

# EMPREGO DE MÉTODOS FÍSICOS E QUÍMICOS PARA ESTERILIZAÇÃO DO INSTRUMENTAL ORTODÔNTICO

Ronaldo Melo Carvalho PAIVA<sup>1</sup>

Scheilla Maria de Freitas SOARES<sup>2</sup>

Camilo Aquino MELGAÇO<sup>3</sup>

Sérgio Ricardo MAGALHÃES<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Odontologia da Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, *campus* Belo Horizonte. E-mail: r.carvalho.paiva@bol.com.br

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Odontologia da Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, *campus* Belo Horizonte. E-mail: soares-adao@uol.com.br

<sup>3</sup> Doutor em Ortodontia. Docente do Curso de Odontologia da Universidade Vale do Rio Verde UninCor, *campus* Belo Horizonte. E-mail: camiloaquino@ig.com.br

<sup>4</sup> Doutor em Engenharia Biomédica. Docente do curso de Odontologia da Universidade Vale do Rio Verde – UninCor, *campus* Belo Horizonte. E-mail: sergio.magalhaes@unincor.br

**RESUMO:** Uma grande parte dos especialistas em ortodontia apresenta deficiência no que diz respeito aos conhecimentos básicos sobre medidas eficazes de controle de infecção. Tendo em vista que a esterilização dos instrumentos é imprescindível para evitar infecção cruzada no consultório odontológico, este estudo objetivou analisar, através de uma revisão de literatura, métodos de esterilização físicos e químicos de materiais ortodônticos contaminados, visando ampliar o conhecimento dos profissionais e levá-los a conscientização para a implementação de tais métodos. Para se realizar a esterilização de instrumentais ortodônticos contaminados os métodos físicos de esterilização são os de maior escolha. A autoclave é o método mais eficaz, penetrante e seguro, devendo ser preferido para todos os instrumentos que suportam calor. A estufa deve ser utilizada para artigos que não sejam sensíveis ao calor, mas que sejam sensíveis à umidade. A esterilização química somente deve ser empregada para esterilização de materiais termolábeis, pois devido à dificuldade de manuseio, este não deve ser um método rotineiro de esterilização.

**PALAVRAS CHAVE:** Instrumentos ortodônticos. Esterilização. Infecção. Contaminação. Método.

## EMPLOYMENT OF PHYSICAL AND CHEMICAL METHODS FOR STERILIZATION OF ORTHODONTIC INSTRUMENTAL

**ABSTRACT:** A large proportion of specialists in Orthodontics have a deficiency in respect of basic knowledge on effective infection control. Since sterilization of instruments is essential to avoid cross-infection in dental practice, this study aimed to analyze through a literature review, methods of orthodontic materials sterilization, aiming to expand the knowledge of professionals for the implementation of such methods. To perform the sterilization of orthodontic instruments contaminated, physical methods of sterilization are the choice. The autoclave is the most effective, pervasive and secure and should be preferred

for all instruments that support the heat. The oven must be used for articles that are not sensitive to heat, are more sensitive to moisture. Chemical sterilization should only be used for sterilization of thermolabile materials due to the difficulties in handling this should not be a routine method of sterilization.

**KEY WORDS:** Orthodontic Instruments. Sterilization. Infection. Contamination. Method.

## **INTRODUÇÃO**

O mito de os procedimentos ortodônticos não terem uma grande exposição a material biológico infectante, arrazoando a Ortodontia como uma especialidade não invasiva, ligado ao fato de ser uma área da odontologia na qual a maioria dos pacientes fazem parte de um grupo de baixo risco, por serem em sua maioria jovens, tem ocasionado uma grande resistência, por parte dos profissionais, de não adotarem métodos eficazes de controle de infecção em seus consultórios.

Pesquisadores da área tem relatado o aumento da incidência de Hepatite B entre a classe ortodôntica, que vem se classificando como a segunda especialidade odontológica com mais casos de profissionais contaminados.

É salutar para os profissionais da área ortodôntica, uma mudança de hábitos no atendimento e procedimentos com a adoção de um programa de biossegurança com vistas à garantia de proteção para o ortodontista, auxiliares e pacientes.

Este estudo trata dos métodos de esterilização físicos e químicos de materiais ortodônticos, preconizados pela literatura, objetivando ampliar o conhecimento dos profissionais e levá-los à conscientização e implementação de tais métodos para prevenir a infecção cruzada no consultório odontológico, por ser a Ortodontia, uma especialidade com risco de contaminação cruzada, em que o exercício da profissão é caracterizado pela alta rotatividade de pacientes no consultório, expondo os profissionais a uma grande variedade de microrganismos presentes no sangue e saliva dos pacientes. Alguns microrganismos patogênicos sobrevivem fora do corpo por períodos significativos e associados à instrumentais contaminados, cria-se veículos transmissores de doenças, gerando sérios riscos de infecção cruzada no consultório odontológico.

## **PROPOSIÇÃO**

O propósito deste estudo é ampliar por meio de uma análise de revisão da

literatura, o conhecimento do nível de informação dos profissionais às recomendações preconizadas sobre a importância e o correto uso de métodos de esterilização de materiais ortodônticos, visando contribuir para a instalação de medidas preventivas e, por consequência, redução da infecção cruzada no consultório odontológico.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Esterilização**

A esterilização, na verdade, constitui-se em apenas uma etapa do processamento do material ou Instrumental Contaminado, que consiste basicamente em: pré-lavagem, lavagem, secagem, empacotamento, esterilização e armazenamento. A importância disso na prevenção de infecção é evidente, pois artigos inadequadamente limpos, desinfetados ou esterilizados tornam-se fonte de contaminação e risco de aquisição de patógenos, tanto para o paciente como para o profissional. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 1994).

Assim, segundo Gandini Júnior *et al.* (1997) esterilização é a destruição de todas as formas microbianas, incluindo vírus.

Convencionalmente considera-se um artigo estéril quando a probabilidade de sobrevivência dos microrganismos contaminantes é menor do que 1:1000.000.

A exposição de um artigo a um agente esterilizante não garante a segurança do processo, uma vez que esta depende de limpeza eficaz. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 2001).

A esterilização é o processo que visa destruir ou eliminar todas as formas de vida microbiana presentes, por meio de processos físicos ou químicos. Para garantir a esterilização é fundamental que os passos do processamento de artigos sejam seguidos corretamente. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 2006).

### **Esterilização em ortodontia**

Gandini Júnior *et al.* (1997), alertou sobre o aumento da incidência de Hepatite B entre a classe Ortodôntica que vem se classificando como a segunda especialidade odontológica com mais casos de profissionais contaminados.

Tanto a ortodontia, como a odontologia em geral, teve seu início como uma

profissão prática e artesanal e não como uma ciência, realizando suas ações independentes dos riscos reais de infecção inerentes à sua prática. Não havia cuidados com a esterilização e desinfecção na profissão odontológica. Antes da década de 80, a especialidade não dispensava a atenção necessária a este assunto, em razão de os procedimentos ortodônticos não serem considerados invasivos, e por não se saber até recentemente da existência do HIV, nem da presença do vírus da hepatite B na saliva e em todas secreções corporais. (RABELLO *et al.*, 2001; SAMPAIO *et al.*, 1999).

O processo de esterilização de artigos é um dos métodos mais eficientes de controle de infecção, e o seu uso deve ser recomendado na rotina odontológica. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 2000).

Em 2000 foi evidenciado, segundo Buffara & Portella (ano), que uma grande parcela dos ortodontistas apresentam deficiência quanto à paramentação e conhecimento básico de prevenção de doenças infecciosas. Os métodos de esterilização mais empregados pelos especialistas são, em ordem de preferência, a estufa, substâncias

químicas e autoclaves. A contraindicada utilização de esterilizadores químicos em larga escala, além do pequeno aproveitamento dos benefícios do calor úmido, são característicos entre os profissionais analisados.

Apesar do caráter pouco invasivo, a utilização de jatos de ar e água em grande parte dos procedimentos, assim como a possibilidade de perfurações com os fios, colocam a especialidade, ao contrário do que se pensa, numa categoria de risco.

Assim, justifica-se a adoção de um programa eficaz de biossegurança com vistas à garantia de proteção para o ortodontista, auxiliares e pacientes. (MARIA PERPÉtua *et al.*, 2006).

Segundo Venturelli *et al.* (2009), em ortodontia a classificação dos materiais e instrumentais utilizados varia entre críticos e semicríticos. Sendo assim, a maioria dos alicates utilizados em ortodontia requer esterilização. No entanto, sabe-se que nem sempre o clínico possui um estoque adequado de alicates para que esses possam ser corretamente esterilizados entre os atendimentos, muitas vezes devido ao custo do material e, algumas vezes, pelo receio de uma menor durabilidade desses mediante uma

constante esterilização. Um erro frequente entre os ortodontistas de acordo com Venturelli *et al.* (2009) é o de enxergar a desinfecção como uma alternativa à esterilização. Todo material que pode ser esterilizado jamais deve ser somente desinfetado.

A facilidade de uso, o baixo custo e a toxicidade praticamente inexistente, associados à falsa impressão de se estar realizando um controle de infecção, levam muitos clínicos a utilizar, entre o atendimento de pacientes, o álcool em 70% em seus instrumentais. A rapidez do procedimento traz a vantagem de se necessitar de um menor estoque de materiais, o que considerando-se o custo principalmente de alicates, pode baixar sobremaneira o investimento feito no consultório.

O contraste é que o custo biológico dessa economia acaba sendo incomensuravelmente maior, podendo prejudicar a saúde de todas as pessoas que frequentam o consultório, além de seus amigos e familiares, também sujeitos à infecção de modo indireto.

O álcool é o desinfetante mais utilizado pelos ortodontistas, porém, infelizmente, é o menos efetivo. Já ficou comprovado que até a água é melhor do

que o álcool para remoção de sangue e matéria orgânica, o que mostra a inadequação do álcool para a remoção de camadas de saliva dos instrumentos. Ele é classificado como ineficiente por possuir efeito mais bacteriostático do que bactericida contra formas vegetativas. Tem atividade diminuída na presença de matéria orgânica; danifica material de plástico, borracha ou acrílico. Outra desvantagem que contribui para a classificação do álcool como um desinfetante moderado é que ele possui uma rápida evaporação, sendo seu tempo de ação muito curto. Essas características fazem com que o álcool não seja aceito pela *American Dental Association* (ADA) como um material para desinfecção de instrumentos. (VENTURELLI *et al.*, 2009).

### **Esterilização por método físico**

A esterilização por meio físico pode ser realizada pelos seguintes processos em estabelecimentos de saúde, de acordo com o Ministério da Saúde – Brasil (1994):

- Autoclaves (Esterilização por calor úmido)

- Estufa-Forno de Pasteur (Esterilização por calor seco)

### **Autoclaves (esterilização por calor úmido)**

É o processo de esterilização que oferece maior segurança e é realizado através de equipamentos (autoclaves), devendo ser utilizado para esterilização de todos os artigos que não sejam sensíveis ao calor e ao vapor. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 1992).

As autoclaves são equipamentos que se utilizam de vapor saturado para realizar o processo de esterilização. O vapor saturado, ou seja, de temperatura equivalente ao ponto de ebulição da água, na pressão considerada é o meio de esterilização mais econômico para materiais termorresistentes. O vapor úmido deve ser evitado, pois tem menos calor que o vapor saturado e produz gotículas de água em suspensão, o que pode causar problemas, tanto na esterilização como na secagem final do material. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 1994).

A autoclave com sistema de cassetes, utilizando o seu menor ciclo (3,5

minutos a 135°C), foi considerado efetivo quanto ao seu poder esterilizante, apresentando uma uniformidade em todas as regiões estudadas, o que podemos considerar adequado ao controle de infecção cruzada dentro do consultório ortodôntico. Esta é uma opção mais sofisticada dentro do consultório ortodôntico para a realização da esterilização, pois é um equipamento que realiza o ciclo por si só. Basta o operador apertar um único botão que a própria autoclave é programada para realizar o ciclo. Isso diminui o risco de um erro do operador, como por exemplo, na contagem do tempo, ou a manutenção da temperatura em um nível adequado. Por outro lado é uma opção que financeiramente é mais onerosa ao ortodontista. (SAMPAIO *et al.*, 1999).

Durante o processo de esterilização, é importante observar a disposição dos artigos dentro da câmara. Nas autoclaves, os pacotes devem ser posicionados de maneira que o vapor possa fluir para todos os itens. Deve-se respeitar um espaçamento de 20 a 25 mm entre todos os pacotes, e destes para as paredes do aparelho. O volume do material não pode ultrapassar 80% da capacidade do aparelho. Os pacotes

maiores devem ser posicionados na parte inferior da câmara; e os menores por cima, para facilitar o fluxo do vapor. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 2000).

Este método não é tóxico, não custoso e esporídica. O vapor aquece rapidamente o material e penetra em sua estrutura. Considerando esses fatos, a esterilização a vapor poderia ser utilizada sempre que possível para todos os itens que não são sensíveis ao calor. (GUIMARÃES JÚNIOR, 2001).

Segundo o experimento realizado por Schalch *et al.* (2004), dentre os processos de esterilização, a autoclave é o que mais influencia no processo de corrosão, sendo mais agressivo, seguidos de glutaraldeído por 10 horas. O tratamento com estufa mostrou-se o menos agressivo.

No estudo realizado por Vírginia *et al.* (2005), sobre a eficácia dos métodos físicos e químicos na desinfecção e esterilização de material e instrumental utilizados em procedimentos ortodônticos, pôde-se concluir que a efetividade do método físico de controle de infecção analisado, somente esteve em um patamar aceitável quando a esterilização feita pela autoclave foi realizada.

Os padrões de tempo, temperatura e pressão para esterilização pelo vapor variam de acordo com o aparelho e encontram-se dentro de: 121° C a 127° C (1 atm pressão) por 15 a 30 minutos e 132° C a 134° C (2 atm pressão) por quatro a sete minutos de esterilização. O material, devidamente embalado, deve ser colocado na câmara da autoclave desligada, não ultrapassando 2/3 de sua capacidade total e sem encostar-se às laterais, dispondo-se os pacotes de modo que o vapor possa circular livremente e atinja todas as superfícies do material. Embalagens compostas por papel e filme devem ser colocadas com o papel para baixo. Deve-se fechar o equipamento e selecionar o ciclo desejado, caso seja possível. Após a conclusão do ciclo, deve-se abrir o equipamento e aguardar que a temperatura caia a 60° C para a retirada do material. Nesta etapa, o profissional deve utilizar todos os EPI's. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 2006).

O uso do álcool em instrumentos ortodônticos que entram em contato direto ou indireto com a saliva e/ou com o sangue como único meio de promover o controle de infecção cruzada na clínica é contraindicado, devendo-se

obrigatoriamente esterilizar tais materiais, preferencialmente em autoclave. (VENTURELLI, *et al.*, 2009).

### **Estufa – Forno de Pasteur (esterilização por calor seco)**

A esterilização por calor seco é o processo de esterilização utilizado para artigos que não sejam sensíveis ao calor, mais sejam sensíveis à umidade. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 1992).

Os tempos de exposição e temperaturas vão variar conforme o tipo de material a ser esterilizado. Artigos e substâncias a serem submetidos:

- pós: 100 gramas a 160° C por 120 minutos;
- óleos (considerar a altura de 0,5 cm): 160° C por 120 minutos;
- metais (é necessário validar o processo): 160° C por 120 minutos, 170° C por 60 minutos em estufa previamente calibrada.

O invólucro deve ser de caixas de aço inox de paredes finas ou de alumínio, papel laminado de alumínio. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 1994).

O que pode causar o insucesso deste tipo de esterilização é o tempo incorreto, a interrupção do ciclo, as caixas metálicas muito cheias de instrumentais, a disposição incorreta das embalagens de forma que impossibilitem a circulação do ar quente, a falta do controle de temperatura, o respirador fechado e a sobrecarga da capacidade da estufa. (GUANDALINI *et al.*, 1999).

Quanto ao teste de esterilização na estufa a 190°C por 6 minutos, os resultados também foram adequados às condições exigidas no controle de infecção dentro do consultório. Esta é uma opção mais econômica para a esterilização, mas alguns requisitos devem ser seguidos, para a correta execução do método. Assim, a estufa deve ser ligada e aquecida até a temperatura necessária (190°C). Quando atingida tal temperatura, a mesma deve ser estabilizada, e só então deve-se começar a fazer a contagem do tempo (6 minutos). Durante este ciclo é importante que não se deixe cair a temperatura abaixo dos 190°C, pois a esterilização poderá não ocorrer. Ainda, o instrumental a ser esterilizado deverá ser colocado na unidade esterilizadora antes de iniciar o aquecimento, e não na hora em que a



temperatura desejada for alcançada. Outro detalhe muito importante é que a temperatura não deve ser controlada apenas pelo termostato da estufa. Este termostato quando não certificado poderia ocasionar variações da temperatura interna da unidade. Para o controle adequado, no teto da estufa, existe um orifício que serve não só para a eliminação da pressão interna da unidade, mas também para a inserção de um termômetro. A temperatura deverá então ser controlada por este termômetro que terá sua parte ativa inserida no interior da estufa, até que se tenha certeza da qualidade do equipamento. Mesmo assim, periodicamente devemos repetir este controle como parte da garantia de qualidade do procedimento. Muitos podem não aderir a este tipo de equipamento, por se tratar de um método com altas temperaturas, por passar por uma lavagem na limpadora ultra-sônica, e enxaguar o instrumento com água destilada. A alta temperatura pode acelerar o processo de corrosão, mas ela por si só não é um fator causal. (SAMPAIO *et al.*, 1999).

O calor é irradiado das paredes laterais e da base do equipamento. Este processo requer longo tempo de

exposição para que se atinjam altas temperaturas nos artigos e possa ocorrer a morte microbiana pelo processo de oxidação das células. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 2001).

Atualmente, a esterilização em estufas (calor seco) é recomendada por organismos nacionais e internacionais apenas para óleos e pós na área médica e para alguns tipos de brocas e alicates ortodônticos na odontologia. Estas indicações se justificam pelo fato de o processo exigir longo período de tempo e altas temperaturas, podendo ocorrer falhas no processo de esterilização. Os equipamentos utilizados atualmente nos serviços odontológicos não são automatizados, não permitem registros confiáveis dos parâmetros físicos do processo, permitem a interrupção do processo e o monitoramento biológico é complexo. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 2006).

O calor seco, com o uso da estufa de Pasteur, é um método de esterilização ainda muito utilizado em odontologia. Quando são obedecidos os parâmetros indicados o processo é eficaz, todavia, ele não é automático, depende da variável humana – o trabalhador – que realiza os ciclos, do qual são exigidos, além da

qualificação profissional, consciência e compromisso ético, na sua *práxis*, condições essenciais para a segurança dos usuários. (TAVARES *et al.*, 2008).

### **Esterilização por método químico**

De acordo com estudos realizados por Vranjac (2007), os esterilizantes químicos mais utilizados em nosso meio são o Glutaraldeído e o Ácido Peracético, que devem ser utilizados de acordo com as orientações dos fabricantes, sendo que na escolha do produto deve-se considerar:

- aprovação do fabricante para uso em artigos delicados;
  - poder de corrosão, odor e manchas;
  - estabilidade do produto;
  - tempo de exposição ao produto;
  - toxicidade para o profissional de saúde, paciente e meio ambiente.
- contaminação bacteriana durante sua manipulação;
  - qualidade da limpeza dos artigos e equipamentos previamente ao uso do desinfetante
  - tempo de imersão por período inferior ao recomendado;
  - resistência microbiana ao produto;
  - concentração da solução;
  - diluição do produto durante sua utilização ao longo dos dias;
  - contaminação da solução por microrganismos presentes nos artigos;
  - contaminação do recipiente no qual os equipamentos e instrumentais são imersos;

Vários fatores interferem na efetividade dos esterilizantes químicos, entre eles:

- manipulação incorreta;

Ações a serem realizadas, segundo Vranjac (2007),

- O artigo deve ser previamente lavado e seco antes da imersão, para evitar que a água altere a concentração da solução;
- Imergir completamente o equipamento na solução química;
- Todos os canais devem ser preenchidos com solução

- desinfetante, utilizando-se uma seringa;
- Monitorar o tempo de imersão necessário para garantir a esterilização de acordo com o tipo de solução e a recomendação do fabricante do produto;
  - Após a esterilização o artigo deve ser submetido à enxágue abundante com água estéril (frasco descartável);
  - Utilizar seringa com água estéril para enxaguar os canais;
  - Manipular os artigos com luva estéril;
  - Secar o equipamento com compressa estéril e utilizar imediatamente;
  - Utilizar equipamento de proteção individual (EPI) – luvas, avental, máscara e óculos.

#### **Desvantagens da esterilização química**

- O material não pode permanecer estéril, uma vez que é esterilizado não embalado.
- Não existe teste biológico para comprovar a esterilidade.

- toxicidade dos desinfetantes para os profissionais, pacientes e meio ambiente.

#### **Glutaraldeído a 2%**

Os instrumentais que não podem ser submetidos ao processo de esterilização pelo calor e que não sejam descartáveis, têm no glutaraldeído, a 2%, a melhor alternativa como esterilizante de imersão, devendo o instrumento permanecer em contato com o produto durante dez horas. Vencido o tempo de esterilização, o material deverá ser colocado em recipiente de metal esterilizado, para lavagem com soro fisiológico ou água esterilizada. É fundamental seguir as instruções do fabricante. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 2000).

A exposição aguda ou crônica ao glutaraldeído pode causar irritação para a pele, olhos e sistema respiratório. O contato com a solução pode causar sensibilização da pele, levando às dermatites de contato e/ou alérgicas. A inalação do vapor orgânico tem sido implicada como possível causa de asma ocupacional, pode também agravar asma pré-existente e doença pulmonar fibrótica ou inflamatória. São relatados ainda,

epistaxe, rinite, dor de cabeça e náusea em profissionais da saúde expostos ao glutaraldeído. No paciente, quando não devidamente processado, a substância pode causar: falhas na ação germicida devido a erros na ativação e concentração do produto, colite química devido aos resíduos de glutaraldeído por enxágüe deficiente, keratopatia e descompensação corneana devido a resíduos de glutaraldeído. (MALVEZZI, 2004).

Sua ação germicida se dá pela alquilação de grupos sulfidril, hidroxil, carboxil e amino, grupos de componentes celulares, alterando o RNA, DNA e as sínteses protéicas. O profissional deve fazer uso de EPI's durante a manipulação, tais como avental, luvas de borracha (butílica/viton), óculos e máscaras próprias para vapores orgânicos. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 2006).

O glutaraldeído não danifica plástico, metal, borracha, vidro ou silicone, mas pode haver corrosão eletrolítica quando houver mistura de diferentes metais. Deve ser acondicionado em recipiente plástico, com tampa, pois seus vapores podem provocar desconforto respiratório. Usar luvas ao manipular a solução de glutaraldeído e máscara para

vapores químicos. (CONSELHOS DE FONOAUDIOLOGIA, 2006).

O produto é comercializado (a) em concentrações iguais a 2% em pH ácido e também em (b) soluções de pronto uso.

- (a) A solução é acompanhada pelo agente alcalinizante ou pó ativador, que elevará o pH da solução para 7,5-8,5, sendo as soluções neutras ou alcalinas possuem ação microbicida e anti-corrosiva superiores quando comparadas às ácidas. Após mistura e completa homogeneização obtém-se as soluções ativadas, cujos prazos de validade, conforme orientação de cada fabricante, é de 14 ou de 28 dias. Essas soluções apresentam coloração esverdeada. Em tempo, é necessário dizer que essa validade é para o produto em sua embalagem original (ausência de material orgânico, fechado na embalagem original, sem contato direto com o ar atmosférico ou luz).

- (b) Quando a solução já vem preparada (alcalinizada), ela deverá ser descartada após cada uso, conforme instruções do fabricante. (ANVISA, 2007).

No estudo realizado por Ribeiro *et al.* (2007), foi evidenciado que a ventilação do ambiente no qual se reprocessa artigos, por meio do

glutaraldeído, deve apresentar uma estrutura que permita eliminação dos vapores tóxicos emanados do produto, durante o seu manuseio. Foram relatadas evidências de toxicidade humana em manuseio rotineiro, demonstrando ser real o risco químico ocupacional aos trabalhadores durante o manuseio do glutaraldeído.

O glutaraldeído é uma substância hidrofílica, passível de biodegradação rápida, não bioacumulativa e com limitada persistência no ar, solo e água, razão pela qual apresenta baixo potencial de risco ao compartimento terrestre e aquático. Por outro lado, considerando o volume e a constância do descarte, pode criar um ambiente insidioso e duradouro por quanto se mantiver o mesmo. Na atmosfera sofre degradação fotoquímica (resultando em subprodutos menos tóxicos) e por ser hidrofílico é dissolvido na umidade presente na atmosfera, ou removido por dissolução na chuva. Devido à sua persistência ambiental relativamente baixa e à ausência de bioacumulação, a exposição pela via ambiental indireta é considerada uma rota de exposição de baixo risco para o homem. (SECRETARIA DA SAÚDE - ESTADO DE SÃO PAULO, 2007).

O glutaraldeído apresenta como vantagens: alta atividade bactericida, virulicida, fungicida e esporicida, com amplo espectro de ação; geralmente não é corrosivo; penetra no sangue, pus e resíduos orgânicos; tem vida útil longa; pode ser utilizado em instrumentos de borracha e plástico; é menos irritante e tóxico que o formaldeído; e é efetivo contra o *Mycobacterium tuberculosis*.

Entretanto, podemos considerar como desvantagens: não é desinfetante de superfície fixa; é irritante aos tecidos, causando reação alérgica; descolora alguns metais; sua ação corrosiva pode aumentar conforme a diluição e o tempo de exposição à solução; é inativado pelo amoníaco e aminas primárias. (VENTURELLI *et al.*, 2009).

### **Ácido Paracético a 0,2%**

O ácido peracético é uma combinação de ácido acético com peróxido de hidrogênio e surgiu no mercado mundial na segunda metade do século passado, sendo incluído como princípio ativo desinfetante/esterilizante pela portaria nº 15 de 23/08/88, sub anexo 1, alínea I, da ANVISA. O princípio ativo ácido peracético foi incluído nesta

portaria e reconhecido como princípio ativo autorizado pelo Ministério da Saúde pela publicação da Portaria nº 122, de 29 de novembro de 1993 e tem sido proposto recentemente como alternativa ao glutaraldeído. É resultante da mistura em equilíbrio de ácido acético, peróxido de hidrogênio e água, sendo decomposto ao final em ácido acético e água, e como desvantagem, apresenta corrosividade de metais em altas concentrações. Como a corrosividade é específica para cobre, latão, bronze, aço e ferro galvanizado é necessário verificar junto aos fabricantes quanto à existência de um destes componentes no material que se deseja tratar.

A existência de acrílico impuro também deve ser investigada já que a compatibilidade citada é com PVC, policarbonato e outros polímeros seguros do ponto de vista ocupacional. A utilização do ácido peracético é vista como alternativa ao glutaraldeído já que este último apresenta diversos aspectos relacionados à saúde como inalação de vapores, irritação ocular e por não ser biodegradável (MÜLLER *et al.*, 2001).

O ácido peracético a 0,2% promove desnaturação de proteínas, alteração na permeabilidade da parede

celular, oxidação de ligações sulfúricas em proteínas, enzimas e outros componentes básicos.

Deve-se salientar que a esterilização química deve ser utilizada somente nas situações em que não há outro recurso disponível. (MINISTÉRIO DA SAÚDE - BRASIL, 2006)

## DISCUSSÃO

A profissão de odontologia, bem como a de ortodontia, iniciou-se de forma prática e artesanal sem cuidados com a esterilização e desinfecção. A noção de que microrganismos podiam causar doenças foi sendo lentamente aceita pelos profissionais, que somente começaram a reconhecer os potenciais de riscos de disseminação de microrganismos nos consultórios, com o aumento dos casos de Hepatite B, sendo que a conscientização entre os profissionais só começou a crescer na década de 80 com o surgimento e epidemia da AIDS (Síndrome da Imuno Deficiência Humana).

Nos tempos atuais, dentro da área odontológica, a ortodontia tem se destacado como uma especialidade que apresenta grande resistência por parte dos

profissionais à adoção de medidas eficazes de controle de infecção devido a crença dos procedimentos ortodônticos não terem uma grande exposição a material biológico infectante, em razão da maioria dos procedimentos ortodônticos não serem considerados invasivos. No entanto devido a particularidade do atendimento odontológico e considerando o grande volume de pacientes atendidos num mesmo dia, a classificação dos artigos em críticos, semicríticos e não-críticos, não pode ser avaliada de forma estática dentro do consultório odontológico, pois é difícil garantir que um artigo semicrítico ou até não-crítico não se transforme em crítico durante o procedimento.

Sendo assim, a esterilização dos instrumentais ortodônticos se torna um procedimento imprescindível para evitar infecções cruzadas no consultório odontológico. Contudo, em consequência do elevado custo dos instrumentos ortodônticos, nem sempre o clínico possui um estoque adequado de alicates que permita que estes sejam corretamente esterilizados entre os atendimentos, recorrendo erroneamente por comodidade ou deficiência no que diz respeito aos conhecimentos básicos sobre medidas

eficazes de controle de infecção, a desinfecção como alternativa à esterilização. Assim, muitos ortodontistas, utilizam em seus consultórios, entre o atendimento de pacientes, o álcool 70% p/p para desinfecção de seus instrumentos ortodônticos, superestimando este produto, provavelmente devido à sua facilidade de aquisição e praticidade de uso, o que não é seguro, pois além de não ser um material aceito pela ADA como desinfetante de superfície fixa e instrumental, sua ação antimicrobiana não é efetiva na presença de matéria orgânica que, quando aderida à superfície do material a ser desinfetado, funciona como uma barreira mecânica à ação do álcool sobre os microrganismos.

Para se realizar a esterilização de instrumentais ortodônticos contaminados de forma segura, os métodos físicos de esterilização são os de escolha. A autoclave é o método mais eficaz, devendo ser preferido para todos os instrumentos que suportam calor e umidade. Autoclaves de ciclo programado são mais onerosas aos ortodontistas, mas possuem a vantagem de realizar a esterilização de forma rápida (3,5 minutos a 135°C) e com menos risco de erro do operador. Materiais sensíveis

à umidade, mas que suportam altas temperaturas devem ser esterilizados em estufa ou forno de Pasteur. Esse método é eficaz quando são obedecidos os parâmetros indicados. Sua desvantagem é a de exigir longo período de tempo, altas temperaturas para que ocorra a esterilização do material e por se tratar de um método não automático, possuindo maior margem de risco de erro do operador. Pode-se conseguir a esterilização através da estufa por menor tempo (6 minutos) elevando-se a temperatura a 190°C, o que possui a desvantagem da alta temperatura ser um fator que aumenta a corrosão.

Já a esterilização química somente deve ser empregada para esterilização de materiais termolábeis, pois possui o inconveniente do material não poder permanecer estéril, uma vez que é esterilizado e não embalado, a manipulação do processo é difícil com grande margem de erro do operador e não existe teste biológico para comprovar a esterilidade, a toxicidade dos desinfetantes para os profissionais, pacientes e meio ambiente é comprovada pela literatura de forma a se recomendar além dos cuidados operacionais o não uso rotineiro desse processo. Dentre os

materiais utilizados para se realizar a esterilização química, o glutaraldeído a 2%, para imersão dos instrumentais por 10 horas, é o mais empregado e o mais tóxico, sendo relatado em estudos por pesquisadores da área toxicidade em operadores que o manuseavam rotineiramente. O glutaraldeído não danifica plástico, metal, borracha, vidro ou silicone, mas pode haver corrosão eletrolítica quando houver mistura de diferentes metais. O ácido paracético a 0,2%, para imersão dos instrumentais por 1 hora, embora não seja tão empregado em odontologia, tem sido proposto como alternativa ao glutaraldeído, por ser um produto atóxico e biodegradável, decompondo-se em ácido acético (vinagre) e água. Entretanto, possui a desvantagem de ser corrosivo para materiais constituídos de cobre, latão, bronze, aço e ferro, sendo, portanto mais indicado para instrumentais termolábeis que não apresentam estes materiais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base no levantamento bibliográfico realizado foi possível concluir que:



A ortodontia é uma especialidade com risco de contaminação cruzada, por isso é de suma importância que o profissional e sua equipe tenham conhecimento dos riscos biológicos a que estão expostos e também que é vital a necessidade de adotar condutas eficazes para o controle da infecção cruzada. Devida à particularidade do atendimento odontológico e considerando o grande volume de pacientes atendidos num mesmo dia, é difícil garantir que um artigo semicrítico ou até não-crítico não se transforme em crítico durante o procedimento. Sendo assim, a esterilização dos instrumentais ortodônticos se torna um procedimento imprescindível para evitar infecções cruzadas no consultório odontológico. Todo material que pode ser esterilizado jamais deve ser somente desinfetado. Para se realizar a esterilização de instrumentais ortodônticos contaminados, os métodos físicos de esterilização são os de escolha. A autoclave é o método mais eficaz, penetrante e seguro, devendo ser preferido para todos os instrumentos que suportam calor. A estufa deve ser utilizada para artigos que não sejam sensíveis ao calor, mais sejam sensíveis à umidade. Já a esterilização química

somente deve ser empregada para esterilização de materiais termolábeis, pois devido à dificuldade de manuseio, este não deve ser um método rotineiro de esterilização.

## REFERÊNCIAS

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA: Informe Técnico nº N04/07. **Glutaraldeído em estabelecimentos de assistência técnica a saúde – Fundamentos para utilização**, mar., 2007, 14p.

BRASIL (2006). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Serviços Odontológicos: Prevenção e Controle de Riscos / Ministério da

Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da

Saúde, 2006.156 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos), Editora Anvisa.

BRASIL (1994). MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL, Secretaria de Assistência à Saúde, Programa Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis/AIDS. **Hepatites, AIDS e herpes na prática odontológica**\_ Brasília, 1994.

BRASIL (2007). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 14 de 28 de fevereiro de 2007”. Disponível em: [www.anvisa.gov.br/legis](http://www.anvisa.gov.br/legis).

BRASIL (1994). Ministério da Saúde.

BRASIL (1993) . Ministério da Saúde. Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar. Processamento de Artigos e Superfícies em Estabelecimentos de Saúde. -- 2. ed. -- Brasília,1994..

DELGADO, L. H. R. **Central de material esterilizado: espaço de cuidar autêntico**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000. 190f.

DONATELLI, L. J. P. **Manual de biossegurança para odontologia**.

2005. 105p.

GUANDALINI, S.L.; MELO, N.S.F.O.; SANTOS, E.C.P. **Biossegurança em odontologia**. 2. ed. Capítulo IV, p. 74-99, 1999.

\_\_\_\_\_. **Biossegurança em odontologia**. 2. ed. Paraná: Odontex, 1999 .

\_\_\_\_\_. **Como Controlar**

**a Infecção na Odontologia**. GNATUS: Ribeirão Preto, 1997.

GUANDALINI, S. L. *et al.* **Biossegurança em odontologia**. Ed. Odontex, 1999.

GUIMARÃES, J.J. **Biossegurança e controle de infecção cruzada em consultórios**. Ed. Santos, 2001.

JORGE, A. O. C. **Princípios de biossegurança em odontologia**. *Rev.*

*Biociênc.* Taubaté. v.8. n.1, p. 7-17, jan./jun. 2002.

\_\_\_\_\_. **Esterilização em Odontologia**. In:\_\_\_\_\_. **Microbiologia: atividades práticas**. São Paulo: Santos, 1997.

**Organização do trabalho na Unidade Centro de Material**. *Rev. Esc. Enf. USP*, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 169-78, ago. 1998.

PEDROSO, L. H. **Recomendações práticas de biossegurança e esterilização em odontologia**. Campinas: Komedi, 2004.

SILVA, A.; BIANCHI, E. R. F. **O estresse ocupacional da enfermeira de centro de material**. *Rev. Esc. Enf. USP*, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 65-74, mar. 1988.