

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

SUZY CAROLYNE MENDES MAIA

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DIMENSIONAL E
REPRODUTIBILIDADE DOS MATERIAIS
HIDROCOLÓIDES IRREVERSÍVEIS SUBMETIDOS À
DESINFECÇÃO QUÍMICA – UMA REVISÃO DE
LITERATURA

Porto Alegre

2016

SUZY CAROLYNE MENDES MAIA

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DIMENSIONAL E REPRODUTIBILIDADE
DOS MATERIAIS HIDROCOLÓIDES IRREVERSÍVEIS SUBMETIDOS À
DESINFECÇÃO QUÍMICA – UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Odontologia da Faculdade de
Odontologia da Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, como requisito
parcial para obtenção do título de
Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Vivian Chiada
Mainieri

Porto Alegre

2016

CIP - Catalogação na Publicação

Maia, Suzy Carlyne Mendes

AValiação DA ESTABILIDADE DIMENSIONAL E
REPRODUTIBILIDADE DOS MATERIAIS HIDROCOLÓIDES
IRREVERSÍVEIS SUBMETIDOS À DESINFECÇÃO QUÍMICA - UMA
REVISÃO DE LITERATURA / Suzy Carlyne Mendes Maia. -
2016.

26 f.

Orientadora: Vivian Chiada Mainieri.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,
BR-RS, 2016.

1. Desinfecção. 2. Hidrocolóide Irreversível. 3.
Alginato. I. Mainieri, Vivian Chiada, orient. II.
Título.

Dedico, em primeiro lugar, à Deus,
pela força e coragem durante toda esta
longa e difícil caminhada.

Ao meu filho, Henrique Gabriel, que
com sua presença pura e inocente, me
impulsiona a crescer e querer dar
sempre o meu melhor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus que iluminou o meu caminho, meu guia, que me deu força para superar as dificuldades, coragem para seguir em frente e me fez conhecer pessoas preciosas nesta caminhada.

À minha família, por acreditarem e investirem em mim. Mãe, sua confiança em mim e na minha capacidade, além dos constantes incentivos foram os motivos que me deram, em alguns momentos, a esperança e força para que eu não desistisse de ir atrás do que eu buscava para minha vida. Pai, a certeza de que quer sempre o meu melhor mostram que não estou sozinha nessa caminhada. Muitos obstáculos foram impostos para mim durante estes últimos anos, mas graças a vocês eu não fraquejei. Obrigada por tudo. Com certeza, quero ser sempre motivo de orgulho para vocês.

Ao meu filho Henrique Gabriel, meu anjinho que fez surgir um ímpeto de crescer e buscar o sucesso; ao esposo Pedro Henrique; à sogra Mariléia Do Erre; e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, mesmo com os percalços da vida e distância, não mediram esforços e incentivos para que eu chegasse até esta etapa.

À professora Vivian Mainieri, pela oportunidade, orientação, apoio, confiança, incentivo e paciência na elaboração deste trabalho e que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Às amigas advindas desta grande aventura iniciada em 2009, Jéssica, Patrícia, Karen, Elis, Raquel, Gyórgia, Aline, Raissa, Cristina, Mariéle, Vaneila, dentre outras tantas pessoas especiais que participaram da minha formação e tornaram o cotidiano mais leve e fácil de lidar. À Tamille e Fernanda que, mesmo não participando do meu dia-a-dia com tanta intensidade, também trouxeram leveza e cor à minha vida.

À esta instituição de ensino por proporcionar um estudo da melhor qualidade, com fortes cobranças, professores qualificados e diferenciados, buscando sempre a excelência de seus alunos.

Por fim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, serei eternamente grata!

"Dê a seu filho raízes. Mais tarde asas."

Provérbio judaico

RESUMO

MAIA, Suzy Carlyne Mendes. **Avaliação da estabilidade dimensional e reprodutibilidade dos materiais hidrocolóides irreversíveis submetidos à desinfecção química – uma revisão de literatura.** 2016. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

No processo de confecção de próteses dentárias, além de primar pela qualidade e satisfação estética, deve-se levar em consideração a segurança do profissional e todos os envolvidos nesse processo. O alginato é o material hidrocolóide irreversível mais comumente utilizado no meio odontológico para moldagem da arcada dentária, com características próprias, como sinérese e embebição, que o tornam passível de erros caso não haja um cuidado apropriado. Além disso, ele pode ser o meio transmissor de microrganismos patogênicos tanto para os profissionais quanto para os pacientes. Em vista disso, a desinfecção desse material torna-se obrigatória e necessária, a fim de evitar um desencadeamento de transmissão de doenças. Este trabalho tem como objetivo avaliar o grau de contaminação microbiana do alginato frente aos mais diversos materiais desinfetantes já existentes e outros em processo de estudo e também o grau de comprometimento quanto à fidelidade e reprodutibilidade deste material hidrocolóide irreversível.

Palavras-chave: Desinfecção. Hidrocolóide irreversível. Alginato.

ABSTRACT

MAIA, Suzy Carlyne Mendes. **Evaluation of dimensional stability and reproducibility of irreversible hydrocolloid materials submitted to chemical disinfection - a literature review**. 2016. 26 p. Final Paper (Graduation in Dentistry) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

In the process of making dentures, and strive for quality and aesthetic satisfaction, one should take into consideration the safety of the professional and everyone involved in this process. Alginate is irreversible hydrocolloid materials most commonly used in the dental molding means to the dental arch, with its own characteristics, such as syneresis and imbibition that make error-prone if there is no proper care. Furthermore, it can be the transmitter means of pathogenic microorganisms both professionals and their patients. In view of this, disinfection of such material becomes required and necessary in order to avoid disease transmission trigger. This study aims to assess the degree of microbial contamination front alginate to various existing disinfectants and other materials in study process and the degree of commitment as fidelity and reproducibility of hydrocolloid irreversible materials.

Keywords: Disinfection. Hydrocolloid irreversible. Alginate.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3	METODOLOGIA	13
4	REVISÃO DE LITERATURA	14
4.1	ANÁLISE COMPARATIVA DA DESINFECÇÃO DOS MOLDES DE ALGINATO COM HIPOCLORITO DE SÓDIO, CLOREXIDINA, GLUTARALDEÍDO E ÁLCOOL A 70% EM IMERSÃO OU PULVERIZAÇÃO	16
4.2	ANÁLISE COMPARATIVA DA EFICÁCIA DOS ALGINATOS COM SUBSTÂNCIAS DESINFETANTES EM SUA COMPOSIÇÃO EM RELAÇÃO AOS ALGINATOS CONVENCIONAIS	21
4.3	ANÁLISE COMPARATIVA DA EFICÁCIA NA DESINFECÇÃO DE MOLDES DE ALGINATO POR OUTROS MÉTODOS ALTERNATIVOS	22
5	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

Com a conscientização do potencial de transmissão de doenças infectocontagiosas, como a tuberculose, hepatite, AIDS, herpes simples, entre outras, há uma crescente cautela por parte dos profissionais de saúde com a finalidade de minimizar os riscos de contaminação cruzada dos materiais que, por ventura, tenham entrado em contato com fluidos como sangue, saliva ou qualquer outro meio de contaminação, com o uso de paramentação adequada e procedimentos de limpeza, desinfecção e esterilização de materiais e instrumentos considerados críticos e semicríticos, como ato de biossegurança. (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION¹, 1996; BRASIL², 2000 apud LEMOS et al., 2010).

Além dos microrganismos relacionados às doenças acima mencionadas, outros podem ser citados como o *Enterococcus faecalis*, comumente encontrada em meio bucal, trato gastrintestinal e retratamento endodôntico; o *Staphylococcus aureus*, relacionado a problemas respiratórios; o *Staphylococcus epidermidis*, encontrado na pele e mucosas; e, por fim, a *Candida albicans*, um microrganismo que se utiliza de infecções oportunistas orais e genital (PEDROSA et al., 2012).

Muitos procedimentos realizados em consultórios odontológicos estão relacionados a confecção ou manejo de materiais de moldagem seja para confecção de próteses em arcos parcial ou totalmente desdentados ou em procedimentos de reconstrução dentária. A finalidade é restabelecer a estrutura dental perdida e, por consequência, sua função e oclusão correta dos dentes ao sistema estomatognático. (CHEN et al., 2004).

Uma das etapas mais importantes para a confecção de próteses é a moldagem, que consiste em levar à boca um material capaz de copiar fielmente o relevo e todas as características anatômicas relevantes dos elementos dentais remanescentes e do rebordo alveolar e, além disso, ainda manter-se estável dimensionalmente. (CHEN et al., 2004)

¹ AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on Dental Therapeutics, Council on Prosthetic Services and Dental Laboratory Relations. Guidelines for infections control in dental office and commercial dental laboratory. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 110, p. 969-972, 1996 apud LEMOS et al., 2010, p. 42.

² BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. **Controle de infecções e a prática odontológica em tempos de AIDS**. Brasília, 2000 apud LEMOS et al., 2010, p. 42.

Segundo Barceló (2006), os hidrocolóides irreversíveis (alginatos), desde sua primeira utilização após a Segunda Guerra Mundial, seguem como os materiais de preferência dos dentistas do mundo inteiro. Isso se deve ao seu baixo custo, facilidade de manipulação, reprodutibilidade satisfatória e sabor agradável, dispensando uso de equipamentos sofisticados para sua preparação, além de ser de fácil limpeza e permitir o controle do seu tempo de trabalho (SOUZA et al., 2004).

Em contrapartida, embora a alta aplicabilidade desse material no mundo da Odontologia seja um fator bem favorável, deve-se ter cautela e seus devidos cuidados, pois é um material que pode vir a sofrer grandes alterações dimensionais ao passo que, se não for preenchido com gesso num determinado espaço de tempo e mantido sob condições ambientais adequadas (com umidade a 100%), pode evaporar água do material para o meio (sinérese) ou ainda absorver água do meio em demasia (embebição).

Como preconiza e reitera Souza et al. (2004), os modelos provenientes destes moldes com hidrocolóides irreversíveis, para serem utilizados da sua forma correta, exigem do profissional muita atenção, já que devem reproduzir com acurácia os tecidos duros e moles moldados. Mas, caso haja alguma displicência ou falha nas técnicas de moldagem, as consequências podem ser catastróficas e comprometer a consistência e confiabilidade dos modelos e profissionais envolvidos. Em decorrência, temos uma pobre reprodutibilidade com falta de detalhes na superfície e bolhas no molde definitivo, resultando um modelo impreciso e deficiente adaptação das próteses. Embora todos estes fatores interfiram no resultado, a escolha do material de impressão ainda é o fator mais importante (CHEN et al., 2004).

Com o crescente número e transmissibilidade das doenças infectocontagiosas, a desinfecção dos moldes e modelos tornou-se um procedimento indispensável para evitar contaminações dos profissionais nos consultórios e laboratórios de prótese. O alginato, durante a moldagem, entra em contato com a saliva, sangue e microrganismos presentes no biofilme dental, sendo uma fonte provável de infecção para o cirurgião-dentista e sua equipe. Pesquisas têm demonstrado que a desinfecção dos moldes é um procedimento estritamente necessário e imprescindível no controle de doenças (COTRIM et al., 2001), pois tem a capacidade de armazenar microrganismos patogênicos também do meio odontológico como *Streptococcus mutans*,

Staphylococcus aureus, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *Salmonella choleraesuis*, *Bacillus subtilis*, *Mycobacterium bovis*, dentre outros (ESTEVES et al., 2007).

Conforme afirmativa de Souza et al. (2004), é importante que os materiais desinfetantes tenham um potencial antimicrobiano satisfatório e que também não degradem o material de impressão nem seus modelos de gesso. Bergman (1989) relata ainda que a remoção da saliva e sangue devem ser realizados logo após a moldagem, eliminando ou reduzindo a distorção e o risco de infecção cruzada.

Vários estudos têm sido realizados a fim de determinar qual o método de desinfecção mais adequado e que, ao mesmo tempo, se permita obter uma réplica tridimensional desinfetada e o mais precisa possível.

Em vista dos resultados encontrados nos estudos supracitados e diante da importância dos materiais hidrocolóides irreversíveis no meio odontológico, este estudo propõe uma revisão de literatura das avaliações de alteração dimensional dos moldes de alginato e modelos de gesso submetidos à diferentes métodos de desinfecção já estudados e de eficácia comprovada cientificamente, dentro das condições ideais de manipulação e acondicionamento.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar, de acordo com a literatura, as relações de estabilidade dimensional de moldagens com alginato submetidos à desinfecção química com diferentes materiais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar comparativamente a estabilidade dimensional, reprodutibilidade e grau de contaminação em moldagens de alginato submetidas à desinfecção com hipoclorito de sódio, clorexidina, álcool 70% e glutaraldeído em imersão e em aerossol;

- Analisar comparativamente a estabilidade dimensional, reprodutibilidade e grau de contaminação em moldagens de alginato com clorexidina e/ou outras substâncias químicas antimicrobianas em sua composição em relação aos alginatos convencionais;

- Analisar comparativamente a estabilidade dimensional, reprodutibilidade e grau de contaminação em moldagens de alginato submetidos à desinfecção por outros métodos alternativos.

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura, de natureza retrospectiva, buscando descrever e discutir o assunto relacionado à desinfecção de moldes de hidrocolóides irreversíveis (alginato) e modelos de gesso com diversas substâncias, métodos e concentrações e suas implicações na reprodutibilidade, fidelidade de impressão e grau de contaminação microbiana.

A coleta de dados englobará informações disponibilizadas em bases de dados eletrônicos como PubMed, Lilacs e Scielo e também através de busca manual em livros de Odontologia, realizada pelos pesquisadores. Não foi estabelecido período de publicação limite para os artigos e livros. Foram incluídas publicações e artigos científicos em língua inglesa, espanhola e portuguesa pertinentes ao assunto entre os anos de 1974 a 2015.

4 REVISÃO DE LITERATURA

O conhecimento e crescente preocupação por parte dos profissionais de saúde com os riscos de adquirir alguma doença de caráter infectocontagiosas por meios físicos, tornou a Odontologia muito mais meticulosa com o cuidado e manejo de pertences, objetos e instrumentais caracterizados como possíveis “transportadores” de microrganismos patogênicos, uso de equipamentos de proteção individual completo, além da assepsia e antissepsia de materiais e instrumentais. Estes cuidados servem não somente para proteção dos profissionais cirurgiões-dentistas, como também dos envolvidos nos laboratórios de prótese e dos clientes, hoje uma exigência e direito dos mesmos (MARANHÃO; ESTEVES, 2004).

Segundo Badrian et al. (2012), novos estudos mostraram que em torno de 67% dos materiais que são enviados aos laboratórios protéticos estão infectados por algum microrganismo patogênico. O aumento exponencial de portadores de vírus HIV, *Mycobacterium tuberculosis*, doenças sexualmente transmissíveis, hepatites, herpes, dentre outros, especialmente transmissíveis por estarem presentes na saliva e em alta concentração no sangue, obriga a considerar todos os pacientes como potencialmente infectado, exigindo cuidado redobrado (RODRIGUES et al., 2011). Como comprovação desta afirmação, nos Estados Unidos, Tullner et al. (1988) em seus estudos mostraram que aproximadamente 90% das pessoas infectadas por HIV e 80% dos infectados por HBV eram portadores ainda não detectados, dado o qual induz ainda mais à prevenção e ao controle das infecções cruzadas em quaisquer circunstâncias e indivíduos envolvidos.

Apesar desses fatos serem notoriamente estudados e reforçados no meio de estudo, muitos agem com displicência e descaso. Na especialidade de Prótese Dentária, pouco menos da metade dos profissionais desinfetam as moldagens antes do vazamento do gesso ou de enviá-las a um laboratório protético. Dentre os laboratórios entrevistados, 10% revelaram que seus materiais eram desinfetados frequentemente, enquanto que 28% afirmaram realizar esta desinfecção ocasionalmente (MERCHANT³, et al., 1989 apud MARANHÃO; ESTEVES, 2004). Apesar da grande

³ MERCHANT, V. A. et al. Dimensional stability of reversible hydrocolloid impressions immersed in selected disinfectant solutions. *J. Am. Dental Assoc.*, Chicago, v. 4, no. 119, p. 533-535, 1989 apud MARANHÃO; ESTEVES, 2004, p. 599.

quantidade de material contaminado recebido, o processo de desinfecção não era realizado na chegada do material em 35% dos laboratórios (JAGGER⁴ et al., 1995 apud MARANHÃO; ESTEVES, 2004).

O alginato, material de moldagem mais empregado na Odontologia atualmente, é o mais suscetível dos materiais de moldagem a sofrer alterações dimensionais. Por ser um complexo de carboidratos que tem a característica de se embeber em água, faz-se lógica a hipótese de que os microrganismos patogênicos estariam menos sujeitos ao processo de desinfecção por estarem no interior deste material de moldagem juntamente com a água, conforme Look (1990) afirma em seus estudos.

O enxágue dos moldes em água corrente é comumente empregado e alguns estudos, de acordo com Badrian et al. (2012), ainda indicam que podem reduzir de 40% a 90% a carga de bactérias. Entretanto, faz-se necessário o uso de substâncias germicidas propriamente ditas para uma desinfecção eficaz desses materiais. As inconveniências a serem consideradas no caso dos alginatos são a sinérese e embebição, fatores críticos e inerentes a esse material, e que influenciam o processo de desinfecção, pois impõe limitações ao uso de desinfetantes e também ao seu tempo de exposição aos mesmos (MARANHÃO; ESTEVES, 2004).

As substâncias químicas germicidas mais utilizadas nos consultórios e laboratórios de prótese são o hipoclorito de sódio, glutaraldeído e álcool a 70%. Existem ainda no mercado, alginatos fabricados com componentes desinfetantes em sua formulação que prometem diminuir o número de microrganismos sem interferir na estabilidade dimensional do material. Outros métodos atualmente em estudo, envolvem a desinfecção dos materiais de moldagem por outros meios que não sejam químicos como, por exemplo, radiação ultravioleta e água eletrolisada ácida.

Em vista dos materiais anteriormente citados e por base na literatura existente, é de interesse geral no meio Odontológico e objetivo desta revisão de literatura se apropriar de novos conhecimentos e alternativas viáveis e igualmente eficazes para a desinfecção de moldes e modelos de gesso sem que haja maiores implicações na

⁴ JAGGER, D. C.; HUGGETT, R.; HARRISON, A. Cross-infection control in dental laboratories. **British Dental Journal**, London, v. 3, no. 179, p. 93-96, 1995 apud MARANHÃO; ESTEVES, 2004, p. 599.

qualidade e serviço odontológicos.

4.1 ANÁLISE COMPARATIVA DA DESINFECÇÃO DOS MOLDES DE ALGINATO COM HIPOCLORITO DE SÓDIO, CLOREXIDINA, GLUTARALDEÍDO E ÁLCOOL A 70% EM IMERSÃO OU NA FORMA DE AEROSSOL

Quando um molde é submetido à desinfecção devemos ter em vista que podem ocorrer diversos fatores como: o comprometimento das propriedades físico-químicas dos materiais de moldagem e modelo; a estabilidade das soluções desinfetantes e a eficácia dos procedimentos de esterilização ou desinfecção (BRASIL⁵, 1994 apud RODRIGUES et al., 2011). Além disso, outras variáveis também podem comprometer a qualidade do trabalho como a espatulação do material, a proporção entre água e pó, técnica de vazamento, intervalo entre moldagem e vazamento, dentre outros. A escolha do desinfetante mais adequado, limitar o tempo de exposição do material pelo tempo recomendado pelo fabricante do produto, lavar o molde evitando deixar resíduos da solução desinfetante também podem comprometer a estabilidade do material. Dessa forma, a desinfecção dos materiais de impressão torna-se possível sem que haja efeitos adversos à precisão e qualidade (MARANHÃO; ESTEVES, 2004).

De acordo com estudos, somente a lavagem em água corrente dos moldes não foi suficientemente eficaz na eliminação dos microrganismos patogênicos, mas removeu secreções orais da superfície quando lavado antes da desinfecção e removeu o desinfetante residual depois da desinfecção, os quais poderiam afetar a superfície do modelo do gesso (MARANHÃO; ESTEVES, 2004). Em estudo realizado por Correia-Sousa et al (2012), a lavagem da impressão de alginato logo após ser retirada da boca em água corrente reduziu em 48% a carga microbiana ali presente.

Tendo em vista, todas essas alterações dimensionais e superficiais com o processo de desinfecção, vários estudiosos resolveram analisar o grau de comprometimento de acordo com o tipo, tempo e modo de exposição ao desinfetante. Como exemplo disso, Peutzfeldt (1989) notou que o alginato, quando em imersão em álcool a 70%, sofrera grande efeito desidratante nos moldes. Foram observadas

⁵ BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. **Programa Nacional de Doenças sexualmente Transmissíveis/AIDS. Hepatites, AIDS e Herpes na prática Odontológica**. Brasília, 1994 apud RODRIGUES et al., 2011, p. 41

alterações nos modelos de gesso cujo alginato havia sido submetido à desinfecção por uma hora em glutaraldeído a 2% e hipoclorito de sódio a 1% (RALPH⁶, 1990 apud MARANHÃO; ESTEVES, 2004). Mesmo o armazenamento a seco por 16 horas com hipoclorito de sódio 1% mostrou resultados comprometedores (STORER; MCCABE⁷, 1981 apud GARCIA et al., 1995). Pedrosa et al. (2012) também encontrou alterações dimensionais significativas quando foi realizada a imersão em NaOCl a 1%. Em contrapartida, este mesmo autor verificou que não houveram alterações significativas quando a imersão era em clorexidina a 2%. Segundo ele, esta diferença se deve devido ao pH da clorexidina ser mais próximo do neutro, fato contrário ao do hipoclorito, o qual é altamente alcalino, o que poderia interferir na superfície do alginato e promover a formação de água pelo contato com alginato algínico causada pela reação de neutralização, fato que tornaria a imersão em hipoclorito 1% a menos indicada para a desinfecção dos moldes de alginato. A interação da clorexidina com o alginato não é bem clara, mas Pedrosa et al. (2012) sugere que, devido ao seu pH ser mais próximo da neutralidade da água destilada, a clorexidina poderia ocasionar menores alterações dimensionais, o que faria desta a solução mais provável de ser utilizada para desinfecção dos moldes de alginato. Correa-Sousa et al. (2012) também verificaram um comprometimento na estrutura do alginato, que após desinfecção com hipoclorito de sódio a 0,5% diminuiu expressivamente a carga de microrganismos (99,99%), no entanto houve uma desintegração parcial da amostra de alginato, o que poderia prejudicar a qualidade da impressão e, conseqüentemente, do modelo de gesso subsequente.

Por conseguinte, Santos e Jorge (2001) avaliaram os efeitos da imersão dos moldes de alginato em hipoclorito de sódio por 10 e 30 minutos e constatou que houve uma menor expansão de presa aos 10 do que aos 30 minutos. Os moldes de alginato, quando imersos por 10 minutos nas mesmas substâncias e concentrações, mostraram que os modelos apresentavam alterações dimensionais significantes, porém clinicamente desprezíveis, e que a qualidade da superfície dos modelos não foi afetada

⁶ RALPH, W. J. et al. The effects of disinfectants on the dimensional stability of alginate impression materials. **Australian Dental J.**, Sydney, v. 6, no. 35, p. 514-517, 1990 apud MARANHÃO; ESTEVES, 2004, p. 602.

⁷ STORER, R.; MCCABE, J. F. An investigation of methods available for sterilising impressions. **Br. Dent. J.**, London, v. 151, n. 7. p. 217-219, 1981 apud GARCIA et al., p. 272

pelos desinfetantes (DURR; NOVAK⁸, 1987 apud LEMOS et al., 2010). Foi observado que os moldes imersos por 10 minutos em soluções desinfetantes ocasionavam alterações clinicamente desprezíveis assim como já mencionado anteriormente (GARCIA, A. R. et al., 1995). E ainda sugere-se que as soluções desinfetantes podem diminuir a capacidade de absorção da água devido à alteração química da superfície do molde, o que explica a pouca interferência nas dimensões do material (GARCIA, L. F. R. et al., 2006). Por outro lado, Tullner et al. (1988) observaram que quando se aumentava a concentração (hipoclorito de sódio a 5,25%), ocorriam alterações dimensionais e de superfície. Nos estudos de Garcia et al (2006), foi verificado que a imersão em Q-bon (hipoclorito de sódio a 2,5%) em tempos de 5 e 10 minutos, e a solução de Milton (hipoclorito de sódio a 1%) por 5 minutos, produzem alterações dimensionais insignificantes, mas que interferiram na qualidade da superfície do modelo de gesso quando no tempo de 10 minutos de imersão. Quanto à contaminação, Santos e Jorge (2001) fizeram estudos com a inoculação de *S. Aureus*, *E. Coli*, *B. Subtilis* e *C. Albicans* em moldes de alginato por 10 e 30 minutos. Observaram que ocorreu crescimento desses microrganismos somente no grupo desinfetado por 10 minutos em imersão com solução de hipoclorito de sódio a 1%. No entanto, este foi o grupo que sofreu menor expansão de presa em função do processo de desinfecção. Os experimentos foram divididos em grupos molde, modelo e molde/modelo. Os resultados encontrados mostram que o grupo molde desinfetado por 30 minutos apresentou a superfície menos rugosa, enquanto a mais rugosa foi a do grupo molde/modelo, o que pode ser resultado das reações oxidativas entre a solução e o alginato. Concluiu ainda que a desinfecção dos modelos de gesso por imersão num período de 10 minutos não se mostrou efetiva. Para alguns autores, a qualidade dos modelos não foi afetada quando a solução desinfetante era o glutaraldeído, parecendo até melhorar a qualidade das superfícies das áreas lisas (DURR; NOVAK⁹, 1987 apud LEMOS et al., 2010).

Apesar de todos estes resultados de alteração dimensional, existem estudos que comprovam que a imersão em glutaraldeído a 2% ou hipoclorito de sódio a 0,5% por 30 minutos, não apresentaram alterações significativas quanto a esse aspecto quando

⁸ DURR, D. P.; NOVAK, E. V. Dimensional stability of alginate impression immersed in disinfecting solutions. *J. Dent. Child.*, v. 54, n. 1, p. 45-48, 1987 apud LEMOS et al., 2010, p. 45.

⁹ DURR, D. P.; NOVAK, E. V. Dimensional stability of alginate impression immersed in disinfecting solutions. *J. Dent. Child.*, v. 54, n. 1, p. 45-48, 1987 apud LEMOS et al., 2010, p. 45.

comparado ao grupo controle, onde os moldes foram lavados somente em água e submetidos a condições de umidade relativa de 100% (PAVARINA et al., 1998).

O hipoclorito e o glutaraldeído, entre os desinfetantes existentes, são as substâncias consideradas mais viáveis para o uso rotineiro e mais eficazes na eliminação dos vírus da hepatite e AIDS. O hipoclorito de sódio a 1% é considerado de largo espectro virucida e bactericida, sendo ainda de baixo custo e toxicidade. Seu mecanismo de ação é por inibição de cadeias enzimáticas – principalmente as do grupo sulfidril –, desnaturação de proteínas e inativação de ácidos nucleicos. Nessa concentração, age sobre o vírus da hepatite B, *Mycobacterium tuberculosis* e o vírus HIV. Tem rápida ação antimicrobiana e tem ação efetiva em 10 minutos (LEMOS et al., 2010). No entanto, a corrosão dos materiais e descoloração dos tecidos são inevitáveis e de efeito cumulativo. Já o glutaraldeído a 2% por 30 minutos é considerado eficaz e o mais adequado para desinfecção de metais, porém é potencialmente cancerígeno se inalado ou se entrar em contato com a pele ou mucosa, necessitando de um meticuloso manuseio (GARCIA, A. R. et al., 1995).

Para o Centro de Controle de Doenças (1977), o hipoclorito de sódio a 0,5% e a solução de iodo a 0,05% e 0,1% são as consideradas efetivas para desinfetar as superfícies contaminadas pelos vírus da hepatite B por um tempo mínimo de imersão de 30 minutos (CENTER FOR DISEASE CONTROL¹⁰, 1977 apud GARCIA et al., 1995). Já o Ministério da Saúde (BRASIL¹¹, 1994 apud RODRIGUES et al., 2011) preconiza a utilização de glutaraldeído a 2% e hipoclorito de sódio a 1% para desinfecção dos materiais por imersão ou fricção.

Diversos pesquisadores, segundo Maranhão e Esteves (2004), examinaram os efeitos do uso de aerossóis na desinfecção dos moldes de alginato, sendo de aplicabilidade a qualquer material de moldagem, baixo custo e menor volume de solução desinfetante utilizada. Verificaram que o efeito foi o mesmo quando comparado à imersão em hipoclorito de sódio a 0,5% por 10 minutos e que não houveram alterações

¹⁰ CENTER FOR DISEASE CONTROL. Dep. of Health, Education and Welfare. **Report n. 41**, Sept. 1977 apud GARCIA et al., 1995, p. 272.

¹¹ BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. **Programa Nacional de Doenças sexualmente Transmissíveis/AIDS. Hepatites, AIDS e Herpes na prática Odontológica**. Brasília, 1994 apud RODRIGUES et al., 2011, p. 44.

dimensionais, quando armazenado em embalagens plásticas hermeticamente fechadas por igual período de tempo. Da mesma forma, Osório et al. (1998) também encontraram efetividade da ação do hipoclorito de sódio a 1% quando aplicado sobre a superfície do alginato. Look et al. (1990) também encontrou resultados favoráveis quanto à desinfecção de moldes de alginato com o vírus da estomatite vesicular utilizando a técnica de spray por 3 minutos com a mesma solução. Estudiosos verificaram ainda que esse tipo de utilização por spray por 1 minuto com solução alcoólica de clorexidina a 0,5% foi eficaz no combate à contaminação bacteriana nos moldes (ROWE; FORREST¹², 1978 apud BADRIAN et al., 2012).

Analisando somente o fato de eficácia na desinfecção, Badrian et al. (2012) verificou através de estudos que hipoclorito de sódio a 0,525% pode ser muito efetivo em prevenir o crescimento de microrganismos e desinfecção de materiais de impressão. Em seu estudo avaliou o nível de desinfecção de impressões de alginato contaminadas por *Staphylococcus aureus* e verificou que houve um decréscimo de 97,12% e 98,84% de contaminação em 5 e 10 minutos, respectivamente, pelo método de spray. Ainda em suas análises, utilizou Deconex, um agente desinfetante à base de álcool, que se mostrou também bastante eficaz na desinfecção da moldagem de alginato, principalmente contra a *Pseudomonas aeruginosa*, um agente infeccioso mortal encontrado de forma epidêmica nos materiais hospitalares, apresentando índices de desinfecção em torno de 99,27% e 100% após 5 e 10 minutos, respectivamente, e também sendo eficaz contra o *Staphylococcus aureus*.

Para Reuggeberg et al. (1992), os métodos em imersão e pulverização apresentam atividades germicidas semelhantes, contudo a imersão produz alteração dimensional muito mais significativa, e ambos produzem alteração na qualidade de reprodução do molde. Por outro lado, apresentando resultados totalmente opostos ao mencionados acima, Pedrosa et al. (2012) observou que os métodos de pulverização com NaOCl a 1% e clorexidina a 2% apresentaram certo nível de distorção nos modelos de gesso finais quando comparado ao grupo controle de seu estudo, no qual nenhum método de desinfecção foi empregado.

¹² ROWE, A. H. R.; FORREST, J. O. Dental impressions. The probability of contamination and a method of disinfection. **Br. Dent. J.**, v. 145, n. 6, p. 184-186, 1978 apud BADRIAN et al., 2012, p. 3.

Ainda em contraponto ao apresentado, Badrian et al. (2012) reitera que o método de pulverização pode não ser eficaz por não ter acesso a todas as superfícies e reentrâncias presentes nos moldes de alginato. Por outro lado, este mesmo autor corrobora que este método pode reduzir significativamente o grau de distorção dos moldes.

4.2 ANÁLISE COMPARATIVA DA EFICÁCIA DOS ALGINATOS COM SUBSTÂNCIAS DESINFETANTES EM SUA COMPOSIÇÃO EM RELAÇÃO AOS ALGINATOS CONVENCIONAIS

A fim de evitar o contato dos profissionais de Odontologia com materiais contaminados com saliva, sangue e exsudatos presentes nos moldes e a transmissão de doenças, além de evitar também a inalação e contato com substâncias tóxicas, o ideal seria a utilização de materiais de moldagem que dispensassem o uso dos métodos convencionais de desinfecção (imersão e aerossol) (LEMOS et al., 2010).

E ainda, para evitar alterações dimensionais exacerbadas, por ser um material hidrofílico e ter uma tendência a absorver líquido quando exposto a uma substância desinfetante (ESTEVES et al., 2007), o mercado vem produzindo alginatos com antimicrobianos incorporados a sua composição como clorexidina, iodóforos, didecildimetilamônio, fenóis e íons inorgânicos, como cobre e fluoreto (LEMOS et al., 2010).

Sabe-se que a informação quanto à efetividade desses produtos ainda é muito incipiente e escassa, por ser ainda muito recente no mercado odontológico e, por conseguinte, com poucos dados relacionados na literatura.

Rice et al. (1991) revelaram em seus estudos que mesmo embalagens contendo agentes antimicrobianos apresentaram microrganismos após uso e manipulação, no entanto em porcentagem inferior aos sem agentes antimicrobianos. Dessa forma, concluíram que o procedimento de desinfecção após a moldagem deve ser realizado, mesmo sendo o alginato composto por desinfetante.

Esteves et al. (2007) também encontrou os mesmos resultados ao inocular placas de Petri com alginato com clorexidina em sua formulação e analisar sua ação antimicrobiana contra *Streptococcus mutans* e *Staphylococcus aureus*. O

Staphylococcus aureus não apresentou nenhum tipo de sensibilidade quanto ao alginato com clorexidina. Quanto ao *S. mutans* houve um halo de inibição, no entanto foi bem menor quando comparado à ação da clorexidina em solução. Para explicar tal fato, Esteves et al. (2007) infere que seja possível que a clorexidina não encontre condições ótimas de inibição devido à possibilidade de que fique agregada ao alginato no processo de geleificação. Sugere ainda que devido ao desconhecimento da concentração de clorexidina disponível na formulação do produto, novos estudos devem ser realizados com este fim.

De acordo com explicações de Lemos et al. (2010), a clorexidina, substância empregada em seu estudo, é um agente antibacteriano do grupo das biguanidas que age na parede celular, causando ruptura e lise. Apresenta ainda um nível de desinfecção baixo, sem ação virucida e fungicida, tendo maior efeito sobre bactérias gram-positivas. Comparando-se o alginato convencional ao alginato com clorexidina, as alterações foram maiores no último. Os resultados mostraram vantagens estatisticamente significativas no alginato convencional em relação ao alginato com clorexidina, no que diz respeito à alteração dimensional nos modelos de gesso.

Em decorrência dos resultados encontrados, mais estudos se fazem necessários quanto à influência da incorporação de agentes antimicrobianos nos alginatos para identificar se há benefícios suficientes que justifiquem sua utilização.

4.3 ANÁLISE COMPARATIVA DA EFICÁCIA NA DESINFECÇÃO DE MOLDES DE ALGINATO POR OUTROS MÉTODOS ALTERNATIVOS

Estudos recentes tem investigado novas propostas para promover a desinfecção como a lavagem em água eletrolisada ácida, a qual se mostrou eficaz na eliminação dos microrganismos testados; a lavagem em ácido peracético; a utilização da radiação ultravioleta, que não apresentou resultados promissores; e a utilização de substâncias químicas desinfetantes substituindo a água destilada utilizada na mistura do gesso, o que mostrou provocar alterações irreparáveis à sua dureza. (LEMOS et al., 2010).

De acordo com observações e análise de Hiraguchi et al. (2003), a água eletrolisada ácida mostra uma efetiva ação bactericida mesmo em um curto período de imersão e, além disso, não apresentou efeitos negativos na qualidade da superfície de modelos de gesso no que diz respeito à rugosidade da superfície e dureza. Os resultados

encontrados mostram que a rugosidade e dureza nos modelos de gesso submetidos à água eletrolisada ácida com valor de pH de 2,3 e potencial de oxirredução de 1,230 mV por 30 segundos ou 3 minutos foram equivalentes àqueles lavados com água corrente. Outros fatores favoráveis ao uso da água eletrolisada ácida são seu tempo de ação curto; o descarte da solução após o uso, pois retorna ao estado inicial de solução aquosa de cloreto de sódio; e o baixo custo.

A desinfecção com radiação UV já foi aplicada a materiais dentários algumas vezes. Bactérias viáveis foram efetivamente removidas de superfícies externas lisas, mas houveram remanescentes nas fendas profundas de materiais de impressão. A eficácia dos raios UV como um método de desinfecção ainda é muito contraditória e depende de um número de fatores, entre os quais estão tempo, a intensidade, a umidade e acesso direto ao organismo, sendo ainda inviável para uso rotineiro (SHAMBHU; GUJJARI, 2010).

Badrian et al. (2012) analisou um método de desinfecção por spray com um agente desinfetante à base de peróxido de hidrogênio, o Epimax. Sua eficácia foi analisada pela primeira vez e mostrou-se bastante promissora apresentando uma taxa surpreendente de 100% de erradicação dos microrganismos patogênicos pesquisados (*Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*) quando no tempo de 10 minutos. A característica mais importante do Epimax é que não torna os microrganismos resistentes a este material, sendo ainda biocompatível e totalmente livre de reações alérgicas. É importante reiterar, no entanto, que este estudo experimental foi realizado *in vitro*, o que pode apresentar resultados bastante diferenciados em estudos clínicos e *in vivo*.

Assim como os alginatos com antimicrobianos incorporados na fabricação, esses outros métodos inovadores e diferenciados necessitam de estudos mais aprofundados para que de fato sejam considerados como alternativos à desinfecção em Odontologia, sendo ainda muito escassos os relatos na literatura.

5 CONCLUSÃO

De acordo com a revisão de literatura realizada, pode-se inferir que:

- Todos os métodos de imersão provocam alterações dimensionais se por mais de 10 min, mas sem relevância clínica;
- O aerossol é um bom método de desinfecção, mas pode não alcançar todas as superfícies;
- A presença de substâncias desinfetantes na composição do alginato não exclui a necessidade de desinfecção química após impressão;
- Os métodos alternativos mais eficazes, viáveis e ecosustentáveis parecem ser o da água eletrolisada ácida e com peróxido de hidrogênio;
- Mais estudos se fazem necessários;
- Não existe uma substância ou método ideais.

REFERÊNCIAS

- BADRIAN, H. et al. The effect of three different disinfection materials on alginate impression by spray method. **ISRN Dent.**, Cairo, v. 2012, p. 695161, 2012. doi: 10.5402/2012/695151.
- BARCELÓ, F.; FONSECA, W.; CRUZ, C. Valoración física de alginatos cromáticos. Estudio comparativo com alginatos experimentales. **Rev. ADM**, México, v. 63, p. 5-11, 2006.
- BERGMAN, B. Disinfection of prosthodontic impression materials: a literature review. **Int. J. Prosthodont.**, Lombard, v. 2, no. 6, p. 537-542, Nov./Dec.1989.
- CHEN, S. Y.; LIANG, M. W.; CHEN, N. F. Factores affecting the accuracy of elastometric impression materials. **J. Dent.**, Bristol, v. 32, p. 603-609, 2004.
- CORREIA-SOUSA, J. et al. The effect of water and sodium hypochlorite disinfection on alginate impressions. **Rev. Portug. Estomatol., Med. Dent. Cirurg. Maxilofac.**, [S. 1], v. 54, no. 1, p. 8-12, 2013.
- COTRIM, L. E. F.; SANTOS, E. M.; JORGE, A. C. Procedimentos de biossegurança realizados por cirurgiões-dentistas e laboratórios durante a confecção de próteses dentárias. **Rev. Odontol. UNESP**, São Paulo, v. 30, p. 233-244, 2001.
- ESTEVEVES, R. A. et al. Análise da eficácia antimicrobiana dos alginatos autodesinfetantes. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 55, n. 1, p. 23-28, jan./mar. 2007.
- GARCIA, A. R. et al. Alterações dimensionais produzidas em modelos de gesso decorrentes da imersão do molde de alginato em soluções desinfetantes. **Rev. Odontol. UNESP**, São Paulo, v. 24, p. 271-280, 1995.
- GARCIA, L. F. R. et al. Análise crítica dos fatores que influenciam a precisão de moldagens com elastômeros. **Clin. Pesq. Odontol.**, Curitiba, v. 2, n. 5/6, p. 387-391, jul./dez. 2006.
- HIRAGUCHI, H. et al. Effect of rinsing alginate impressions using acidic electrolyzed water on dimensional change and deformation of stone models. **Dent. Mater. J.**, Tokyo, v. 22, p. 494-506, 2003.
- LEMOS, I. S. et al. Avaliação da alteração dimensional de modelos obtidos a partir de moldagens com alginato tradicional e outro com desinfetante. **Rev. Odontol. UNESP**, Araraquara, v. 39, n. 1, p. 41-47, jan./fev. 2010.
- LOOK, J. O. et al. Preliminary results from disinfection of irreversible hydrocolloid impressions. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 63, no. 6, p. 701-707, June 1990.

MARANHÃO, K. M.; ESTEVES, R. A. Biossegurança em prótese dentária: proposta de protocolo. Parte I. **Rev. Ibero-Am. Prót. Clín. Laboratorial**, Curitiba, v. 6, n. 34, p. 599-604, 2004.

OSÓRIO, A. F. et al. Avaliação da eficácia de agentes químicos na desinfecção de moldes de alginato. **Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 39, p. 17-19, 1998.

PAVARINA, A. C. et al. Influência da desinfecção de moldes na alteração dimensional de modelos de gesso. **Rev. Odontol. UNESP**, São Paulo, v. 27, no. 2, p. 381-391, 1998.

PEDROSA, N. L. M. et al. Efeito de diferentes técnicas de desinfecção na precisão de moldes de alginato avaliada em modelos de gesso. **RFO UPF**, Passo Fundo, v. 17, n. 3, p. 285-289, set./dez. 2012.

PEUTZFELDT, A.; ASMUSSEN, E. Accuracy of alginate and elastomeric impression materials. **Scand. J. Dent. Res.**, Denmark, v. 4, no. 97, p. 375-379, 1989.

RICE, C. D. et al. Microbial contamination in four brands of irreversible hydrocolloid impression materials. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, Mosby, v. 65, p. 419-423, 1991.

RODRIGUES, R. A. et al. Avaliação comparativa entre duas marcas comerciais de gesso tipo IV variando o método de espatulação e a utilização de clorexidina em substituição a água destilada. **Rev. Saúde Ciênc.**, v. 2, n. 1, p. 39-45, Ano II, jan./jun. 2011.

RUEGGERBERG, F. A. et al. Sodium hypochlorite disinfection of irreversible hydrocolloid impression material. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, Mosby, v. 5, no. 67, p. 628-631, 1992.

SANTOS, E. M.; JORGE, A. O. C. Desinfecção de moldes de hidrocolóide irreversível e modelos de gesso com hipoclorito de sódio: eficiência e estabilidade dimensional. **Rev. Odontol. UNESP**, São Paulo, v. 1, n. 30, p. 107-119, 2001.

SHAMBHU, H. S.; GUJJARI, A. K. A study on the effect on surface detail reproduction of alginate impressions disinfected with sodium hypochlorite and ultraviolet light – an *in vitro* study. **J. Indian Prosthodont. Soc.**, Mumbai, v. 10, p. 41-47, 2010.

SOUZA, R. O.; SANTOS FILHO, R. A.; BARBOSA, H. A. Desinfecção, acondicionamento e vazamento de moldes de alginato por alunos de graduação. **Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.**, João Pessoa, v. 4, p. 91-97, 2004.

TULLNER, J. B.; COMMETIE, J. A.; MOON, P. C. Linear dimensional changes in dental impressions after immersion in disinfectant solutions. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, Mosby, v. 60, p. 725-728, 1988.