

Fernanda de Castro Lyra

***Capacidade de umedecimento de moldes de alginato
sob influência da desinfecção e diferentes tempos de
estocagem***

Trabalho de Conclusão de Curso como parte dos
requisitos para obtenção do Título de Bacharel em
Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

***Orientadora: Prof^a.Adj.Maria Cristina Rosifini Alves-
Rezende***

Co-Orientador: Prof. Adj. Marcelo Coelho Goiato

Araçatuba – SP

2009

Dedicatória

Dedicatória

Aos meus pais, Fernando de Almeida Lyra e Marilande Gonçalves de Castro Lyra pelo grande incentivo, dedicação e amor pela arte de fazer sorrisos na Odontologia.

A toda minha família, tios, avós que sempre me apoiaram e incentivaram meus projetos.

A professora Maria Cristina Rosifini Alves Rezende que muito me ensinou, contribuindo para meu crescimento científico e intelectual, por sua paciência, competência e dedicação durante todo o desenvolvimento do trabalho.

A Deus, por dar-me sabedoria para que eu pudesse concluir meu curso com êxito.

Agradecimentos

Agradecimentos

Aos amigos do curso em especial a Juliana Caíres Felipe e Luana de Melo Belila que me ajudaram cada uma de um modo a passar por mais esta etapa de minha vida, pelas alegrias e tristezas compartilhadas, sempre unidas incentivando e apoiando umas as outras, pela paciência, dedicação e amizade ao longo desses 4 anos.

A minha prima Cynthia pela colaboração, paciência e dedicação durante a execução deste trabalho.

A Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba pela oportunidade que nos ofereceu.

Valor de um sorriso

Não custa nada e rende muito
Enriquece quem recebe, sem empobrecer quem o dá.
Dura somente um instante, mas seus efeitos perduram para sempre
Ninguém é tão rico que dele não precise
Ninguém é tão pobre que não possa dar a todos
Leva a felicidade a toda parte
É o símbolo da amizade da boa vontade
É alento para os desanimados; repouso para os cansados
Raio de sol para os tristes; ressurreição para os desesperados
Não se compra nem se empresta
Nenhuma moeda do mundo pode pagar o seu valor
Não há ninguém que precise tanto de um sorriso como aquele que não
sabe mais sorrir.

(Autor desconhecido)

Resumo

LYRA FC, ALVES-REZENDE MCR, GOIATO MC. Capacidade de umedecimento de moldes de alginato sob influência da desinfecção e diferentes tempos de estocagem. 2009. 51p. (Trabalho de Conclusão de

Curso – Graduação). Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2009

RESUMO

Os cuidados na manipulação do alginato (espatulação, desinfecção do molde e tempo decorrido até o vazamento do gesso) merecem atenção especial já que sofre grandes alterações dimensionais toda vez que o molde não é preenchido com gesso num determinado espaço de tempo e em condições ambientais adequadas. Ademais, sua adaptação ao gesso sofre influência dos eventos ocorridos após a remoção do molde da boca. O propósito deste trabalho foi avaliar a capacidade de umedecimento de três marcas de alginato (Jeltrate, Dentsply, Hydrogum, Zhermack e Orthoprint, Zhermack) por gesso pedra tipo III (Rio, Brasil) sob influência da desinfecção por aerossóis de solução de hipoclorito de sódio 1% e tempo de estocagem de 15 minutos, 30 minutos, 1 hora, 6, 12 e 24 horas. Foram confeccionados 60 moldes de cada marca de alginato, divididos em dois grupos (água e hipoclorito de sódio 1%), reagrupados após aplicação dos aerossóis conforme o tempo de estocagem (15 ou 30 minutos, 1, 6, 12 ou 24 horas). Sobre a superfície dos moldes foram vertidos 2 ml de gesso, proporcionado e espatulado de acordo com as instruções do fabricante. Após a presa final os modelos foram seccionados vertical e medianamente, regularizados na superfície de corte (lixa nº400) e montados para leitura do ângulo de contato em microscópio Carl Zeiss. Os resultados obtidos, submetidos a tratamento estatístico (ANOVA), revelaram diferenças significativas quando comparadas as soluções empregadas e o tempo de armazenagem. Hipoclorito de sódio 1% exibiu os menores ângulos de contato e os tempos de estocagem 15 minutos e 6 horas os menores e maiores ângulos, respectivamente. Pode-se concluir que os moldes de alginato exibiram maior adaptação ao gesso quando desinfetados por hipoclorito de sódio 1% e estocados por 15 minutos.

Unitermos : materiais para moldagem odontológica, desinfecção

Abstract

LYRA FC, ALVES-REZENDE MCR, GOIATO MC. **Compatibility of alginate impression materials and dental Stone. Effect of disinfection and storage.** (Academic Paper). Araçatuba: Faculty of Dentistry – São Paulo State University; 2009. 51p.

ABSTRACT

The cares at the manipulation of the alginate (condensation, disinfection of the impression and the time elapsed until the leak of the plaster) deserve special attention considering the great amount of distortions occurring every time the impression is not fill of plaster in a certain space of time and appropriate environmental conditions. Besides its adaptation to the plaster suffers influence of the events happened after the impression is removed of the mouth. The purpose of this issue was to evaluate the wetting capacity of three brands of alginate (Jeltrate-Dentsply, Hydrogum-Zhemack e Orthoprint-Zhemack) by the plaster type III(Rio-Brazil) under the influence of disinfection by Sodium Hypochlorite 1% sprays and the time of storage of 15 minutes, 30 minutes, 1 hour, 6, 12 and 24 hours. There were made 60 impressions of each brand of alginate divided in two groups (water and Sodium Hypochlorite 1%) rearranged after the application of the Sodium Hypochlorite spray according to the storage time (15 or 30 minutes and 1, 6, 12, or 24 hours). On the surface of the impressions 2ml of plaster were flowed, proportioned and condensed in agreement with manufacturer's instructions. After the final setting expansion the casts were sectioned vertically and medially, regularized at the cut surface (emery paper 400) and setted for reading the contact angle at the microscope Carl Zeiss. The obtained results, submitted to statistical treatment (ANOVA) revealed significant differences when compared the employed solutions (water and sodium hypochlorite 1%) and the time of storage. The sodium hypochlorite 1% exhibited the smallest contact angles and the times of storage of 15 minutes and 6 hours the smallest and larger angles, respectively. It can be concluded that the alginate impressions exhibited larger adaptation to the plaster when disinfected by hypochlorite of sodium 1% and stocked by 15 minutes.

Descriptors : dental impression materials, disinfection

Lista de Tabelas

Lista de Tabelas

Tabela 1.....	33
Tabela 2.....	36
Tabela 3.....	36
Tabela 4.....	36
Tabela 5.....	38
Tabela 6.....	38
Tabela 7.....	39
Tabela 8.....	39
Tabela 9.....	40
Tabela 10.....	40
Tabela 11.....	40

Lista de figuras

Lista de Figuras

Figura 1.....	34
----------------------	-----------

Figura 2.....	34
Figura 3.....	35
Figura 4.....	35

Sumário

Sumário

1. Introdução.....	17
2. Revisão da Literatura.....	22
3. Proposição.....	30
4. Material e Método.....	32
5. Resultados.....	37
6. Discussão.....	41
7. Conclusão.....	45
8. Referências Bibliográficas.....	47

1. Introdução

1. Introdução

A construção de modelos e troquéis sempre foi uma etapa importante para os mais variados procedimentos odontológicos. Sobre os modelos obtidos a partir de uma cópia negativa dos arcos dentais é que os profissionais planejam, desenham e constroem suas próteses fixas ou removíveis e tratamentos ortodônticos. Estes modelos devem apresentar grande fidelidade com as estruturas bucais. Para isso, o material empregado na confecção dos moldes deve possuir algumas características como: a) boa fluidez para se adaptar facilmente aos tecidos dentais e, ao mesmo tempo, apresentar uma

viscosidade tal que permita que ele se acomode no interior de uma moldeira sem escoar; b) após ser posicionado no interior da cavidade bucal, deve transformar-se em material elástico em espaço de tempo adequado (não muito longo); c) finalmente, o material não pode sofrer distorções ou rasgamento ao ser removido da cavidade bucal.

Quando o ágar tornou-se escasso durante a segunda guerra mundial, foi necessário o desenvolvimento de um material que pudesse substituir a altura os hidrocolóides reversíveis. Este material foi o Hidrocolóide Irreversível, que surgiu após um químico escocês verificar que certas algas produziam um extrato mucoso chamado de “*algin*”, hoje conhecido como ácido algínico. Sua aceitação superou as expectativas iniciais, devido suas características de: fácil manipulação, conforto dado aos pacientes, baixo custo por moldagem, a não exigência de equipamentos especiais para seu emprego ou manuseio, a possibilidade do controle do tempo de trabalho, além de ser de fácil limpeza, tanto dos instrumentais como também, quando aderido, da pele ou mucosa do paciente. São geralmente empregados para a confecção de modelos destinados a estudo de casos clínicos, confecção de próteses totais ou parciais, diagnóstico e construção de aparelhos ortodônticos, construção de moldeiras individuais e também para a realização de moldagens de transferência de trabalhos protéticos e de casquetes de moldagem.

A seleção do alginato como material de moldagem exige observância rigorosa de cuidados na sua manipulação - espatulação, desinfecção do molde e tempo decorrido até o vazamento do gesso merecem atenção especial. O alginato sofre grandes alterações dimensionais toda vez que o molde não é preenchido com gesso num determinado espaço de tempo e em condições ambientais adequadas (Alves-Rezende e Lorenzato, 1999; Barbosa et al. 2003)

Toreskog et al. (1966) salientam que um dos requisitos de um material para modelo ideal é sua compatibilidade com o material de moldagem, definida pelo grau de umedecimento da superfície do molde pela mistura água/gesso sobre ela vazada. A capacidade de umedecimento de um material de moldagem pode, portanto, ser determinado pela mensuração do ângulo de contato formado pelo gesso sobre ele vertido. Quanto maior o ângulo de

contato, maior a possibilidade da ocorrência de bolhas de ar na superfície do modelo de gesso. Para um perfeito molhamento o ângulo de contato deveria tender a zero.

Dentre os fatores que influenciam a adaptação entre gesso e material de moldagem destacam-se método de desinfecção do molde e solução desinfetante utilizada. Alves-Rezende e Lorenzato (1999) lembram que cabe ao cirurgião-dentista a responsabilidade pela adequada desinfecção do molde imediatamente após sua remoção da cavidade bucal do paciente. No entanto, o profissional deve ter em mente a necessidade da seleção criteriosa do melhor método e solução, de tal sorte a não comprometer as propriedades físicas e químicas dos materiais de moldagem.

A contaminação dos moldes em Consultórios Odontológicos e Laboratórios de Prótese é uma realidade comprovada por inúmeras pesquisas publicadas há mais de uma década, de tal modo que é cada vez maior a conscientização sobre o potencial de transmissão de doenças contagiosas para a equipe odontológica através de moldes e modelo contaminados.

Fluidos orgânicos como saliva e sangue, na superfície de moldes odontológicos, podem torná-los um material de alto risco biológico, sendo imprescindível sua desinfecção. A explosão de doenças como a AIDS e os grandes riscos relacionados à transmissão do vírus da hepatite B tornaram o uso de barreiras mecânicas, como luvas, máscaras, gorros, óculos e jalecos, bem como o uso de desinfetantes de superfícies e a esterilização dos instrumentais, itens básicos e obrigatórios em todos os programas de biossegurança.. Em se tratando de procedimentos protéticos, a infecção cruzada envolve paciente, dentista, atendente e o técnico laboratorial. Vale lembrar que o alginato, durante o procedimento de moldagem, entra em contato com a saliva, biofilme dental e sangue do paciente, podendo transmitir facilmente doenças virais (herpes, hepatite e AIDS) para o cirurgião - dentista como também para o corpo auxiliar.

Prevenir a infecção cruzada nestes procedimentos tem sido um grande desafio para o Cirurgião - Dentista e pesquisadores, pois no ato de moldar o

paciente, o molde entra em contato com a microbiota da cavidade bucal e secreções tais como a saliva e sangue. Segundo a orientação do Ministério da Saúde deve-se instituir limpeza prévia e desinfecção química nos moldes imediatamente após a realização da moldagem, antes de encaminhá-los ao Laboratório de Prótese e ou vazar o gesso.

Os moldes podem ser desinfetados pelos métodos da imersão ou aerossóis, utilizando-se as soluções de hipoclorito de sódio 1% (solução de Milton) ou glutaraldeído 2%. O método da desinfecção por aerossóis, além da sua aplicabilidade a qualquer tipo de material de moldagem, destaca-se pelo baixo custo (menor volume de solução desinfetante utilizada) e economia de tempo⁴.

A AMERICAN DENTAL ASSOCIATION propõe a desinfecção dos moldes de polissulfetos e siliconas pelo método da imersão em solução de glutaraldeído 2%; para a desinfecção dos moldes de alginato e poliéter recomenda aerossóis clorados.

Também o tempo de armazenagem do molde transcorrido até o vazamento do gesso exerce influência significativa sobre probabilidade de alterações dimensionais significativas. Sedda et al. (2008) recomendam o pronto vazamento dos moldes de alginato, destacando a tolerância apresentada por novos materiais presentes no mercado.

2. Revisão da Literatura

2. *Revisão da literatura*

A história antiga não registra a tomada de moldes na Odontologia. As primeiras discussões a respeito parecem ter surgido a partir de documentos elaborados por Matthaus Purmann (1648-1711), renomado cirurgião dentista alemão, que propunha a utilização de moldes de cera a partir dos quais seriam construídos dispositivos protéticos.

Em 1756, em plena Revolução Industrial, Philipp Pfaff, também de origem germânica, e, segundo os historiadores, dentista de Frederico - O Grande (1712-1781), da Prússia, descreveu pela primeira vez a técnica de tomada de moldes utilizando cera de abelha, seguida da construção de modelo com gesso Paris.

Em 1820, na França, o cirurgião dentista Delabarre introduziu na Odontologia a primeira moldeira para utilização de cera aquecida como material de moldagem.

Os primeiros relatos sobre o uso de hidrocolóide como material de moldagem são atribuídos a Alphons Poller, pesquisador austríaco que criou o Nogacoll, primeiro hidrocolóide reversível à base de agar-ágar. Seu uso na Odontologia se deu em 1931, quando passou a ser utilizado como material de moldagem com o nome comercial Denticole.

O agar-ágar, também conhecido simplesmente como ágar, é um hidrocolóide extraído de diversos gêneros e espécies de algas marinhas vermelhas que consiste em uma mistura heterogênea de dois polissacarídeos, agarose e agarpectina. Essas substâncias ocorrem como carboidrato estrutural na parede das células. Tais algas que contém o agar-ágar são denominadas agarófitas e pertencem a classe Rodophyta . O nome deste polímero provém da palavra malaia *agar-agar*. Os principais gêneros de algas agarófitas são a *Gelidium*, *Gracilaria*, *Gelidiella* e *Pterocladia*.

O agar-ágar é insolúvel em água fria, porém, expande-se consideravelmente e absorve uma quantidade de água de cerca de vinte vezes o seu próprio peso, formando um gel não-absorvível, não-fermentável e com importante característica de ser atóxico. Possui em sua composição principalmente fibras e também sais minerais (P, Fe, K, Cl, I), celulose, anidrogactose e uma pequena quantidade de proteínas.

Na Odontologia o agar-ágar é atualmente muito empregado em microbiologia para culturas sólidas de bactérias. É especialmente útil por manter-se sólido (na verdade com densidade de um gel firme) em temperaturas comumente empregadas para cultura de bactérias (37 graus celsius), temperatura ótima para seu desenvolvimento. As culturas em meio sólido são muito importantes pois permitem a identificação e isolamento de culturas puras (colônias, originadas de um único microrganismo), o que não é viável em meios de cultura líquidos.

O hidrocolóide reversível, também denominado a época termoendurecível, era extraído de um único tipo de alga marinha da costa japonesa, e, na Odontologia Ocidental foi utilizado até a Segunda Guerra Mundial, quando, em função dos conflitos políticos estabelecidos, tornou-se indisponível comercialmente pela impossibilidade da aquisição de matéria prima. Pesquisas para produção de um novo material de moldagem utilizando

sal algínico de presa química foram então aceleradas, na tentativa de se obter um substituto aceitável e adequado para o hidrocolóide reversível.

O resultado foi o hidrocolóide irreversível ou alginato, material de moldagem utilizado maciçamente até a atualidade. O processamento químico de algas marrons nativas das águas da América do Norte produziu um novo material elástico de presa química a base de alginato. Contribuiu em sua gênese os trabalhos publicados no final do século XIX por Stanford, químico escocês que observou a possibilidade da extração de muco peculiar de determinadas algas marinhas marrons. Esta substância natural foi por ele denominada *algin* e, posteriormente foi identificada como ácido anidro-B-d-nanurônico ou ácido algínico, polímero linear composto por numerosos grupos carboxílicos. O ácido algínico é um dos muitos sais inorgânicos insolúveis em água; porém, o sal obtido com sódio, potássio e amônia é hidrosolúvel.

Assim, o hidrocolóide irreversível ou alginato lançado no mercado durante a Segunda Guerra Mundial como substituto do hidrocolóide reversível tinha como características apresentar-se na forma de pó que, misturado à água formava um sol, que, após reação química (geleificação) formava gel de alginato de hidrocolóide irreversível.

Sua utilização na prática odontológica excedeu os materiais de moldagem disponíveis à época já que era de fácil manipulação, confortável ao paciente, de custo relativamente baixo e não requeria equipamentos elaborados.

Em 1949 Cresson chamou a atenção para as propriedades físicas desejáveis: resistência a ruptura, memória elástica para retornar a posição de moldagem após ser tracionado de áreas retentivas e resistência a deformação para suportar o peso do gesso vazado.

Swartz et al.(1957) chamaram a atenção para a influência da armazenagem em meio ambiente sobre as variações no conteúdo de água e estabilidade dimensional dos materiais de moldagem a base de hidrocolóides.

É importante ressaltar que o uso dos hidrocolóides reversíveis na produção de próteses fixas foi rotineiro na Odontologia até o surgimento dos elastômeros na década de 60 do século XX (Glennner, 1997). Os materiais elastoméricos tiveram grande aceitação entre os profissionais pela estabilidade

dimensional, capacidade de reprodução de detalhes e facilidade de manipulação.

O pó do alginato geralmente apresenta em sua composição alginato solúvel, usualmente o sal de sódio, o qual irá reagir com o sulfato de cálcio produzindo alginato de cálcio insolúvel, que irá formar o gel. Um retardador, frequentemente fosfato de sódio, reage inicialmente com o sulfato de cálcio a fim de garantir ao profissional tempo de trabalho adequado para a manipulação, carregamento da moldeira e sua introdução na cavidade bucal (Skinner e Phillips, 1982) .

Os alginatos odontológicos também apresentam em sua composição grande quantidade de agente de carga (cerca de 60%), isto é, partículas cuja quantidade e qualidade controlam propriedades físicas tais como viscosidade, afetando também a estabilidade (Buchan e Peggie, 1966). Uma maneira viável de se produzir um gel altamente estável é utilizar partículas que apresentem carga em solução, resultando na estabilização eletrostática. Muitas partículas de óxido, tais como as de silicone e titânio, contém grupos hidroxílicos capazes de se hidrolisar em meio aquoso formando grupos óxidos de carga negativa, os quais estabilizam a suspensão (Adamson e Gast, 1997).

Os procedimentos de moldagem com alginato envolvem seu íntimo contato com os tecidos duros e moles da cavidade bucal, além da saliva, sangue, fluidos e exsudatos bucais contendo ampla flora microbiana, de tal modo que os moldes podem ser considerados veículos de propagação de microrganismos no ambiente odontológico, tornando imperativa sua desinfecção (Alves-Rezende e Lorenzato, 1999) .

Os métodos preconizados e aceitos como eficazes na desinfecção de moldes e modelos são imersão e aspersão ou aerossol (Alves-Rezende e Lorenzato, 1999).

Gallito (2000) lembra que a grande maioria dos cirurgiões-dentistas desconhece ou realiza de forma incorreta os procedimentos de desinfecção de moldes.

Boer et al. (2004) avaliaram as alterações dimensionais em troquéis de gesso tipo IV obtidos de moldes de alginato desinfetados por imersão em

glutaraldeído 2% por 30 minutos. Verificaram que o método utilizado não provocou alterações estatisticamente significativas.

Jagger et al. (1995) estudaram o efeito dos desinfetantes sobre a estabilidade dimensional do alginato, poliéter e silicona por adição e concluíram que a desinfecção por aerossol não produziu efeitos adversos sobre os materiais testados.

Gennari-Filho et al. (2005) avaliaram a qualidade de superfície de moldes obtidos a partir de do carregamento convencional da moldeira com a espátula ou do carregamento seguido do alisamento com dedo umedecido em água utilizando-se três marcas de alginato (Jeltrate, Jeltrate Plus e Hydrogum). Seus resultados permitiram concluir que a presença de bolhas foi significativamente superior quando o alisamento não foi realizado, sendo que o alginato Jeltrate apresentou a maior discrepância entre a técnica sem e com alisamento, em relação à presença de bolhas.

Cohen et al. (2005) compararam a estabilidade dimensional de três marcas comerciais de alginato (Jeltrate, Hydrogum e Essential) em cinco situações de estocagem: vazamento do modelo imediatamente após a obtenção, dez minutos, uma hora ou 24 horas em toalha umedecida e trinta minutos exposto ao ambiente. Os melhores resultados foram encontrados quando os moldes foram vazados imediatamente após sua obtenção.

Moreira e Wanderley-Cruz (2005) pesquisaram a efetividade da clorexidina incorporada a hidrocolóide irreversível por meio testes de difusão do disco de alginato em agar BHI e eluição do disco em caldo BHI utilizando-se amostras do material e saliva. Os resultados evidenciaram inibição do crescimento de bactérias da saliva pelo alginato com clorexidina, o que pode constituir-se em opção para o controle da infecção cruzada em consultórios odontológicos e laboratórios de prótese.

Hussain et al. (2006) estudaram a reprodução de detalhes e a dureza de modelos de gesso tipo III de moldes de alginato que sofreram desinfecção, observando alterações destas propriedades.

Bradna e Cerna (2006) estudaram o efeito da qualidade (pureza) da água na geleificação de moldes de alginato. Seus resultados mostraram que a concentração iônica da água acelerou a reação de geleificação do material, além de aumentar sua rigidez, quando estão presentes altas concentrações de sódio, cálcio e alumínio.

Ahmad et al. (2007) estudaram o efeito da desinfecção por imersão sobre a dureza, resistência à abrasão e reprodução de detalhes de modelos de gesso tipo III obtidos de moldes de alginato (Alginoplast), silicona por adição convencional (President) e alginato siliconizado (silicona por adição associada a alginato- Position Penta) . Seus resultados mostraram que o alginato após a desinfecção por imersão produziu modelos com menos resistência à abrasão e menor dureza. Além disso os moldes de alginato desinfetados não reproduziram linhas de 50 micrometros.

Memarian et al. (2007) avaliaram o efeito antimicrobiano de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio sobre a desinfecção de moldes de alginato. Concluíram que a 0.6% por 2 minutos a desinfecção por imersão em solução de hipoclorito de sódio é tão eficaz quanto em concentração de 0.5% por dez minutos, conforme preconizado pela ADA.

Donovan e Chee (2004) lembram que a utilização de um material de moldagem sem o conhecimento de suas propriedades físicas e químicas compromete sobremaneira os resultados clínicos esperados.

Santos et al. (2008) destacam a importância do protocolo acadêmico na formação da prática consciente e no estabelecimento de barreiras à infecção por parte dos egressos.

Esteves et al. (2007) avaliaram a eficácia antimicrobiana de uma marca comercial de alginato auto-desinfectante (Jeltrate Cromatic) frente ao *Streptococcus mutans* e *Staphylococcus aureus*, encontrando atividade antimicrobiana para o primeiro e resistência ao segundo microrganismo testado.

Pintado et al. (2008) observaram que, após desinfecção por dez minutos em solução de hipoclorito de sódio 1% ou glutaraldeído 2%, o alginato quando comparado aos elastômeros mostrou menor estabilidade dimensional.

Kotsiomiti et al.(2008), em ampla revisão da literatura, levantaram as principais alterações na estabilidade dimensional e capacidade de reprodução de detalhes dos materiais de moldagem frente à desinfecção química. Concluíram que a desinfecção por imersão em materiais hidrofílicos responde por alterações dimensionais graças ao fenômeno da embebição.

Ferreira et al. (2008) avaliaram a estabilidade dimensional de sete marcas comerciais de alginato (Avagel, Jeltrate Chromatic, Jeltrate Chromatic Ortho, Hydrogum, Orthoprint, EzactKhromm e Jeltrate Plus) por meio de medidas do troquel mestre e modelos de gesso tipo IV em analisador de perfil Deltronic.

Sedda et al. (2008) estudaram a alteração na reprodução de detalhes em modelos de gesso obtidos a partir de várias marcas comerciais de alginato imediatamente e após, 24, 72 e 120 horas após a obtenção dos moldes e estocagem a 23°C e 100%umidade. Seus resultados levaram à conclusão que os moldes de Jeltrate e Jeltrate Plus apresentavam alterações estatisticamente significativas se estocados por 24 horas ou mais.

Lima e Pinheiro (2008) avaliaram o índice de contaminação e a eficiência do aerossol de hipoclorito de sódio 1% e glutaraldeído 2% na preservação da desinfecção conseguida em moldes de alginato e pasta zincoenólica. Verificaram maior contaminação nos moldes de hidrocolóide irreversível e manutenção do índice antimicrobiano alcançado após a aspersão das soluções desinfetantes utilizadas.

3. Proposição

3. Proposição

O propósito deste trabalho foi avaliar a capacidade de umedecimento de três marcas comerciais de alginato (Jeltrate®/ Dentsply, Hydrogum®/ Zhermack e Orthoprint®/ Zhermack) por gesso pedra tipo III (Rio®/Rio Brasil) sob influência da desinfecção por aerossóis de solução de hipoclorito de sódio 1% e tempo de estocagem de 15 minutos, 30 minutos, 1 hora, 6, 12 e 24 horas.

4. Material e Método

4. Material e método

Os materiais utilizados nesta pesquisa e os respectivos fabricantes estão listados na Tabela 1.

Tabela 1 – Materiais utilizados

Tipo de Material	Nome Comercial	Fabricante
Alginato Convencional	Jeltrate	Dentsply
Alginato Convencional	Hydrogum	Zhermack
Alginato	Orthoprint	Zhermack

Convencional		
Gesso Tipo III	Gesso – Rio	O. A. Bussoli ME
Solução Desinfetante	Líquido de Milton	Biodinâmica. Química e Farmacêutica Ltda. Brasil

Todos os materiais foram manipulados rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante. Para a confecção dos moldes foi seguida metodologia preconizada por *Alves-Rezende & Lorenzato*⁴, utilizando-se matriz confeccionada especialmente para este fim. Para tanto, após a espatulação do material, o mesmo foi colocado no interior da matriz, prensado com uma placa de vidro limpa, e o conjunto mantido sob pressão com o auxílio de um peso de 500 gramas (Figura 1). Imediatamente após a geleificação os moldes foram submetidos à aerossóis de água ou hipoclorito de sódio a 1% (Líquido de Milton) e acondicionados em sacos plásticos por 15 ou 30 minutos, 1, 6,12 ou 24 horas (Figura 2). Após o período de ação da solução desinfetante os moldes foram lavados em água corrente e sobre a superfície foi aplicado cerca de 2ml de gesso, espatulado manualmente e vazado sob vibração média (Figura 3). Atingida a presa final dos modelos de gesso, estes foram separados dos respectivos moldes, seccionados verticalmente numa posição mediana e regularizados na superfície de corte com lixa d'água nº 240. Posteriormente, foram levados ao paralelômetro e posteriormente ao microscópio de mensuração Carl Zeiss (precisão 10^{-3}) de tal modo que as superfícies lixadas de cada corpo-de-prova se posicionassem perpendicularmente ao longo eixo da objetiva do microscópio (Figura 4).



Figura 1 – Confeção do molde de alginato



Figura 3 – Construção do modelo de gesso



Figura 4 – a) Espécime sob ação do paralelômetro; b) Mensuração do ângulo de contato em microscópio Carl Zeiss

Os espécimes, em número de cinco, foram obtidos de acordo com os grupos listados nas tabelas 2, 3 e 4. Foram confeccionados 60 moldes de cada marca de alginato, divididos em dois grupos (água e hipoclorito de sódio 1%), reagrupados após aplicação dos aerossóis conforme o tempo de estocagem (15 ou 30 minutos, 1, 6, 12 ou 24 horas).

Tabela 2 – Grupos estudados para a marca comercial Jeltrate

Grupo	Tratamento	Tempo de Armazenagem
GI	Aerossol Água	15 minutos
GII	Aerossol Água	30 minutos
GIII	Aerossol Água	1 hora
GIV	Aerossol Água	6 horas
GV	Aerossol Água	12 horas
GVI	Aerossol Água	24 horas
GVII	Aerossol Hipoclorito	15 minutos
GVIII	Aerossol Hipoclorito	30 minutos
GIX	Aerossol Hipoclorito	1 hora
GX	Aerossol Hipoclorito	6 horas
GXI	Aerossol Hipoclorito	12 horas
GXII	Aerossol Hipoclorito	24 horas

Tabela 3 – Grupos estudados para a marca comercial Hydrogum

Grupo	Tratamento	Tempo de Armazenagem
-------	------------	----------------------

GXIII	Aerossol Água	15 minutos
GXIV	Aerossol Água	30 minutos
GXV	Aerossol Água	1 hora
GXVI	Aerossol Água	6 horas
GXVII	Aerossol Água	12 horas
GXVIII	Aerossol Água	24 horas
GIX	Aerossol Hipoclorito	15 minutos
GXX	Aerossol Hipoclorito	30 minutos
GXXI	Aerossol Hipoclorito	1 hora
GXXII	Aerossol Hipoclorito	6 horas
GXXIII	Aerossol Hipoclorito	12 horas
GXXIV	Aerossol Hipoclorito	24 horas

Tabela 4 – Grupos estudados para a marca comercial Orthoprint

Grupo	Tratamento	Tempo de Armazenagem
GXXV	Aerossol Água	15 minutos
GXXVI	Aerossol Água	30 minutos
GXXVII	Aerossol Água	1 hora
GXXVIII	Aerossol Água	6 horas
GXXIX	Aerossol Água	12 horas
GXXX	Aerossol Água	24 horas
GXXXI	Aerossol Hipoclorito	15 minutos
GXXXII	Aerossol Hipoclorito	30 minutos
GXXXIII	Aerossol Hipoclorito	1 hora
GXXXIV	Aerossol Hipoclorito	6 horas
GXXXV	Aerossol Hipoclorito	12 horas
GXXXVI	Aerossol Hipoclorito	24 horas

5. Resultados

5. Resultados

As medidas dos ângulos de contato esquerdo e direito foram submetidas à média aritmética (Tabelas 5, 6 e 7). As médias encontradas foram submetidas ao teste de normalidade e, verificando-se tratar de valores normais, foram submetidas ao teste paramétrico de Análise de Variância (ANOVA) a três fatores (Tabela 8). Sendo constada significância para tempos e soluções realizou-se Teste de Tukey 5%, (Tabelas 9 e 10). A tabela 11 mostra as médias dos ângulos de contato para soluções.

Tabela 5 – Médias dos ângulos de contato para Jeltrate

ALGINATO	TEMPO	SOLUÇÃO	Média CP1	Média CP2	Média CP3	Média CP4	Média CP5
JELTRATE	15MIN	ÁGUA	70	74.5	85.5	69.5	65
JELTRATE	15MIN	HIPO	50.5	50	66.5	58.5	65

JELTRATE	30MIN	ÁGUA	84	76.5	84.5	79.5	82.5
JELTRATE	30MIN	HIPO	68.5	59.5	57	56	57.5
JELTRATE	1H	ÁGUA	89	75	81.5	80	82
JELTRATE	1H	HIPO	68.5	79	67.5	82.5	77.5
JELTRATE	6H	ÁGUA	77.5	83.5	88.5	86	88.5
JELTRATE	6H	HIPO	75	56	77	76.5	82.5
JELTRATE	12H	ÁGUA	81.5	76	77.5	67.5	68
JELTRATE	12H	HIPO	65.5	71.5	77.5	63	69.5
JELTRATE	24H	ÁGUA	77.5	81	81	74.5	85.5
JELTRATE	24H	HIPO	79	62.5	78	59	63.5

Tabela 6 – Médias dos ângulos de contato para Hydrogum

ALGINATO	TEMPO	SOLUÇÃO	Média CP1	Média CP2	Média CP3	Média CP4	Média CP5
HYDROGUM	15MIN	ÁGUA	66	60	72	70	74
HYDROGUM	15MIN	HIPO	67.5	80	81	90	77.5
HYDROGUM	30MIN	ÁGUA	72.5	75	65	68	67.5
HYDROGUM	30MIN	HIPO	83.5	79.5	80	74	77
HYDROGUM	1H	ÁGUA	75	69	77	79.5	78.5
HYDROGUM	1H	HIPO	70	81	81.5	79	72.5
HYDROGUM	6H	AGUA	71.5	80.5	81	76	81.5
HYDROGUM	6H	HIPO	75	67.5	73.5	65.5	79.5
HYDROGUM	12H	ÁGUA	73.5	77.5	69	65.5	68
HYDROGUM	12H	HIPO	79.5	81	63	70	75.5
HYDROGUM	24H	ÁGUA	74.5	65	86	82	70
HYDROGUM	24H	HIPO	79	79	78.5	62.5	89.5

Tabela 7 – Médias dos ângulos de contato para Orthoprint

ALGINATO	TEMPO	SOLUÇÃO	Média CP1	Média CP2	Média CP3	Média CP4	CP5
ORTHOPRINT	15M	ÁGUA	75	84	66	79	72.5
ORTHOPRINT	15M	HIPO	80	66.5	65	72.5	79.5
ORTHOPRINT	30M	ÁGUA	63	75.5	78	76	69
ORTHOPRINT	30M	HIPO	69.5	70	76.5	80	65.5
ORTHOPRINT	1 H	ÁGUA	72.5	85	75	74	83
ORTHOPRINT	1 H	HIPO	62.5	74	78	64.5	56
ORTHOPRINT	6H	ÁGUA	82	71.5	75	77.5	89
ORTHOPRINT	6 H	HIPO	70	75	59	63.5	76.5
ORTHOPRINT	12H	ÁGUA	90	71	81	87.5	82
ORTHOPRINT	12H	HIPO	72.5	62.5	65.5	74.5	73
ORTHOPRINT	24H	ÁGUA	68.5	84.5	74.5	77	70
ORTHOPRINT	24H	HIPO	70.5	68	63	75	75

Tabela 8 – Análise de Variância (ANOVA)

Fonte de Variação	SQ	GL	QM	F	Prob (Ho)
Alginatos	7500.2666	2	3750.1333	0.89	41.6347
Tempos	55781.8672	5	11156.3730	2.64	2.5271*
Soluções	115518.0469	1	115518.0469	27.37	0.0017*
A X T	97033.0625	10	9703.3066	2.30	1.5526
A X S	179564.6250	2	89782.3125	21.27	0.0002
T X S	19701.1523	5	3940.2305	0.93	46.2594
A X T X S	105248.1797	10	10524.8184	2.49	0.8805
Resíduo	697836.8125	144	4221.0889		
Varição total	1188184.000	179			

Tabela 9 – Médias dos ângulos de contato para marcas comerciais de alginato
($p=0,416347$)

Alginatos	Graus
Jeltrate	732.16667 A
Hydrogum	747.16667 A
Orthoprint	735.33333 A

Tabela 10 – Teste de Tukey para tempos de estocagem ($p= 0,025271$)

Tempos	Graus	Tukey 5%
15 minutos	711.00000A	
30 minutos	723.50000 AB	47,44681
1 hora	756.66667 AB	
6	760.50000 aB	

12	733.16667 AB	
24	744.50000 AB	

Tabela 11 – Médias dos ângulos de contato para soluções ($p= 0,00017$)

Soluções	Graus
Água	763.55556 A
Hipoclorito	712.88889 a

Os resultados mostram que não houve diferenças estatisticamente significantes entre as três marcas comerciais de alginato empregadas.

Houve diferenças estatisticamente significantes entre as soluções empregadas sendo que a água apresentou uma maior média de ângulo de contato que o hipoclorito de sódio a1%.

Houve também diferença estatisticamente significativa no tempo de estocagem, sendo que o tempo de 15 minutos apresentou o menor valor médio de ângulo de contato; porém os demais tempos não apresentaram diferenças entre si.

6. Discussão

6. Discussão

O motivo de se propor uma adequada manipulação, carregamento da moldeira e posteriormente, desinfecção é de se obter moldes com a melhor qualidade superficial possível, sem bolhas e porosidades, sem que para isso seja necessário sacrificar a fidelidade dimensional do material em questão.

A adoção de medidas universais de biossegurança pelos profissionais de saúde trouxe ao cirurgião-dentista a necessidade do conhecimento sistemático das condutas de controle da infecção na prática odontológica (Alves-Rezende e Lorenzato, 1999).

Essas medidas visam proteger a saúde da equipe odontológica, através de quatro princípios básicos como evitar o contato direto com a matéria orgânica, limitar a propagação de microrganismos e tomar seguro o uso de instrumentos e equipamentos odontológicos. Sendo assim, o cirurgião-dentista

responde pelo desenvolvimento e implementação indiscriminada dessas medidas, garantindo a redução do risco ocupacional e da transmissão e propagação de microrganismos no consultório odontológico podendo criar assim um meio de infecção cruzada (Alves-Rezende e Lorenzato, 1999).

Blair e Wassel (1996) salientam que a desinfecção dos moldes ainda não foi incluída no protocolo da rotina hospitalar. Clifford e Burnett (1995) observaram falta de uniformidade na rotina de controle da infecção em moldes e trabalhos laboratoriais entre profissionais.

A desinfecção de moldes antes da construção de modelos destaca-se como medida eficaz na limitação da propagação microbiana independentemente do local onde o modelo será construído. O molde deve ser sistematicamente desinfetado, a fim de que material contaminado com sangue e/ou secreções não atue como fonte de infecção aos membros da equipe (Alves-Rezende e Lorenzato, 1999).

Os resultados obtidos no presente trabalho demonstram que a desinfecção de moldes de alginato com aerossóis de hipoclorito não diminuem sua adaptação ao gesso. Tais resultados são corroborados por Owen e Goolam (1993) que afirmam serem os métodos de desinfecção totalmente seguros se corretamente utilizados. Ademais, tais autores ressaltam que a desinfecção por imersão pode produzir resultados não previsíveis sobre os hidrocolóides irreversíveis. Garcia et al. (1995) observaram que moldes imersos por 10 minutos em soluções desinfetantes levavam a alterações na superfície do modelo clinicamente desprezíveis. Osório et al. (1998) encontraram comprovada ação antimicrobiana para solução de hipoclorito de sódio 1% quando aplicada na superfície de moldes de alginato na forma de aerossóis .

Cumprir lembrar que a redução de bolhas e porosidades superficiais do molde de alginato pode também estar relacionada à técnica de moldagem utilizada, como observado por Gennari-Filho et al. (2005) que avaliou a presença de bolhas na superfície do molde após o carregamento da moldeira com o alisamento da superfície do alginato com dedo umedecido e apenas o carregamento da moldeira com espátula, utilizando-se três marcas comerciais de alginato com características distintas. Seus resultados permitiram concluir

que a técnica de alisamento com dedo umedecido proporcionou moldes com número de bolhas significativamente inferior, independente do tipo de alginato.

Outrossim, os resultados encontrados na presente pesquisa apontam também para a necessidade da construção do modelo tão logo decorra o tempo preconizado para a técnica de desinfecção por aspersão ou aerossóis, já que os dados obtidos mostram que quanto maior o tempo decorrido, pior a capacidade de umedecimento dos moldes.

Sedda et al. (2008) recomendam o pronto vazamento dos moldes de alginato, após sua obtenção, destacando que novos materiais se mostram mais tolerantes sob o ponto de vista da sinérese.

Barbosa et al. (2003) destacam que moldes de alginato expostos a condições ambientais por 15 minutos sofre alterações dimensionais significativas, não observadas se mantidos em umidificador. Como o método de desinfecção por aspersão ou aerossóis implica no acondicionamento do molde em saco plástico descartável e hermético por 15 minutos, modificações por sinérese não se mostram presentes.

7. Conclusão

7. Conclusão

Com base na metodologia empregada e nos resultados obtidos é possível concluir:

1. A marca comercial não foi fator gerador de diferenças na adaptação entre gesso e molde de alginato;
2. A solução de hipoclorito de sódio 1% quando comparada à água produziu os menores ângulos de contato entre o alginato e gesso;
3. O menor tempo de estocagem (15 minutos) produziu melhor adaptação entre gesso e alginato.

8. Referências Bibliográficas

8. Referências bibliográficas

ADAMSON AW, GAST AP. *Physical Chemistry of Surfaces*, 6th ed. Wiley. New York, 1997.

AHMAD S, TREDWIN CJ, NESBIT M, MOLES DR. Effect of immersion 3. disinfection with Perform-ID on alginate, an alginate alternative, an addition-cured silicone and resultant type III gypsum casts. **Br Dent J** 2007;13:1-7.

ALCAN T, CEYLANOGLU C, BAYSAL B. The Relationship between Digital Model Accuracy and Time-Dependent Deformation of Alginate Impressions, **The Angle Orthodontist**. 2009; 79: 30–6.

ALVES-REZENDE MCR, LORENZATO F. Efeito da desinfecção por aerossóis sobre a capacidade de umedecimento de moldes de poliéter por gesso tipo IV. **Rev Odontol Univ São Paulo**. 1999; 13:363-7.

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on dental materials and devices. Specification nº18 (Alginate impression material). *J Am dent Assoc*. 1968; 77:1354-8.

BARBOSA GAS, CARVALHO BX, SEABRA EJG, LIMA IPC. Avaliação da estabilidade dimensional do alginato em relação ao tempo entre moldagem e vazamento e ao acondicionamento do molde. **PCL**. 2003; 5:133-7.

BASTOS ELS, SOUZA V. O uso do alginato por alunos de graduação - Parte I. **PCL**.2003; 5: 31-7.

BLAIR FM, WASSELL RW. A survey of the methods of disinfection of dental impressions used in dental hospitals in the United Kingdom. **Br Dent J**.1996;180: 369-75.

BOER PR, FRANCISCONI PAS, FROSSARD M. Avaliação Dimensional de Troqueis de Gesso Obtidos de Moldes de Hidrocolóide Irreversível após Desinfecção; Semina: Cienc Biol e da Saúde. 2004; 25: 3-8.

BRADNA P, CERNA D. Impact of water quality on setting of irreversible hydrocolloid impression materials. **J Prosth Dent**. 2006; 96:443-8.

BUCHAN S, PEGGIE R.W. Role of Ingredients in Alginate Impression Compounds. **J Den Res**. 1966; 45:1120–29.

CLIFFORD TJ, BURNETT CA . The practice of consultants in restorative dentistry (UK) in routine infection control for impressions and laboratory work. **Eur J Prosthodont Restor Dent**. 1995;3:175-7.

COHEN BI, PAGNILLO M, DEUTSCH AS, MUSIKANT BL. Dimensional Accuracy of Three Different Alginate Impression Materials. **J Prosth**; 2005; 4:195-9.

CRAIG, RG. **Restorative dental materials**. 10ed. Sant Louis, CV Mosby, 1997; p.501-51.

CRESSON J. Suggested Revisions for Testing Dental Elastic Impression Materials. **J Dent Res** 1949; 28; 573

DONOVAN T, CHEE W. A review of contemporary impression materials and techniques **Dental Clin North Am**. 2004; 48: 445-70.

ESTEVEES RA, SOUSA EG, CELESTINO-JR AF, GAUCH LMR. Análise da eficácia antimicrobiana dos alginatos autodesinfetantes. **RGO**.2007; 55:23-8.

FERREIRA VF, ISRAEL MS, DUARTE JLP. Avaliação da alteração dimensional de sete marcas comerciais de alginato. **Rev ABO**. 2008; 16:54-6.

GARCIA AR, SOUSA V, PELLIZZER EP, ZUIM PRJ, PASSOS CLA. Alterações dimensionais produzidas em modelos de gesso decorrentes da imersão do molde de alginato em solução desinfetante. **Rev. odontol. UNESP**. 1995; 24:271-80.

GALLITO MA. **A desinfecção de moldes e modelos na clínica odontológica**. Rio de Janeiro. 2000; Dissertação de Mestrado. Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 64p.

GENNARI-FILHO H, VEDOVATTO E, MAZARO, JVQ, ASSUNÇÃO WG, SANTOS PH. Avaliação da qualidade de superfície de moldes obtidos a partir de duas técnicas de moldagem utilizando-se três marcas de alginato. **Cienc Odontol Bras**. 2005; 8: 39-48

GHAHRAMANLOO A, SADEGHIAN A, SOHRABI K, BIDI A. A Microbiologic Investigation Following the Disinfection of Irreversible Hydrocolloid Materials Using the Spray Method. **CDA J**. 2009; 37: 471-7.

GLENNER RA: Dental Impressions. **J Hist Dent** 1997;45:127–30.

HUSSAIN SM, TREDWIN CJ, NESBIT M, MOLES DR. The effect of disinfection on irreversible hydrocolloid and type III gypsum casts. **Eur J Prothodont Restor Dent**. 2006; 14:50-4.

JAGGER, D.C ; HUGGETT, R.; HARRISON, A. -Cross-infection control in dental laboratories. **Br Dent J**. 1995; 179: 93-6.

KOTSIOMITI E, TZIALLA A, HATJIVASILIOU K. Accuracy and stability of impression materials subjected to chemical disinfection – a literature review. **J Oral Rehabil**. 2008; 35:291-9.

LIMA KC, PINHEIRO SL. Avaliação da contaminação microbiana nos biomateriais protéticos no ambiente odontológico. **Anais XIII Encontro IC PUC-Campinas**. 2008; 18.

MEMARIAN M, FAZELI MR, JAMALIFAR H, AZIMNEJAD A. Disinfection Efficiency of Irreversible Hydrocolloid Impressions Using Different Concentrations of Sodium Hypochlorite: A Pilot Study; **J Contemp Dental Prac**. 2007 8: 27-34

MOREIRA AC, WANDERLEY-CRUZ JF. Efetividade da clorexidina incorporada a hidrocolóide irreversível. **Rev Cien Med Biol**. 2005;2:113-7.

OSORIO AF, FATTURI CC, POISL MIP SAMUEL SMW. Avaliação da eficácia de agentes químicos na desinfecção de moldes de alginato. **Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre**.1998; 39:17-9.

OWEN CP, GOOLAM R. Disinfection of impression materials to prevent viral cross contamination: a review and a protocol. **Int J Prosth, Lombard**. 1993; 6: 480-94.

PINTADO L, CUBAS GBA, CAMACHO GB. A influência da desinfecção química sobre a estabilidade dimensional de materiais de moldagem. **XVII CIC UFPEL**. 2008

PHILLIPS, R.W., ITO, B.Y.; Properties of Alginates. **J. Am Dent Ass**. 1958; 43:1

SANTOS FSA, SCANNAVINO FLF, MARTINS AT, OLIVEIRA SC, RODRIGUES AP, VENTURA R. Conhecimento de acadêmicos de Odontologia sobre a desinfecção de moldes de hidrocolóide irreversível. **Rev Odonto Cienc**. 2008; 23:371-4.

SCARANELO, R. M.; PEREIRA, F. P.; BOMBONATTI, R. Alterações dimensionais de modelos obtidos de alginato, com diferentes técnicas de manipulação, com e sem armazenamento em cuba umidificadora. **Rev Odontol Araçatuba**. 2002; 23: 35-42.

SEDDA M, CASAROTTO A, RAUSTIA A, BORRACCHINI A. Effect of storage time on the accuracy of casts made from different irreversible hydrocolloids. *J Contemp Dental Practice*. 2008; 1: 59-66.

SKINNER EW, PHILLIPS RW: *Science of Dental Materials*. Philadelphia: Saunders, 1982.

SWARTZ ML, NORMAN RD, GILMORE HW, PHILLIPS RW. H. Studies on Syneresis and Imbibition in Reversible Hydrocolloid. *J Dent Res*. 1957; 36: 472.

TORESKOG S, PHILLIPS R W, SCHNELL RL. Properties of die materials study. *J Prosthet Dent*. 1966; 16:119-31.

UEDA, C.; MODAFFORE, P. M. Moldagem com alginato: tratamento de superfície e uso racional da cuba umidificadora. *PCL*. 2002; 3: 511-8.