

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA *IN VITRO* DA DESINFECÇÃO DE INSTRUMENTAIS NA PRÁTICA ORTODÔNTICA

IN VITRO MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF INSTRUMENTAL DISINFECTION IN ORTHODONTIC PRACTICE

Cristina Tengan^{1*}, Idelcio Domingos do Prado², Amanda Cristina de Oliveira Lima³, Karine Laura Cortellazzi Mendes⁴, Silvia Maria Rodrigues Querido¹

¹ Professora Doutora, Curso de Odontologia, FUNVIC/Faculdade de Pindamonhangaba, Pindamonhangaba, SP.

² Professor Especialista, Programa Lato Sensu, FUNVIC/Faculdade de Pindamonhangaba/NEPO, Pindamonhangaba, SP.

³ Curso de Odontologia, FUNVIC/Faculdade de Pindamonhangaba, Pindamonhangaba, SP.

⁴ Professora Doutora, Docente do Curso de Odontologia, UNICAMP/Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, SP.

*Correspondência: cristengan@gmail.com

RECEBIMENTO: 13/10/16 - ACEITE: 19/11/16

Resumo

Atualmente, métodos insuficientes de controle de infecção têm sido adotados em alguns consultórios ortodônticos, muito pela crença de que esta especialidade apresenta baixo risco de contaminação. O objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* a desinfecção com álcool 77 GL e ácido peracético 0,25%, de espátulas de aço inoxidável contaminadas por *S. aureus*. Para cada grupo, dez espátulas foram esterilizadas em autoclave e posteriormente imersas por 1 minuto em cultura de 24h de *S. aureus*. Foi utilizada a técnica *spray-wipe-spray*. Após 3 minutos para a secagem e ação do produto utilizado, as espátulas foram imersas em solução salina e submetido à agitação (Vortex) por 30 segundos. Com a solução obtida foram realizadas diluições seriadas e semeadas em placas de ágar BHI (Difco). As placas foram incubadas à 37° C por 48h em estufa bacteriológica. Após este período, a leitura da unidade formadora de colônia (UFC) foi realizada com auxílio de um contador de colônias com lupa e obtido o valor de UFC/ml. Como controle positivo, utilizou-se água destilada esterilizada, enquanto que para o controle negativo, foi realizada esterilização em autoclave. Os resultados demonstraram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos dos desinfetantes e os controles porém os grupos álcool 77GL e ácido peracético 0,25% não diferiram entre si. Concluiu-se que nenhum método de desinfecção pode substituir a esterilização em Odontologia, sendo a utilização de produtos químicos indicada somente quando da impossibilidade de esterilização por métodos físicos, sem diferença entre os desinfetantes testados.

Palavras-chave: Ortodontia. Desinfecção. *Staphylococcus aureus*.

Abstract

Currently, insufficient infection control methods have been adopted in some orthodontic practices, much the belief that this specialty has a low risk of contamination. The objective of this study was to evaluate *in vitro* disinfection with alcohol 77 GL and peracetic acid 0.25% stainless steel spatulas contaminated with *S. aureus*. For each group, ten paddles spatulas were sterilized by autoclaving and then immersed for 1 minute in culture of *S. aureus*. There were used the spray-wipe-spray technical. After 3 minutes for drying and action of the product used, the paddles were immersed in saline solution and subjected to stirring (vortex) for 30 seconds. The obtained solution were performed and plated serial dilutions in BHI agar plates (Difco). The plates were incubated at 37 ° C for 48 hours in bacteriological incubator. After this period, colonies were counted using a counter colonies with magnifying glass to obtained the value of colony forming unit (CFU). As a positive control, we used sterile distilled water, whereas for the negative control, were sterilized by autoclaving. The results showed statistically significant differences between disinfectant groups and controls, but the 77GL alcohol and 0.25% peracetic acid groups did not differ. It was concluded that no disinfection method can replace sterilization in dentistry, and the use of chemical products is indicated only when it is impossible to sterilize by physical methods, with no difference between the disinfectants tested.

Keywords: Orthodontic. Disinfection. *Staphylococcus aureus*

Introdução

A Odontologia caracteriza-se por ser uma profissão onde existe o contato do profissional com agentes biológicos, como sangue, saliva e outros fluídos, durante o atendimento do paciente. O dentista ou o Ortodontista se depara em sua prática com diferentes micro-organismos virulentos e resistentes que devem ser eliminados ou reduzidos de acordo com a situação, sendo a proteção do paciente e dos profissionais, contra a infecção, prioridade.¹⁻³

Há muito tempo o desenvolvimento de métodos para o controle da transmissão de doenças no ambiente odontológico, vem sendo uma preocupação. A partir da década de 70, com o aumento significativo de casos de Hepatite B e, posteriormente, com a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, o reconhecimento da importância da pesquisa científica na área e, da adoção de normas para o controle de infecção se fizeram necessárias. Além do vírus da Hepatite B e da Imunodeficiência Humana, o vírus da Hepatite C, do Herpes Simples e *Mycobacterium tuberculosis*, diferentes espécies de *Staphylococcus* e *Streptococcus* e micro-organismos do trato respiratório se fazem presentes no consultório Odontológico, devendo todo o paciente ser considerado como potencialmente contaminado.^{1,2,4}

Estima-se que o risco da aquisição do vírus da hepatite B em acidente perfuro-cortante é 57 vezes superior, quando comparado ao HIV e o risco de óbito é 1,7 vezes superior para o VHB, embora o vírus HIV também possua características letais.⁵ Por este motivo, na área Odontológica, a partir de 1978 foi dada uma maior atenção ao controle da infecção cruzada, inclusive com ênfase na criação de uma série de regulamentações e exigências dos órgãos governamentais, dando assim, uma maior ênfase para as normas e diretrizes da Vigilância Sanitária com a aplicação de medidas universais de Biossegurança, como a utilização de medidas criteriosas de desinfecção e esterilização.^{1,4}

No consultório existem três grandes veículos de contaminação, os instrumentos contaminados com sangue e saliva, as superfícies contaminadas e as mãos da equipe. Além dos aerossóis, por meio, dos quais os micro-organismos podem ser espalhados até aproximadamente 1 metro ao redor do campo operatório. Pesquisas têm mostrado que, em todos os instrumentos Odontológicos, dos mais simples aos mais sofisticados, aloja-se um universo de micro-organismos patogênicos.⁶

Na área de saúde, devido à heterogenicidade de detalhes, muitas vezes o profissional se depara com dificuldades em tomar decisões quanto à esterilização ou desinfecção, entretanto, esta dúvida

será eliminada, à medida que o profissional distinguir o ambiente de atuação e o risco potencial de transmissão de doenças dos instrumentos e dos materiais utilizados na clínica. Tanto as áreas ocupadas por profissionais e pacientes, como os procedimentos podem ser classificados como não crítico, semicrítico e crítico. São consideradas não críticas as áreas não ocupadas pelos pacientes durante o atendimento, como a sala de espera, neste caso, recomenda-se a limpeza deste ambiente com água e sabão. Os artigos não críticos são aqueles que entram em contato com a pele íntegra ou que não entram em contato direto com o paciente, como por exemplo, aparelho de raio X e equipo, nestes casos, recomenda-se a limpeza e desinfecção de nível intermediário. Semicrítica são as áreas restritas ao profissional e funcionários, como laboratório e lavanderia, exigindo limpeza e desinfecção de nível intermediário. Os instrumentais semicríticos são aqueles que entram em contato com a mucosa íntegra e/ou pele não íntegra, como moldeiras, materiais de exame clínico, e alguns instrumentais em Ortodontia, neste caso, recomenda-se a esterilização ou a desinfecção de alto nível. Já as áreas críticas são aquelas destinadas à assistência direta ao paciente, como clínica de atendimento, neste caso, recomenda-se a limpeza e a desinfecção de nível intermediário. E os artigos classificados como críticos são aqueles que penetram nos tecidos subepiteliais da pele e da mucosa, sistema vascular ou outros órgãos isentos de microbiota própria, como porta agulha, bisturi, cateter. Os procedimentos também recebem uma classificação semelhante: não crítico são procedimentos que não ocorre a presença de sangue, pus ou secreções orgânicas; são semicríticos quando existe a presença de secreção orgânica, como saliva, mas não há a perda de continuidade do tecido, como ocorre em Ortodontia e crítico quando há contaminação por sangue, pus ou perda da continuidade dos tecidos.⁷

A esterilização é um processo no qual se consegue a total eliminação das formas de vida microbiana, a desinfecção é um processo que pode variar de segundos a 30 minutos. No caso da desinfecção de alto nível, se obtém a destruição de todos os micro-organismos, exceto os esporos. Na desinfecção de nível intermediário, consegue-se o extermínio da maioria dos micro-organismos, inclusive o bacilo da tuberculose, mas nem todos os tipos de vírus e esporos. Quando poucos micro-organismos são eliminados, considera-se como desinfecção de baixo nível.^{3,8}

Na Odontologia, a desinfecção é realizada por meio de soluções químicas, aplicadas tanto no consultório como em instrumentais e instrumentos

que não podem ou não necessitam de esterilização, ou por serem termossensíveis ou por não serem críticos no que diz respeito à contaminação.⁹

Dentre os agentes desinfetantes utilizados em serviços de saúde, o álcool é considerado como um dos principais. A atividade antimicrobiana do álcool está condicionada à sua concentração em peso ou em volume em relação à água, que deve ser de 70% (P/P) ou 77% (V/V), respectivamente. Nesta concentração, o álcool não desidrata a parede celular do micro-organismo, podendo penetrar no seu interior, onde irá desnaturar proteínas, exercendo atividade bactericida, virucida e fungicida, não tendo efeito esporicida.⁹

Já o ácido peracético apresenta a capacidade de promover a desnaturação proteica e, apresenta efeito bactericida, esporicida, virucida e fungicida. O princípio ativo ácido peracético foi 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 como alternativa ao glutaraldeído.¹⁰ O ácido peracético apresenta a vantagem de permanecer ativo, mesmo na presença de matéria orgânica, apresentar como produtos de decomposições substâncias não tóxicas (ácido peracético e oxigênio) e não mutagênicas e, necessitar de pouco tempo de contato para promover uma efetiva desinfecção.⁷ Quando utilizado em concentrações que variam entre 0,001 a 0,2% apresentam ação bastante rápida.^{7,11} Estudos demonstram que quando utilizado na concentração de 0,2%, na desinfecção de superfícies de aço inoxidável, a solução a base deste ácido interfere na adesão do *S. aureus*.¹²

A clorexidina é uma substância química que foi introduzida há muitos anos como um anti-septico de largo espectro contra bactérias Gram negativas e Gram positivas. Age nas bactérias rompendo a integridade das suas membranas citoplasmáticas resultando na perda dos seus constituintes vitais como ácido nucleico e potássio. Para todos os desinfetantes de superfícies têm sido preconizada a técnica *spray-wipe-spray* que consiste na pré-limpeza e desinfecção pela aplicação do desinfetante na superfície com o auxílio de um borrifador e, a seguir a limpeza da área friccionando a superfície

com papel toalha e realização de nova aplicação da solução desinfetante com o borrifador.¹³

Diante do exposto, fica evidente a necessidade do uso de agentes desinfetantes e esterilizantes na prática clínica a fim de se evitar a infecção cruzada. Entretanto, os profissionais da área e, particularmente, os Ortodontistas, ainda apresentam relativa inércia em relação aos procedimentos de organização de materiais, paramentação e métodos de controle de infecção, devido às características clínicas da especialidade e à falta de conhecimento específico.¹⁴ Atualmente, métodos insuficientes de controle de infecção têm sido adotados em alguns consultórios Ortodônticos, muito pela crença de que esta especialidade apresenta baixo risco de contaminação.¹⁵ Outro erro que ocorre com frequência na prática clínica é enxergar a desinfecção como uma alternativa de esterilização, principalmente de alicates Ortodônticos, pois devido ao elevado custo, muitas vezes o número reduzido destes instrumentais faz com que o profissional opte pela desinfecção ao invés da esterilização.¹⁶

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* a desinfecção com álcool 70 e ácido peracético 0,25% de espátulas de aço inoxidável contaminadas por *S. Aureus*.

Método

Para este experimento o micro-organismo utilizado foi *S. aureus* e foram testados dois desinfetantes (álcool 77 GL e ácido peracético 0,25%) com os devidos protocolos.

Foram utilizadas 10 espátulas número 24, de aço inox. Antes da realização do experimento foi realizado um estudo piloto para aprimorar a metodologia e treinar a pesquisadora.

Todas as espátulas de inox foram previamente esterilizadas em autoclave. Posteriormente, as espátulas foram contaminadas em cultura de *S. aureus* por 1 minuto e tratadas com a solução desinfetante conforme demonstrado no (Quadro 1).

Quadro 1- Grupos Experimentais (1 e 2), Controle Negativo e Controle Positivo

	TRATAMENTO DAS ESPÁTULAS
GRUPO 1 (n= 10) Álcool 77 GL	<i>Spray-wipe-spray</i> (10 fricções)
GRUPO 2 (n= 10) Ácido Peracético 0,25% (APA)	<i>Spray-wipe-spray</i> (10 fricções)
GRUPO 3 (n= 10) Controle Negativo	Esterilização em autoclave por 15 minutos a 121,5°C e 1 atm de pressão
GRUPO 4 (n= 10) Controle Positivo Água destilada esterilizada	<i>Spray-wipe-spray</i> (10 fricções)

Para a preparação do inóculo o micro-organismo foi semeado em Placas de Petri contendo ágar de infusão cérebro-coração (BHI – Difco). Após o período de incubação (24 horas a 37° C), foi retirada com auxílio de alça de platina uma colônia isolada característica de *S. aureus* e inoculados em um Erlenmeyer de 500 ml contendo 100 ml de caldo BHI (37g do ágar para 1000ml de água destilada) e incubados a 37°C por 24 horas. Após este período a cultura em meio líquido foi distribuída em 10 tubos de ensaio, sendo utilizados 10 mL para cada tubo.

As espátulas foram imersas em um tubo de ensaio contendo 10 ml de cultura de 24 horas de *S. aureus* por sessenta segundos.

Foi utilizada a técnica *spray-wipe-spray*, na qual borrifou-se a substância a ser testada com spray e posteriormente esfregou-se com gaze esterilizada a superfície da espátula, com movimentos contínuos em um mesmo sentido; borrifou-se novamente o produto realizando a mesma técnica descrita. Após três minutos para a secagem e ação do produto utilizado, as espátulas foram imersas em tubos contendo 9,9 ml de solução salina e o conjunto foi agitado (Vortex) durante 30 segundos. A espátula foi retirada e acondicionada para posterior esterilização. Com a solução obtida foram realizadas diluições seriadas até 10⁻² e cada diluição (0,1 ml) foi semeada em placas de ágar BHI (Difco). As placas foram incubadas à 37° C

por 48h em estufa bacteriológica. Após este período a leitura foi realizada com auxílio de um contador de colônias com lupa UFC e obtido o valor de UFC/ml. O procedimento descrito foi realizado para os desinfetantes: álcool etílico a 77° GL e ácido peracético 0,25%. Como controle positivo, as espátulas foram borrifadas com água destilada esterilizada, enquanto que para o controle negativo, as espátulas foram submetidas à esterilização em autoclave a 121,5 °C durante 15 minutos à pressão de 1 atm.

Análise dos dados

A análise exploratória dos dados indicou que os dados não atendem as suposições para a realização de uma análise paramétrica. Assim, foram ajustados modelos lineares generalizados considerando a distribuição gama. As análises foram realizadas pelo procedimento GENMOD do programa estatístico SAS 9.4.

Resultados

A Figura 1 mostra a média Unidade Formadora de Colônia (UFC/ml) para as soluções desinfetantes utilizadas. A maior média de UFC/ml foi verificada no grupo controle negativo seguido do grupo álcool 77GL.

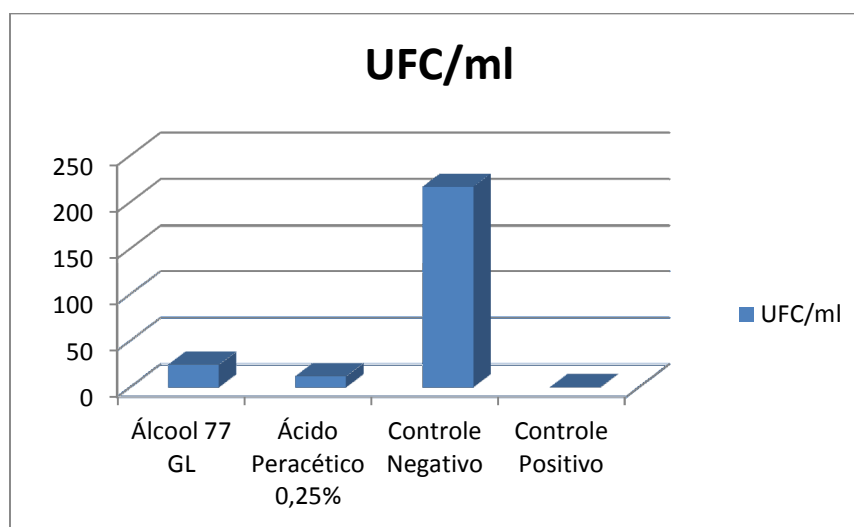


Figura 1- Média de Unidade Formadora de Colônia/ml de acordo com a solução desinfetante

Após a análise estatística dos dados ($p < 0,05$), verificou-se que as soluções desinfetantes Álcool 77 GL e Ácido Peracético 0,25% não diferiram entre si, mas ambas diferiram do controle positivo e do controle negativo (Tabela 1).

Tabela 1- Média, desvio padrão, mediana, valor mínimo e valor máximo de Unidade Formadora de Colônia/ml após desinfecção de espátulas de aço inox, com diferentes soluções desinfetantes.

Soluções desinfetantes	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Álcool 77 GL	24,43 b	32,33	0,00	0,00	71,00
Ácido Peracético 0,25%	12,00 b	37,95	0,00	0,00	120,00
Controle Negativo	0,00 c	0,00	0,00	0,00	0,00
Controle Positivo	216,67 a	443,16	216,67	0,00	1410,00

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si ($p < 0,05$)

Discussão

Segundo o Manual da Vigilância Sanitária, a desinfecção e/ou esterilização dos materiais na prática Odontológica é indispensável o controle da proliferação de micro-organismos. A desinfecção consiste na utilização de processos físicos ou químicos que são capazes de eliminar todos os micro-organismos patogênicos exceto os esporulados. Já a esterilização, no entanto, apresenta como diferença a propriedade de ser efetiva contra micro-organismos esporulados. É importante que ao se utilizar métodos químicos, as substâncias tenham um amplo poder de combate bacteriano e ao mesmo tempo possuam baixa toxicidade e sejam compatíveis com as áreas que serão descontaminadas. Neste sentido, os profissionais de saúde devem conhecer mais

profundamente as propriedades e os mecanismos destas substâncias.^{1,2,5}

A sociedade Alemã para higiene e microbiologia (*Germany Society for Higiene and Microbiology*) recomenda que para testes microbiológicos aplicados em estudos de desinfecção sejam utilizados *S. aureus* e *C. albicans*. *S. aureus* é um micro-organismo com alto número de fatores de virulência e resistente a muitas soluções desinfetantes. *C. albicans* mostra-se capaz de aderir ao metacrilato.^{3,12} No presente estudo optou-se por utilizar *S. aureus* pelo seu grau de virulência e patogenicidade, além de ser resistente à produtos químicos e antibióticos, como no estudo de Silva et al.¹⁷

No presente estudo o ácido peracético apresentou um menor número de UFC/ml quando comparado com o grupo álcool 77GL.

Embora estas soluções não tenham estatisticamente diferido entre si, ambas diferiram do controle positivo e do controle negativo.

No trabalho realizado por Silva et al.,¹² os corpos de prova de aço inox receberam ciclagem com soluções desinfetantes previamente a contaminação com *S. aureus*. Os resultados demonstraram uma menor aderência de *S. aureus* quando o ácido peracético foi utilizado, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre o glutaraldeído e o vinagre.

O ácido peracético 0,2% e o hipoclorito de sódio 2,5% foram eficazes na desinfecção de equipamentos de Radiologia Odontológica, demonstrando resultados estatisticamente significantes quando comparados ao álcool 70% na eliminação de *Staphylococcus epidermidis* e bacilos Gram positivo.¹¹

Em estudo realizado por Almeida et al.,¹⁸ os autores infectaram alicates ortodônticos com *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus salivarius* e *Staphylococcus aureus* e desinfetaram o grupo 1 com escova, água e sabão, o grupo 2 com algodão embebido em álcool etílico a 70% e o grupo 3, imersão em solução de glutaraldeído a 2% durante 30 minutos sendo, em seguida, enxaguados com água corrente. Os autores verificaram que somente a imersão em glutaraldeído 2% foi capaz de descontaminar todos os alicates, sendo estatisticamente superior aos outros métodos. Estudo semelhante também foi realizado por Carvalho et al.¹⁹ que avaliaram as soluções álcool 70%, ácido peracético 0,25% e glutaraldeído a 2% na desinfecção de alicates ortodônticos contaminados com *S. aureus*, *S. mutans* e *Candida albicans* e verificaram que o ácido peracético 0,25% e o glutaraldeído a 2% foram eficazes na inibição do crescimento dos três micro-organismos testados, entretanto, o álcool 70%, foi incapaz de eliminar completamente o *S. aureus*. Omidkhoda et al.²⁰ também obtiveram resultados satisfatórios com o uso de glutaraldeído a 2% na desinfecção de instrumentais ortodônticos. Embora o glutaraldeído tenha apresentado resultados promissores, desde 1993 encontra-se proibido pelo Ministério da Saúde e uma alternativa é a substituição do glutaraldeído pelo ácido peracético, entretanto, o inconveniente é o custo

do produto e o prazo reduzido de validade, 30 dias após a ativação do produto.

O álcool 77 GL atualmente é o método mais utilizados na desinfecção, entretanto, estudos^{8,11,18,19} demonstraram a ineficiência como solução desinfetante, tanto demonstrado no presente estudo como também no estudo de Venturelli et al.,⁸ que ao realizarem a avaliação microbiológica da contaminação residual de alicates ortodônticos após a desinfecção com álcool 70%, constataram a presença de uma grande quantidade de micro-organismos residuais.

Outro método testado na esterilização das pontas ativas dos alicates ortodônticos foi o uso do esterilizador com esferas de vidro Steri® 350. O esterilizador mostrou-se eficaz no controle do crescimento de *Bacillus stearothermophilus* na parte ativa dos alicates após 10 segundos de exposição à temperatura de 255° C. Entretanto, embora este método seja efetivo para a ponta ativa do alicate e articulações do alicate, deve-se atentar que o cabo do alicate continua sendo um problema para o controle da infecção cruzada.²¹

Knorst et al.²² testaram um lenço descartável contendo álcool etílico, digluconato de clorexidina, propileno glicol, mentol e álcool benzílico em amostras de alicates ortodônticos e em mobiliário contaminado com sangue de paciente com Hepatite B e *S. aureus* meticulorresistente. Os resultados demonstraram que o lenço Bacti Buster apresentou facilidade no manuseio sendo mais ativo contra *S. aureus* do que para o vírus da Hepatite B. No presente trabalho, não utilizou-se o digluconato de clorexidina, devido ao elevado custo. Devido aos resultados promissores encontrados no lenço Bacti Buster, sugere-se a realização de um grupo com esta solução.

Na Ortodontia clínica, muitas vezes devido ao número de pacientes atendidos diariamente, se faz necessário um planejamento quanto à organização dos procedimentos de esterilização e desinfecção, a fim evitar a infecção cruzada. Embora a maioria dos Ortodontistas utilize o álcool 70% para a desinfecção dos alicates, ficou evidente a deficiência deste método, sendo recomendável como primeira opção a esterilização por meio da autoclave, uma vez que a esterilização por calor úmido não corroi e nem danifica o corte dos

alicates.²³ Na impossibilidade do uso deste método, recomenda-se o uso do ácido peracético 0,25%.

Embora os consultórios de Ortodontia busquem cada vez mais, um método de desinfecção rápida, devido à alta rotatividade de pacientes¹⁴⁻¹⁶ ao contrário do que se pensa, a Ortodontia é uma especialidade de risco, pois, apesar do caráter pouco invasivo, o risco de contaminação pelos alicates, jatos de ar e água em grande parte dos procedimentos e a possibilidade de perfurações com os fios estão presentes.¹⁴ Além disso, estudos têm demonstrado que os Ortodontistas tem a segunda incidência mais alta de Hepatite B entre os profissionais de Odontologia, justificando a necessidade da adoção de um programa eficaz de biossegurança com vistas à garantia de

proteção para o Ortodontista, auxiliares e pacientes.¹⁴⁻¹⁶

Conclusão

Concluiu-se que nenhum método de desinfecção pode substituir a esterilização em Odontologia, sendo a utilização de produtos químicos indicada somente quando da impossibilidade de esterilização por métodos físicos, sem diferença entre os desinfetantes testados.

Agradecimento

Agradecemos à Pamela Suelen dos Santos Cesário por nos auxiliar na fase laboratorial.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação Nacional de DST e AIDS: manual de condutas. Brasília; 2000. 118p
2. Buffara WM, Portela MQ. Controle de infecção em Ortodontia. *Ortodontia* 2000;33(2):77-85.
3. Wichelhaus A, Bader R, Sander FG, Krieger D, Mertens T. Desinfection os Orthodontic Pliers. *J. Orofac. Orthop.* 2006;(5):317-36.
4. Azeredo F, Menezes LM, Silva RM, Rizzato SMD, Garcia GG, Revers K. Análise microbiológica de alicates ortodônticos. *Dental Press J Orthod* 2011;16(3):103-12.
5. Zenkner CL. Infecção cruzada em Odontologia; riscos e diretrizes. *Revista de Endodontia Pesquisa e Ensino On Line* 2006 jan./jun;(3). Disponível em: <http://www.ufsm.br/endodontiaonline>.
6. Silva CRG, Jorge AOC. Avaliação de desinfetantes de superfície utilizados em Odontologia. *Pesq Odontol. Bras.* 2002;16(2):107-14.
7. Dourado R. Esterilização de instrumentais e desinfecção de artigos odontológicos com ácido peracético - revisão de literatura. *Rev Universidade Ibirapuera.* 2011;(2):18-27.
8. Venturelli AC, Torres FC, Almeida-Pedrin RR, Almeida RR, Almeida MR, Ferreira FPC. Avaliação microbiológica da contaminação residual em diferentes tipos de alicates ortodônticos após desinfecção com álcool 70%. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial.* 2009;14(4):43-52.
9. Graziano UM, Graziano KU, Pinto FMG, Bruna CQM, Souza RQ, Lascala CA. Eficácia da desinfecção com álcool 70% (p/v) de superfícies contaminadas sem limpeza prévia. *Rev. Latino-Am*
10. Paiva RMC, Soares SMF, Melgaço CA, Magalhães SR. Emprego de métodos físicos e químicos para a esterilização do instrumental ortodôntico. *Rev. de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio verde.* 2014;4(1):114-31.
11. Ferreira REC, Rebelo Neto J, Antas MGC, Weber Sobrinho CR, Perez FMMR. Eficácia de três substâncias desinfetantes na prática da radiologia odontológica. *Rev. Bras. Odontol.* 2016;73(1):14-9.
12. Silva FC, Paradella TC, Navas EAFA, Claro PARA, Koga-Ito CY, Jorge AOC. Influência de agentes desinfetantes sobre a aderência de *Staphylococcus aureus* em aço inoxidável. *Cienc Odontol Bras* 2008;11(3):60-5.
13. Bambace AMJ, Barros EJA, Santos SSF, Jorge AOC. Eficácia de soluções aquosas de clorhexidina. *Rev. Biociênc.* 2003;9(2):73-81
14. Freitas MPM, Menezes LM, Rizzato SMD, Feldens JÁ. Protocolo básico de biossegurança na clínica ortodôntica. *Rev. Clin. Ortodon. Dental Press.* 2006;5(2):78-86.
15. McCarty GM, Mamandras AH, McDonald MA. Infection control in the orthodontic office in Canada. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1997;112(3):275-81.
16. Badaró MM; Silva PL; Cardoso DG; Araújo MVA. Análise das medidas de biossegurança utilizadas em consultórios de Ortodontia em Belém – Pará. *Rev. Brasileira de Pesquisa em Saúde.* 2009;11(1):4-10.

17. Oliveira JR, Paradella TC, Rego MA, Koga-Ito CY, Jorge AOC. Avaliação da aderência microbiana e rugosidade superficial de resina acrílica quimicamente ativada após ciclagem com diferentes soluções desinfetantes. *Cienc. Odontol. Bras.* 2007; 10(2):54-60.
18. Almeida CMF, Carvalho AS, Duarte DA. Avaliação dos métodos de desinfecção de alicates ortodônticos. *Dental Press J Orthod.* 2012;17(4):105-9.
19. Carvalho MR, Santos da Silva MA, Sousa Brito CA, Campelo V, Kuga MC, Tonetto MR et al. Comparison of antimicrobial activity between chemical disinfectants on contaminated orthodontic pliers. *J. Contemp. Dent. Pract.* 2015;16(8):619-23.
20. Omidkhoda M, Rashed R, Bagheri Z, Ghazvini K, Shafae H. Comparison of three different sterilization and disinfection methods on orthodontic marker. *J Orthod Sci.* 2016;5(1):14-7
21. Dutra SR, Santos VR, Menezes LFS, Drummond AF, Vilaça EL, Couto PHA. Esterilização em Ortodontia: eficácia do esterilizador com esfera de vidro. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2008; 13(4):60-6.
22. Knorst ME, Asensi MD, Moraes BA, Yoshida CF, Finizola Filho A, Salgado Júnior LP, et al. Desinfecção em ortodontia: estudo de um método alternativo utilizando o lenço Bacti Buster Stepac L.A. em alicates ortodônticos e em superfície do mobiliário contra o vírus da hepatite B e a bactéria *S. aureus* metilino-resistente. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 1999;4(21):265-70.
23. Benyahia H, Merzouk N, Ebn Touhami M, Zaoui F. Effects of Sterilization and Disinfection Procedures on the Corrosion of Orthodontic Ligature Cutters. *Int Orthod.* 2012;10(1):1-15.