

# **AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE SOLUÇÕES DESINFETANTES UTILIZADAS PARA O CONTROLE DE INFECÇÃO CRUZADA EM FILMES RADIOGRÁFICOS INTRABUCAIS\***

*EFFECTIVENESS EVALUATION OF DISINFECTION SOLUTIONS ON  
CROSS-CONTAMINATION CONTROL IN PERIAPICAL  
RADIOGRAPHIC FILMS*

**Eduardo SANT'ANA**

Professor Assistente do Departamento de Estomatologia e Mestre em Diagnóstico Bucal da FOB-USP.

**Luiz Eduardo Montenegro CHINELLATO**

Professor Assistente Doutor do Departamento de Estomatologia da FOB-USP.

**O** presente trabalho visou demonstrar a necessidade do controle de infecção cruzada em procedimentos radiográficos intrabucais, além de elaborar e testar um sistema de controle de infecção cruzada por meio de algumas substâncias de fácil acesso em nosso país. Foram testados como desinfetantes das superfícies dos filmes periapicais as soluções: álcool 77% v/v; hipoclorito de sódio 2%; água oxigenada a 3%; e glutaraldeído 2%. A amostra foi composta por 80 filmes que, após remoção da cavidade bucal, foram divididos em 7 grupos experimentais, contendo 10 filmes cada, e um grupo controle, também composto por 10 filmes, onde não se utilizou nenhum método de desinfecção. Para os 7 grupos experimentais, realizou-se a desinfecção dos filmes segundo dois métodos: imersão em solução por 5 minutos e fricção com gaze esterilizada embebida na solução por 30 segundos, com exceção do glutaraldeído, testado apenas para o método de imersão. A efetividade das soluções empregadas foi avaliada pela sementeira de todos os filmes, tanto do grupo controle quanto do grupo experimental, na superfície de placas de ágar sangue (PROBAC), a fim de detectar a densidade de crescimento bacteriano. Os filmes, após serem submetidos à análise microbiológica, foram processados pelo método tempo/temperatura para verificar se as soluções usadas alteravam ou não a imagem radiográfica. Das soluções testadas, o glutaraldeído 2%, álcool 77% v/v e hipoclorito de sódio 2% se mostraram efetivos na desinfecção dos filmes, não se observando crescimento bacteriano sobre as placas semeadas para ambos os métodos de desinfecção, enquanto que a água oxigenada permitiu o crescimento de colônias bacterianas sobre as mesmas. Em todos os grupos testados não ocorreu alteração da imagem radiográfica após o processamento, indicando que as soluções empregadas não prejudicaram a qualidade das imagens obtidas.

\* Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Diagnóstico Bucal da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP.

## INTRODUÇÃO

O cirurgião-dentista, por se tratar de um profissional da área de saúde, atua diariamente com fluidos corpóreos ficando, assim, exposto a uma grande variedade de microrganismos que o torna mais vulnerável à contração de doenças infecto-contagiosas, além de se constituir em um veículo de contaminação cruzada inter-pacientes<sup>14, 57, 47</sup>. Principalmente após o surgimento da AIDS\*<sup>1</sup>, houve uma preocupação crescente quanto a medidas preventivas a serem adotadas para controle de transmissão desta e de outras doenças infecto-contagiosas, como a hepatite B<sup>2, 8, 21</sup>, hepatite A, hepatite não-A e não-B, sífilis, tuberculose e herpesvírus.

A transmissão de doenças infecto-contagiosas no consultório odontológico ocorre através de vetores, ou seja, elementos que contêm microrganismos e que podem levá-los a vários indivíduos, como saliva, sangue e secreções corpóreas. Por esta razão, todo paciente deve ser considerado como uma fonte potencial de transmissão de doenças e, assim sendo, medidas de prevenção de contaminação cruzada devem ser adotadas para evitá-la no consultório odontológico<sup>39, 40, 57</sup>.

Embora a AIDS seja a preocupação maior dos profissionais da área de saúde, SIEW<sup>48</sup> alerta para a alta incidência e resistência do vírus da hepatite B às técnicas de desinfecção/esterilização. Medidas preventivas direcionadas ao HBV\*\* serão, também, efetivas contra o HIV\*\*\* 3, 9, 15, 5, 10, 25, 26, 52.

A importância do controle de infecção em odontologia tem se mostrado tão intensa que instituições governamentais como a ADA (American Dental Association), o CDC (Centers for Disease Control) e a WHO (World Health Organization), através de pesquisas populacionais, elaboraram guias para controle de infecção nos consultórios e laboratórios odontológicos, recomendando o uso de luvas, gorro, máscara, proteção para os olhos, uso de campos operatórios e aventais, além de procedimentos básicos de desinfecção e esterilização de instrumentos, peças-de-mão, equipo e componentes dos procedimentos de tomadas radiográficas intra e extra-bucais<sup>7, 24, 29, 32, 22</sup>.

Embora os procedimentos radiográficos de rotina utilizem apenas materiais semi-críticos, ou seja, aqueles que entram em contato com a mucosa íntima do paciente, o filme radiográfico intra-bucal traz consigo saliva contendo microrganismos<sup>38</sup>, que podem contaminar as mãos do

operador e todos os locais por ele tocados, entre os quais o cabeçote do aparelho, o cilindro localizador, o painel de controle, o botão disparador e o envelope do filme. Este, quando submetido ao processamento, pode contaminar as soluções reveladora e fixadora, bancadas da câmara escura e caixa de revelação portátil<sup>8, 6, 7, 21, 24, 29, 32, 38</sup>. Existem atualmente quatro meios de prevenção da contaminação cruzada por filme radiográfico: (1) esterilização dos filmes expostos<sup>11, 23, 51</sup>; (2) desinfecção dos filmes expostos<sup>11, 27, 30, 42, 43</sup>; (3) utilização de barreiras de proteção nos filmes a serem expostos<sup>6, 17, 27, 43</sup>; (4) manuseio cuidadoso e controlado dos filmes, sem contaminá-los<sup>6, 21, 29, 43</sup>. Os objetivos básicos deste trabalho são demonstrar, de maneira prática, a necessidade do controle de infecção cruzada em procedimentos radiográficos intra-bucais; elaborar e testar um sistema de controle de infecção cruzada utilizando substâncias químicas de fácil acesso em nosso país e verificar a presença de possíveis alterações na qualidade da imagem radiográfica após o processo de desinfecção dos filmes.

## MATERIAL E MÉTODOS

A amostra, composta em sua totalidade por 80 pacientes aleatoriamente selecionados das clínicas de pós-graduação em Diagnóstico Bucal e Radiologia, da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP, foi dividida em quatro grupos experimentais, contendo 70 pacientes e um grupo controle contendo 10 pacientes. Neste grupo, 10 filmes Kodak Ep 21, tamanho 2, foram posicionados na cavidade bucal dos pacientes conforme o padrão estabelecido para a técnica radiográfica periapical para região de molares inferiores direita<sup>24</sup> e deixados pelo período de 90 segundos, sem que, no entanto, se expusesse o paciente a uma dosagem de raio-X desnecessária. Após este período, os filmes foram removidos da boca do paciente pelo operador calçando luvas estéreis, secados com gaze esterilizada e semeados sobre 10 placas de petri contendo, como meio de cultura, ágar-sangue de carneiro a 5%, produzidas pela PROBAC do Brasil.

A amostra experimental foi dividida em quatro grupos de acordo com a solução química utilizada como desinfetante dos filmes radiográficos. No grupo 1, vinte pacientes foram submetidos aos mesmos procedimentos básicos do grupo controle. Porém, após remoção da cavidade bucal dos pacientes, 10 filmes foram imersos em

\* AIDS - Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

\*\* HBV - Vírus da Hepatite B

\*\*\* HIV - Vírus da Imunodeficiência Humana

solução de hipoclorito de sódio 2%\* pelo período de 5 minutos e outros 10 filmes sofreram fricção com gaze embebida em solução por 30 segundos, sendo, posteriormente, cultivados em 20 placas de Petri contendo ágar-sangue de carneiro a 5%. No grupo 2, foram utilizados 20 pacientes, 20 filmes radiográficos e 20 placas de petri, seguindo as mesmas orientações básicas descritas para o grupo 1. Porém, como substância desinfetante, utilizou-se água oxigenada 10 volumes\*\*. A mesma metodologia foi empregada para o grupo 3, que utilizou como substância de eleição o álcool 77% v/v\*\*\* (métodos de imersão e fricção). Para o grupo 4, utilizou-se 10 pacientes e 10 filmes que, após removidos da cavidade bucal do paciente, foram mergulhados em solução de glutaraldeído 2%\*\*\*\* e cultivados sobre 10 placas de petri.

Após o tratamento químico da superfície dos filmes e previamente ao cultivo nas placas de petri, o excesso de solução desinfetante foi removido com auxílio de compressa de gaze esterilizada. O cultivo das placas foi realizado segurando o meio de cultura aberto próximo à chama de fogo de uma lâmpada a álcool e prendendo-se o filme pela borda com o auxílio de uma pinça clínica esterilizada, tomando-se o cuidado de esfregar os 2 lados do filme sobre o ágar-sangue. Em seguida, a placa foi fechada e levada à estufa de cultura modelo 002 CB FANEN Ltda., de atmosfera convencional, onde foi mantida pelo período de 24 horas à temperatura de 37°C, para avaliação do possível crescimento de colônias bacterianas<sup>34, 53, 51, 61</sup>. A análise das placas foi realizada pelo laboratório de Patologia Clínica, do Hospital de Reabilitação de Bauru (HRB), em nível macroscópico, avaliando-se a quantidade de colônias formadas na superfície das mesmas.

Muito embora os filmes periapicais com invólucro plástico não permitam a penetração das soluções desinfetantes em seu interior<sup>6, 38, 51</sup>, após o tratamento, todas as películas foram posicionadas em um fantoma e sofreram exposição ao raio-X em aparelho da marca Dabi-Atlante, com 10 mA, 70 Kvp e variáveis de tempo segundo recomendações do fabricante. A seguir, os filmes foram processados pelo método tempo/temperatura<sup>34, 53</sup> e analisados por 3 juízes previamente calibrados, que compararam as radiografias entre si quanto às características de nitidez, contraste, definição e qualidade da imagem para diagnóstico, ressaltando-se que os juízes

não tinham conhecimento a qual grupo pertenciam as radiografias examinadas, com o intuito de verificar possíveis danificações na imagem radiográfica.

### Análise estatística

Devido à homogeneidade dos resultados, atribuiu-se escores variáveis de 1 a 3 (+ a +++), conforme o crescimento bacteriano apresentado, tendo como referência o grupo controle. Onde o crescimento bacteriano apresentou-se similar ao grupo controle, preenchendo toda a placa, atribuiu-se escore máximo; onde o crescimento da placa foi parcial, porém ainda extenso atribuiu-se o escore ++; o escore (+) foi atribuído para placas que apresentaram crescimento de poucas colônias bacterianas, enquanto que o escore (-) foi dado às placas que não apresentaram crescimento bacteriano sobre a área semeada.

Uma vez obtidos os resultados, estes foram submetidos à análise estatística não-paramétrica, pelos métodos de MANN-WHITNEY e KOLGOMOROV-SMIRNOV.

### RESULTADOS

A análise macroscópica das placas revelou que todas as placas semeadas pertencentes ao grupo controle apresentaram amplo crescimento bacteriano, ocupando toda a extensão da placa, enquanto que as placas pertencentes ao grupo do hipoclorito de sódio a 2% - imersão e fricção - não apresentaram crescimento bacteriano, bem como os grupos do álcool 77% - imersão e fricção - e - glutaraldeído 2%. As placas pertencentes ao grupo da água oxigenada 10 volumes, técnica de imersão, apresentaram crescimento em alguns pontos da placa, enquanto que o grupo de fricção apresentou crescimento em extensa área da placa, porém sem atingir toda a sua extensão. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 1.

Como as comparações por escores apresentam resultados altamente consistentes (sem desvio da média), todos os testes apresentam valores estatísticos máximos. Para comparação entre pares, o resultado será sempre para estatística de MANN-WHITNEY = 100.000 ou  $p = 0.000$ . O mesmo ocorre para valores obtidos por KOLGOMOROV-SMIRNOV (todos os valores de  $p$  para combinação par a par serão sempre iguais a 0.000, ou

\* hipoclorito de sódio da marca comercial Varek diluída 1:1 (v/v) em água destilada

\*\* Água oxigenada a 3% da marca Rioquímica Ltda.

\*\*\* Álcool a 77% (v/v) preparado pela disciplina de Microbiologia da "FOB"-USP

\*\*\*\* Glutacide II, da Johnson & Johnson

TABELA 1- Resultados obtidos (em escores) para o grupo controle e as seguintes substâncias desinfetantes testadas: hipoclorito de sódio 2%, água oxigenada 10 volumes, álcool 77% v/v e glutaraldeído 2%

Placas	Controle	Hipoclorito de Sódio 2%		Água oxigenada a 3%		Álcool 77%		Glutaraldeído 2%	
		Im	Fr	Im	Fr	Im	Fr	Im	Fr
1	+++	-	-	+	++	-	-	-	-
2	+++	-	-	+	++	-	-	-	-
3	+++	-	-	+	++	-	-	-	-
4	+++	-	-	+	++	-	-	-	-
5	+++	-	-	+	++	-	-	-	-
6	+++	-	-	+	++	-	-	-	-
7	+++	-	-	+	++	-	-	-	-
8	+++	-	-	+	++	-	-	-	-
9	+++	-	-	+	++	-	-	-	-
10	+++	-	-	+	++	-	-	-	-

Im - imersão

Fr - fricção

- ausência de crescimento bacteriano

+ pouco crescimento bacteriano

++ moderado crescimento bacteriano

+++ máximo crescimento bacteriano

seja, sem chances estatísticas de resultados casuais).

Deve-se depreender que as análises estatísticas realizadas a partir de parâmetros obtidos por escores arbitrários não levam em conta a magnitude da diferença entre escores, mas somente as alterações de sinais, ou seja,  $x > y > z$ , por exemplo, não sendo discriminatório para a comparação quantitativa entre  $x > y$  e  $y > z$ , par a par.

## DISCUSSÃO

A proposta de se estudar um meio para controle de infecção em procedimentos radiográficos intra-bucais relaciona-se à atual preocupação da população quanto a infecções que podem ser contraídas nos ambulatórios e ambientes de trabalho da área de saúde. Trabalhos de biossegurança têm sido publicados em diversas revistas médicas e odontológicas especializadas, principalmente após o aparecimento da AIDS e o reconhecimento da gravidade das lesões hepáticas resultantes da hepatite B.

Como na rotina odontológica atende-se, em média, de seis a oito pacientes diariamente, existe uma veemente necessidade de estabelecer-se critérios e métodos de biossegurança destinados ao ambiente odontológico<sup>32,35,42,49,50</sup>. Em países desenvolvidos, órgãos governamentais se responsabilizam pela publicação de guias de prevenção

especializados, destinados a profissionais de todas as áreas de saúde, inclusive da área de radiologia. Dentro deste contexto, a proposta deste trabalho foi avaliar a efetividade de quatro substâncias químicas utilizadas para desinfecção de filmes radiográficos intra-bucais, visto que este entra em contato com a mucosa e saliva dos pacientes, possibilitando a contaminação de outros pacientes<sup>15,61</sup>, das soluções reveladora e fixadora<sup>4,7,34</sup>, aparelhos de raio-X<sup>4</sup> e outros filmes radiográficos<sup>6,7,34,61</sup>.

Embora existam outros métodos de controle de infecção cruzada em filmes intra-bucais<sup>4,6,16,29,39,42,43</sup>, os agentes químicos de esterilização a frio têm sido amplamente utilizados para desinfecção de materiais semi-críticos, ou seja, aqueles que entram em contato com mucosa e saliva do paciente. Os filmes radiográficos intra-bucais com invólucro plástico, após retirados da boca do paciente e antes de processados, podem ser tratados com soluções desinfetantes<sup>16,21,42,44,45,60</sup>, através de fricção ou imersão em solução<sup>11,16</sup>.

Existe, atualmente, no comércio uma grande variedade de soluções químicas utilizadas como desinfetantes, entre os quais: glutaraldeído 2%, derivados do cloro, álcool e água oxigenada<sup>42,1,33</sup>, alguns de custo mais elevado e outros mais acessíveis. No Brasil, o glutaraldeído é considerado uma substância de alto custo, enquanto que o hipoclorito de sódio, álcool e peróxido de hidrogênio são

produtos mais compatíveis para o uso público e privado. Por isso, essas foram as substâncias de eleição para a realização deste trabalho<sup>11</sup>.

Trabalhos têm demonstrado que o glutaraldeído 2% apresenta atividade esporicida desde que o material fique em contato por, pelo menos, 3 horas com a solução<sup>18, 46</sup>, embora encontre-se relatos de um mínimo de 10-12 horas para que haja destruição completa dos esporos. Formas bacterianas vegetativas são certamente pouco resistentes ao glutaraldeído, não resistindo por mais de 2 minutos<sup>12, 15</sup>. Para bactérias não-esporuladas altamente resistentes, como o bacilo da tuberculose, o contato pelo período de 10-30 minutos é suficiente para eliminá-las<sup>11</sup>. Descreve-se, também, alta atividade anti-fúngica e virucida, sendo necessário contato mínimo de 10 minutos do material contaminado com a substância<sup>12</sup>. Como o glutaraldeído é uma substância irritante à pele, aos olhos e à mucosa nasal quando inalado, não podendo ser frequentemente manipulado e devendo permanecer em recipiente tampado<sup>11</sup>, sua utilização como agente desinfetante neste trabalho se restringe à técnica de imersão em solução. Os resultados obtidos indicam alta eficiência na desinfecção de filmes periapicais intra-buciais, sem prejuízo da imagem radiográfica, não observando-se crescimento de colônias bacterianas sobre a placa de petri após imersão em solução pelo período de 5 minutos. Este período de tempo, inferior aos comumente utilizados nos trabalhos de pesquisa, foi escolhido para testar a eficiência da solução em período de tempo superior a 2 minutos, conforme proposto por CARSON et al<sup>13</sup> e inferior a 10 minutos, segundo BLOCK<sup>11</sup>, com economia de tempo e segurança da qualidade da imagem radiográfica.

Existe certa divergência na literatura quanto à eficácia da solução alcoólica 77% v/v. Embora não seja uma solução desinfetante aceita pela ADA<sup>11</sup> e alguns autores afirmem sua ineficiência na destruição de formas esporuladas<sup>46</sup>, outros afirmam que é capaz de destruir completamente as formas vegetativas em período variável de 5 minutos<sup>15</sup> a 24 horas<sup>28</sup>, possuindo também atividade anti-fúngica nos primeiros minutos de contato<sup>16</sup>. Os resultados presentes sugerem que esta pode ser utilizada para desinfecção de materiais semi-críticos, não apresentando alterações da imagem radiográfica, possuindo ainda, como vantagens, baixo custo e fácil acesso.

A água oxigenada a 3%, ou peróxido de hidrogênio 3%, é reconhecida como germicida há mais de um século. Entretanto, sua fórmula instável e a baixa concentração usada nos tecidos que contém níveis inativantes de catalase produziram resultados desfavoráveis que levaram

ao abandono de seu uso como anti-séptico por determinado período. Para que seja efetivo, deve estar em sua forma estável, possuindo atividade esporicida na concentração de 10%, a 25°C, por 60 minutos<sup>59</sup>. O peróxido de hidrogênio comercialmente encontrado (3%) é um composto estável e desinfetante efetivo quando utilizado em superfícies inertes livres de catalase inativadora, sendo utilizado para desinfecção de resina acrílica, implantes cirúrgicos<sup>19</sup>, equipamentos plásticos<sup>58</sup>, utensílios domésticos e vestuário<sup>56</sup>, ventiladores<sup>51</sup> e lentes de contato<sup>55</sup>. Os resultados demonstram que a substância não alcançou eficiência desejável nos testes de cultura em laboratório, pois permitiu o crescimento de colônias bacterianas no ágar-sangue, tanto nos testes de fricção quanto nos de imersão. Portanto, seu uso não é recomendado como agente de desinfecção na metodologia proposta, embora não danifique o filme radiográfico.

O hipoclorito de sódio é uma solução aquosa que, em poucos minutos, é capaz de exibir rápida ação bactericida sobre todas as formas vegetativas. Quando preparada, torna-se instável, podendo ser influenciada por pH local, concentração, temperatura local e presença de matéria orgânica. As soluções comercialmente encontradas, no entanto, apresentam estabilizantes que facilitam seu uso. Apresenta atividade germicida, desodorizante, não-venenosa, podendo ser utilizado em altas concentrações<sup>20</sup>, de baixo custo e fácil manipulação. Como desvantagens, apresenta corrosão de superfícies metálicas, manchamento de tecidos e odor desagradável. Os resultados obtidos, como ocorreu para os grupos do glutaraldeído e do álcool, sugerem sua possível utilização como agente de desinfecção.

Quanto à biossegurança em procedimentos radiográficos, esta pesquisa evidenciou que as soluções: glutaraldeído 2%; hipoclorito de sódio 2% e álcool 77% v/v são efetivas como desinfetantes para a superfície dos filmes periapicais, além de não alterarem as películas radiográficas, conforme demonstrado pelas radiografias processadas após o uso das soluções.

A utilização de estufa em atmosfera convencional, embora não permita o crescimento de anaeróbios estritos, microorganismos presentes em diversas lesões da boca, não elimina a possibilidade de crescimento de microorganismos aeróbios e anaeróbios facultativos. Considerando-se que a saliva (principal elemento que entra em contato com o filme e considerada como um meio de transmissão de doenças) não é considerada um nicho bacteriano, mas apenas um veículo condutor de microorganismos presentes nos nichos bacterianos da boca

e, eventualmente, vírus e bactérias causadores de infecção, a cultura em atmosfera convencional está de acordo com os principais microorganismos presentes no filme periapical. No entanto, deve-se salientar que a análise de cultura bacteriana empregada não é considerada ideal, sendo necessário complementar o estudo com cultura própria para anaeróbios e métodos de identificação dos microorganismos.

A utilização das soluções testadas, pelos cirurgiões-dentistas na clínica diária é de grande valia para o controle da infecção cruzada durante os procedimentos radiográficos, trazendo segurança efetiva para o paciente, auxiliar e profissional frente às doenças infecto-contagiosas. Embora estudos complementares sejam necessários, variando: tempo de incubação, meio de cultura, cultura de anaeróbios e tempo de desinfecção do filme, com a finalidade de comprovar e complementar os resultados aqui obtidos, para, desta forma, estabelecer-se uma metodologia objetiva, prática e eficaz no combate a contaminação e infecção cruzada no consultório odontológico especificamente à área de radiologia.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que:

- Os filmes radiográficos do grupo controle mostraram máximo crescimento bacteriano após as tomadas radiográficas.

- As soluções testadas que mostram efetividade na descontaminação foram: glutaraldeído a 2% por imersão durante 5 minutos; álcool 77% v/v e hipoclorito de sódio 2%, tanto na desinfecção pelo método de imersão quanto no emprego de fricção.

- Os filmes radiográficos com invólucro plástico podem ser submetidos à desinfecção pelas soluções químicas testadas por fricção e imersão na metodologia proposta sem apresentar alteração na imagem radiográfica.

- A solução de água oxigenada a 3% não deve ser indicada como desinfetante para a superfície externa dos filmes radiográficos por não ter apresentado uma ação eficaz na metodologia empregada.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to demonstrate, in a practical way, the necessity of cross-contamination control during intra-oral radiographic procedures, and to elaborate and test a cross-contamination control system by using

some available substances in our country. The following disinfection agents were used in this experiment: 77% v/v alcohol, 2% sodium chloride, 2% glutaraldehyde and 3% hydrogen peroxide. A total of 80 films, divided into 7 experimental groups and a control group were sampled, after being exposed to and removed from the oral cavity and disinfected with the different solutions and procedures, except for the control group, which received no disinfection procedure. Two methods were employed for the film disinfection procedure: 5-minute immersion in a glass containing the disinfectant agent and a 30-second friction with a solution-wet sterilized gauze, except for the glutaraldehyde group, which was tested only for the immersion method. The films were cultivated in blood agar plates where the employed substances effectiveness were evaluated through quantitative analysis of bacterial growth, after 24-hour cultivation period in a conventional stove. Followed by the films processing in order to certify whether the solutions interfere or not with the radiographic image. The hydrogen peroxide group was the only group to show bacterial growth in the blood plate. The results obtained suggest that the 2% glutaraldehyde, the 77% v/v alcohol and the 2% sodium hypochlorite groups were equally effective in the intra-oral radiographic film disinfection procedure, showing no bacterial growth in the blood plate. None of the solutions caused image alteration.

UNITERMS: Desinfectants; X-ray film; Infection.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AHMED, F. I. K.; RUSSEL, C. Synergism between ultrasonic waves and hydrogen peroxide in the killing of microorganisms. *J. Appl. Bacteriol.*, v.39, p. 31-40, 1975 apud TURNER, F. J. <sup>3o</sup>, p.242.
- 2- AIDS - The disease and its implications for dentistry. *Forum, J. Amer. dent. Ass.*, v.115, p. 395-403, Sept. 1987.
- 3- AMERENA, V.; ANDREW, J.H. Hepatitis B virus: the risk to Australian dentists and dental health care workers. *Aust. Dent. J.*, v.32, n.3, p. 183-9, 1987.
- 4- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on dental materials. RECOMMENDATIONS for radiographic darkrooms and darkrooms practices. *J. Amer. dent. Ass.*, v.104, p. 886-7, 1982.
- 5- ANDRIOLO JUNIOR., M.; WOLF, J.W.; ROSENBERG, J.S. AIDS and AIDS-related complex: oral manifestations and treatment. *J. Amer. dent. Ass.*, v.11, p. 586-9, 1986.

- 6- ASH, J.L.; LA TURNO, S.A.L.; CORCORAN, J.F. The use of a sealed plastic bag for radiographic film to avoid cross-contamination. **J. Endod.**, v.10, p. 512-4, Oct.1984.
- 7- BACHMAN, C.E. et al. Bacterial adherence and contamination during radiographic procedure. **Oral Surg.**, v.70, n.5, p. 669-73, 1990.
- 8- BAJUSCAK, R.E. et al. Bacterial contamination of dental radiographic film. **Oral Surg.**, v.76, p. 661-3, 1994.
- 9- BARR, C.E.; TOROSIAN, J.P.; QUINONES-WHITEMORE, G.D. Oral manifestations of AIDS: the dentist's responsibility in diagnosis and treatment. **Quintessence Int.**, v.17, n.11, p. 711-7, 1986.
- 10- BECKELHEIMER, R.G. et al. Dental emergency in an HIV-positive patient. **Gen. Dent.**, v.35, n.6, p. 476-8, Nov/Dec. 1987.
- 11- BLOCK, S.S. **Desinfection, sterilization and preservation**. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983.
- 12- BORICK, P. M. Chemical sterilizers (chemosterilizers). **Adv. Appl. Microbiol.**, v.10, p. 291-312, 1968 apud SCOTT, E. M.; GORMAN, S. P.<sup>24</sup>, p. 67-9.
- 13- CARSON, L. A. et al. Growth characteristics of atypical mycobacteria in water and their comparative resistance to disinfectants. **Appl. Environ. Microbiol.**, v.36, p. 839-46, 1978 apud SCOTT, E. M.; GORMAN, S. P.<sup>24</sup>, p. 70.
- 14- CHINELLATO, L.E.M. et al. Herpes labial recorrente - atualização. **Odont. Mod.**, v.12, n.2, p. 42-52, mar. 1985.
- 15- COLOMINA, E.L.E. Normas para el control de la transmission infecciosa en la practica estomatologica. **Rev. Actual. Estomat. Esp.**, v.47, p. 59-67, 1987.
- 16- COTTONE, J. A. ; MOLINARI, J. A. Selection for dental practice of chemical disinfectants and sterilants for hepatitis and AIDS. **Aust. Dent. J.**, v.32, p. 368-74, 1987.
- 17- COTTONE, J. A.; TEREZHALMY, G. T. ; MOLINARI, J. A. Infection control in dental radiology. In: \_\_\_\_\_ **Practical infection - control in dentistry**. Philadelphia, Lea & Febiger, 1991. Cap. 13, p. 167-75.
- 18- CRAWFORD, J.J. Sterilization, disinfection and asepsis in dentistry. In: BLOCK, S.S. **Desinfection, sterilization and preservation**. 3. ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983. Cap. 27, p. 505-21.
- 19- DE REZENDE, J. R. V. Disinfection of acrylic resin sections for use as surgical implants. **Rev. Fac. Odont. Univ. São Paulo**, v.6, p. 95-102, 1968 apud TURNER, F. J.<sup>25</sup>, p. 242.
- 20- DYCHDALA, G.R. Chlorine and chlorine compounds. In: BLOCK, S.S. **Desinfection, sterilization and preservation**. 3.ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983. Cap. 27, p. 505-21.
- 21- EPSTEIN, J.B.; MATHIAS, R.G. Infection control in dental practice demands of the 1980's. **J. Canad. dent. Ass.**, v.8, p. 695-700, 1986.
- 22- ESMERALDO, J.A.C. Anteparo buco-protetor: defesa contra o aerosol microbiano. **Rev. v. Ass. paul. cirurg. Dent.**, v.42, n.3, p. 228-9, maio/jun. 1988.
- 23- FAGAN, E.A. et al. Review of the herpes viruses and hepatitis A: the potential hazards in dental care. **Oral Surg.**, v.64, n.6, p. 693-7, Dec. 1987.
- 24- GEIST, J.R.; STEFANAC, S.J.; GANDER, D.L. Infection control procedures in intraoral radiology: a survey of Michigan Dental Offices. **Clin. Prev. Dent.**, v.12, n.2, p. 4-8, June/July 1990.
- 25- GERBERDING, J.L. et al. Risk of transmitting the Human Immunodeficiency virus, Cytomegalovirus, and Hepatitis B virus to health care workers exposed to patients with AIDS and AIDS-related conditions. **J. Infect. Dis.**, v.156, n.1, p. 1-8, July 1987.
- 26- GERBERT, B. AIDS and infection control in dental practice: dentists' attitudes, knowledge and behavior. **J. Amer. dent. Ass.**, v.114, p. 311-14, Mar. 1987.
- 27- GUIMARÃES JÚNIOR, J. Controle de infecção cruzada no consultório odontológico. **Rev. Ass. paul. cirurg. Dent.**, v.46, n.2, p.711-6, mar./abr.1992.
- 28- HEUZENROEDER, M.; JOHNSON, K. D. Sterilization by chemical agents. **Aust. J. Pharm.**, v.40, p. 944-48, 1958 apud MORTON, H. E.<sup>21</sup>, p. 227.
- 29- INFECTION control recommendations for the dental office and the dental laboratory. **J. Amer. dent. Ass.**, v.116, p. 241-8, Feb. 1988.
- 30- JONES, G. A. Intraoral X - ray film holders and infection control in U. S. Dental Schools. **J. Dent. Educ.**, v.49, p. 556-7, 1985.
- 31- JUDD, P. A. et al. Disinfection of ventilators by ultrasonic nebulization. **Lancet**, v.2, p. 1019-20, 1968 apud TURNER, F. J.<sup>25</sup>, p. 242.
- 32- KATZ, J.O. et al. Infection control in Dental School Radiology. **J. Dent. Educ.**, v.53, n.4, p. 222-5, 1989.
- 33- LEVINE, W. L.; LITSKY, W.; LAMM, R. A. Disinfection of hydrophilic contact lenses with comercial preparations of 3% and 6% hydrogen peroxide. **Dev. Indust. Microbiol.**, v.22, p. 813-9, 1981 apud TURNER, F. J.<sup>25</sup>, p. 243.
- 34- LINDER, L. Bacteriology of oral infections. **Swed. Dent. J.**, v.4, p. 3-7, 1980.
- 35- LITTLETON JÚNIOR, P.A.; KOHN, W.G. Dental public health and infection control in industrialized and developing countries. **Int. Dent. J.**, v.41, n.6, p. 341-7, 1991.

- 36- LOEWENTHAL, K. 70% ethyl alcohol as skin cleanser for fungus cultures. *Arch. Dermatol.*, v.89, p. 725-9 apud MORTON, H.E.<sup>21</sup>, p. 231.
- 37- MACHADO, J.A.C.; MOTTA, M.E.S. F.M.; PIZSOLITTO, A.C. Sífilis secundária com manifestações exclusivamente bucais. *Odont. Mod.* v.10, n.5, p. 22-4, 1983.
- 38- MANSON-HING, L.R. **Fundamentals of radiography.** Philadelphia, Lea & Febiger, 1990.
- 39- MANSON-HING, L.R. Infection Control. In: \_\_\_\_\_ **Fundamentals of dental radiography.** 3. ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1990. Cap.19, p. 225-42.
- 40- MERCHANT, V.A.; MOLINARI, J.A. Continuing progress in infection control in US dental schools. *J. Dent. Educ.*, v.54, n.8, p. 521-6, 1990.
- 41- MORTON, H.E. Alcohols. In: BLOCK, S.S. **Disinfection, sterilization and preservation.** 3.ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983. Cap. 3, p. 225-68.
- 42- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE RECOMENDAÇÕES. *Rev Bras. Clin. Terap.*, v.14, n.5, p. 150-3, maio 1985.
- 43- PACKOTA, G.V.; KOMIYAMA, K. Surface disinfection of saliva-contaminated dental X-ray film packets. *Scient. J.*, v.58, n.9, p. 747-51, Sept. 1992.
- 44- PARKS, E.T.; FARMAN, A.G. Infection control for dental radiographic procedures in US dental hygiene programmes. *Dent. Maxillofac. Radiol.*, v.21, p.16-20, Feb. 1992.
- 45- SCHAEFER, M.E. Dental dozen. *J. Calif. dent. Ass.*, p. 35-9, Apr. 1987.
- 46- SCOTT, E.M.; GORMAN, S.P. Sterilization with Glutaraldehyde. In: BLOCK, S.S. **Disinfection, sterilization and preservation.** 3.ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983. Cap. 3, p. 65-84.
- 47- SERRUYA, J.; ROPE, B.M. Doenças sexualmente transmissíveis. *J. Bras. Med.*, v.48, n.4, p. 61-81, abr. 1985.
- 48- SIEW, C.; GRUNINGER, S.E.; HOSVAT, S.A. Screening dentists for HIV and hepatitis B. *N. Engl. J. Med.*, v.318, n.21, p. 1400-1, 1988.
- 49- SILVA JÚNIOR, M. de S.; SEIXAS, A.S.S.; SÍLVIA, L.T.G.S. Consultório odontológico - uma via de transmissão microbiana. *Rev Ass. paul. cirurg. Dent.*, v.42, n.2, p. 153-4, mar/abr. 1988.
- 50- SILVERMAN JÚNIOR, S. AIDS update: oral findings, diagnosis and precautions. *J. Amer. dent. Ass.*, v.115, p. 559-71, 1987.
- 51- STANCZYK, D.A.; BROOME, J.C. Microbiologic contamination during dental radiographic film processing *Oral Surg.*, v.79, n.1, p. 112-9, July 1993.
- 52- STERILIZATION AND DISINFECTION OF DENTAL HANDPIECES. AIDS Task Force Bulletin 2/86. *Aust. Dent. J.*, v.31, p. 376, 1986.
- 53- TAVANO, O.; ALVARES, L.C. Técnicas radiográficas. In: \_\_\_\_\_ **Curso de radiologia em odontologia.** 2. ed. São Paulo, Ed. Santos, 1990. Parte III, p. 51-123.
- 54- TAVANO, O.; ESTEVAM, E. A imagem radiográfica. In: ALVARES, L. C.; TAVANO, O. **Curso de radiologia em odontologia.** 2. ed. São Paulo, Ed. Santos, 1990. Parte II, p. 17-40.
- 55- TURNER, F.J. Hydrogen peroxide and other oxidant disinfectants. In: BLOCK, S.S. **Sterilization, disinfection and preservation.** 3. ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983. Cap. 11, p. 240-50.
- 56- VAL'VACHEV, N. I.; Hydrogen peroxide as a disinfectant in nonventilated premise in the presence of humans. *Zh.Mikrobiol. Epidemiol. Immunobiol.*, v.32, p. 102-7, 1961 apud TURNER, F. J.55, p. 242.
- 57- VIGNARAJAH, S. Simplified cross-infection control: a study of cost, time and patient flow in Antigua. *Int. Dent J.*, v.41, p. 335-40, 1991.
- 58- VOSHKOV, V. I.; PRISHCHEP, A. G. Sterilization of plastic equipment using chemical agents. *Tr. Tsent. Nauch. Issled. Dezinf. Inst.*, v.18, p. 29-35, 1967 apud TURNER, F. J.55, p. 242.
- 59- WARDLE, M. D.; RENNINGER, G. M. Biocidal effect of hydrogen peroxide in space craft of bacterial isolates. *Appl. Microbiol.*, v.30, p. 710-1, 1975 apud TURNER, F. J.55, p. 245.
- 60- WATKINSON, A.C. Disinfection of impressions in UK Dental Schools. *Brit. dent. J.*, p. 22-3, jan. 1988.
- 61- WHITE, S.C.; GLAZE, S. Interpatient microbiological cross-contamination after dental radiographic examination. *J. Amer. dent. Ass.*, v.96, p. 801-4, May 1978.