

ESTUDO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM EQUIPAMENTOS RADIOGRÁFICOS

A STUDY OF THE MICROBIOLOGICAL CONTAMINATION IN EQUIPMENTS IN ORAL RADIOLOGY

Francine Cristina da Silva
Mônica Cristina Camargo Antoniazzi
Luciano Pereira Rosa

Antônio Olavo Cardoso Jorge
Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

RESUMO

A transmissão de doenças infecciosas é possível em radiologia odontológica por decorrência da contaminação dos equipamentos radiográficos e do material para tomada e processamento das radiografias intrabucais que, a todo momento, podem contaminar as mãos do operador e os locais por ele tocados. A presente pesquisa teve por objetivo verificar a contaminação nas áreas de maior contato entre operadores e equipamentos radiográficos (que foram subdivididos em locais suspeitos de maior contaminação) utilizados nas clínicas do Departamento de Odontologia da UNITAU. Trezentos e vinte e cinco amostras de locais diferentes de dezessete equipamentos foram coletadas após procedimentos rotineiros de atendimento a pacientes na clínica, utilizando placas Rodac e de Petri com os meios de cultura ágar Sabouraud Dextrose com cloranfenicol, Mitis Salivarius Bacitracina sacarose, ágar Mac Conkey, ágar salgado e ágar sangue, com o objetivo de identificar diferentes microrganismos. Os resultados comprovaram que os equipamentos radiográficos são igualmente contaminados, apresentando índices de 50%, em média, de contaminação microbiológica, e que a contaminação foi diferente entre os grupos de microrganismos. O maior índice de contaminação foi por *Staphylococcus* (50%), o menor índice por Bacilos Gram negativos (6%). Leveduras do gênero *Candida* e *Streptococos* do grupo *mutans* apresentaram contaminações equivalentes (30%).

PALAVRAS CHAVE: infecção cruzada, radiologia odontológica, contaminação

INTRODUÇÃO

Em radiologia odontológica o contato com saliva, respingos de sangue, tecidos ou secreções ocorre freqüentemente. Deste modo a propagação de doenças infecciosas torna-se possível através de infecção cruzada (RUNNELS, 1991; PUTTAIAH et al. 1995).

O sangue e a saliva podem carregar grandes concentrações de vírus e bactérias patogênicas, podendo causar resfriados comuns, herpes, hepatite B, pneumonia e síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS). Quando negligenciado o controle da infecção cruzada, imprime-se risco a infecções em pacientes e demais pessoas da equipe odontológica (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, 1985; SCHEIDT, 1993).

Microrganismos indicadores potenciais de contaminação em ambiente odontológico são, principalmente, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus salivarius*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Bacteroides fragilis* e *Peptoestreptococos*. A presença de *Escherichia coli* no ambiente odontológico é indicativo de contaminação fecal (STHEPHENS; KINGER; KETTERING, 1994).

A saliva não visível nos locais contaminados, pode ser facilmente negligenciada, na rotina do consultório dentário, assim como procedimentos de limpeza e desinfecção entre o atendimento dos pacientes inadequados tornam as superfícies livres de contaminação um “difícil desafio” (HACKNEY JUNIOR, 1998).

Estudos sobre a possibilidade de transferência dos microrganismos *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* depois de exames radiográficos, evidenciaram que

aproximadamente 30% desses microrganismos eram transferidos a outros pacientes e que os principais vetores da transferência eram as mãos do técnico de radiologia e o equipamento radiológico. Foi também observado que esses microrganismos podiam sobreviver pelo menos 48 horas depois de serem colocados nas superfícies de aparelhos de raios-X (WHITE; GLAZE, 1978).

Na radiologia odontológica, existem áreas de maior contato entre operador e os equipamentos e que, portanto, são consideradas as de maior potencial de infecção cruzada. Após coletas de amostras nas superfícies dos equipamentos de clínicas de radiologia odontológica, foi verificado que em quase todas as áreas de maior contato entre profissional e equipamentos existia contaminação microbiana na ausência de desinfecção da superfície (RAHMATULLA et al., 1996).

Durante os procedimentos de processamento radiográfico, após coleta de amostras da entrada, saída, fixador e revelador das processadoras foi observado que os filmes continuaram contaminados, permanecendo o potencial de infecção cruzada até 48 h após a atividade (BACHMAN et al., 1990, STANCZYK et al., 1993). A mera remoção física da saliva das embalagens dos filmes radiográficos não constituiu, de forma alguma, um mecanismo eficiente de desinfecção de superfície (PACKOTA; KOMIYAMA, 1992).

Ao analisar o controle de infecção cruzada em radiologia odontológica, foi verificado que a maioria das clínicas odontológicas das Faculdades de Odontologia faz a desinfecção prévia dos aparelhos de radiografia intrabucal e panorâmica e dos cabeçotes do aparelho de raios-X, porém não o fazem do painel de controle e do disparador, além de negligenciarem a desinfecção das tampas e outras áreas das câmaras escuras de processamento radiográfico (KATZ et al., 1989; PARKS FARMAN, 1992).

É sabido que a utilização de soluções reveladoras e fixadoras contaminadas são capazes de causar alterações na densidade e contraste das imagens radiográficas (TAMBURUS; PARDINI; WATANABE, 1995) e, que para evitar essa contaminação basta tomar cuidados com os filmes radiográficos, envolvendo-os em plásticos ou utilizando soluções desinfetantes antes de realizar o processamento radiográfico. Essas medidas comprovadamente não prejudicam a qualidade das imagens obtidas (SANT'ANA; CHINELLATO, 1997).

Na descrição dos procedimentos de biossegurança em radiologia odontológica estão os cuidados de desinfecção prévia do local de atendimento, utilização do filme de PVC nos aparelhos de raios-X e filmes radiográficos, utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) pelo profissional, entre outros (CARVALHO; PAPAIZ, 1999). Entende-se, em muitos estudos, que o envoltório plástico de filmes radiográficos é de grande efetividade na exclusão dos microrganismos assim como a utilização de luvas descartáveis para a realização dos procedimentos nas tomadas radiográficas (GEIST; STEFANAC; GANDER, 1990; PARKS; FARMAN, 1992; BAJUSCAK et al., 1993).

A importância de utilizar técnicas assépticas na radiologia odontológica consiste na tentativa de reduzir e/ou eliminar o risco real de infecção cruzada durante as tomadas e processamento radiográficos (GUGELMIN; PARDINI, 1996; CARVALHO; PAPAIZ, 1999).

Portanto, há necessidade premente de pesquisas voltadas para o controle da infecção quanto à execução e processamento das técnicas radiográficas (GUGELMIM; PARDINI, 1996) e à conscientização de que cada membro da equipe odontológica tem por obrigação moral, ética e legal não somente fornecer os cuidados dentários para todos os pacientes que procuram o tratamento, mas também de fazê-lo de tal forma que o ambiente esteja livre do perigo de infecção (SAMARANAYAKE; SCHEUTZ; COTTONE, 1993).

Com base nos dados de pesquisas acima relacionados, foi despertado o interesse de verificar a contaminação nas áreas de maior contato entre operadores e os equipamentos radiológicos utilizados nas Clínicas de Radiologia do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté, uma vez que estes, muitas vezes podem ser negligenciados quanto aos procedimentos de biossegurança na prática odontológica rotineira.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 325 amostras das superfícies de dezessete equipamentos utilizados em radiologia odontológica das clínicas do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté, após procedimentos de atendimento aos pacientes das disciplinas clínicas desta instituição. Cinco unidades de cada tipo de equipamento foram analisadas, com exceção das cortinas, em que foram analisadas duas. A distribuição dos pontos suspeitos

de contaminação, a unidade de equipamento analisada e o número total de amostras coletadas com os cinco diferentes meios de cultura em cada equipamento estão expresso no quadro 1.

Em cada um dos quatro tipos de equipamentos estudados, com suas subdivisão, foram utilizadas para a coleta das amostras placas de superfície tipo *Replicate Organisms Direct Agar Plates* (Rodac, Politec) ou placas de Petri (com auxílio de *Swab* umidecido em salina estéril), contendo cinco tipos diferentes de meio de cultura. Os meios utilizados foram:

- Ágar infusão de cérebro-coração (Brain Heart Infusion Agar, Difco) acrescido de 5% de sangue disfibrinado: utilizado para crescimento total de microrganismos;
- Ágar Mitis Salivarius (Difco) adicionado de 3,3mg/mL de Bacitracina (Inlab) e 15% de Sacarose (Difco): meio seletivo para crescimento de *Estreptococos* do grupo mutans;
- Ágar Sabouraud Dextrose (Difco) adicionado de 0,1g de Cloranfenicol: para o crescimento de fungos e leveduras;
- Ágar Mac Conkey (Difco): meio seletivo para bactérias Gram negativas;

Quadro 1- Distribuição dos pontos suspeitos de contaminação, número de equipamentos analisados e número total de amostras coletadas

EQUIPAMENTO	Pontos suspeitos de contaminação	Unidades de equipamentos analisadas	Número de amostras coletadas com os 5 meios de cultura
CÂMARA ESCURA	Tampa	5	25
	Manga de acesso	5	25
	Solução Reveladora	5	25
	Solução Fixadora	5	25
	Água	5	25
	Fundo Interno da Câmara	5	25
total		30	150
APARELHO DE RAIOS-X	Painel de Controle	5	25
	Braço Articulado	5	25
	Cabeçote	5	25
	Disparador	5	25
total		20	100
AVENTAIS DE PROTEÇÃO	Bordas superiores	5	25
CORTINAS DA CÂMARA ESCURA SEMILABIRINTO	Bordas laterais	2	25
	(cortinas A e B)	2	25
total		4	50

As coletas foram realizadas pressionando-se levemente a convexidade do meio de cultura diretamente sobre as superfícies dos equipamentos, por um período de tempo de um minuto. Nas soluções líquidas da Câmara Escura (Revelador, Fixador e Água), mergulharam-se as placas tipo Rodac, durante o mesmo tempo. Por sua vez, para a coleta das amostras do disparador dos Aparelhos de Raios-X, pela impossibilidade da coleta com placas Rodac, utilizou-se *swab* embebido em soro fisiológico (NaCl a 0,8%) esterilizado e sua imediata transferência para as placas de Petri, contendo o meio de cultura. As placas foram levadas para o laboratório de Microbiologia do Departamento de Biologia da UNITAU e foram incubadas. Aquelas contendo Ágar Mitis Salivarius Bacitracina Sacarose foram incubadas em estufa com teor de 5% de CO₂ e as placas contendo os outros meios de cultura foram incubadas a 37°C durante 48 horas, em estufa convencional. A seguir, realizou-se a leitura da contaminação e os resultados foram expressos em casos positivos de placas contaminadas. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pelo teste F (F-Snedecor) para várias médias com variâncias diferentes.

RESULTADOS

Considerando a contaminação nas placas Rodac e de Petri, analisou-se estatisticamente (teste F-Snedecor) a contaminação nos equipamentos, com seus itens de subdivisão, pelo número de casos positivos de placas contaminadas. A tabela 1 apresenta os dados gerais sobre o número de casos positivos de placas contaminadas nos equipamentos radiológicos levando em consideração os diferentes meios de cultura.

A análise estatística dos resultados comprovou que na câmara escura o único local que não estava contaminado era o fixador, portanto foi desconsiderado dos cálculos. Os demais locais analisados contaminaram-se igualmente, ou seja, quando F calculado foi $<$ que F tabelado, aceitou-se a hipótese de médias iguais para um nível de significância de 95 % (Tabela 2 e 3).

Para os outros equipamentos, a análise seguiu o padrão acima descrito e com relação à contaminação dos aparelhos de raios-X, foi comprovado que, entre os pontos analisados não houve diferença significativa na contaminação. Quanto à contaminação das cortinas da câmara escura semilabirinto e dos aventais de chumbo, os índices de contaminação ficaram em torno de 50% e 70% (em média) respectivamente.

Portanto no que se refere à contaminação dos equipamentos utilizados em radiologia odontológica, pode-se concluir que nos itens de subdivisão dos equipamentos não houve diferença significativa no índice de contaminação e, que dessa forma, todos os equipamentos apresentaram cerca de 50% de contaminação (Tabela 4).

Através da análise estatística das amostras com os cinco meios de cultura selecionados, foi constatado, na verificação das médias, diferença estatisticamente significativa quanto ao crescimento dos grupos de microrganismos, pois F calculado foi $>$ que F tabelado, confirmando a hipótese de médias diferentes para um nível de significância de 95% (Tabela 5 e 6).

Com os dados obtidos foi comprovado que o índice de contaminação geral, dado pelo crescimento de colônias no meio de cultura ágar sangue, era de 64%. Os microrganismos Gram negativos (coliformes) foram os que apareceram em menor porcentagem nas amostras coletadas, ficando o índice de contaminação em torno de 6%. Com relação ao *Staphylococcus*, que cresceram no meio seletivo ágar salgado, foram encontrados em índices de 50%, ou seja, o maior crescimento se comparado aos demais meios seletivos. Quanto às leveduras do gênero *Candida* e os Estreptococos do grupo *mutans* observados nos meios ágar Sabouraud e ágar Mitis Salivarius, respectivamente, foi comprovado que não existia diferença significativa estatisticamente em seus índices de contaminação (em torno de 30%) (Tabela 5).

Tabela 1- Números de placas contaminadas coletadas nos equipamentos radiológicos após procedimentos clínicos

EQUIPAMENTOS	Pontos analisados	Sabouraud	Mitis salivarius	Meios de Cultura		
				Mac Conkey	Ágar Salgado	Ágar Sangue
Câmara Escura	Tampa	2	2	0	4	5
	Manga	3	0	0	2	3
	Revelador	1	2	0	3	2
	Fixador	0	0	0	0	0
	Água	0	1	1	2	3
	Fundo	1	2	0	3	3
Aparelho de raios-X	Painel	3	1	0	1	5
	Braço	3	3	1	5	5
	Cabeçote	1	2	0	0	5
Avental de Chumbo	Disparador	0	1	0	4	3
	Bordas sup.	5	1	2	5	5
Cortinas	A	2	2	0	3	3
	B	0	1	0	3	3

Tabela 2 - Quantidade de placas positivas, somatória e média após coleta de material da câmara de revelação.

Meio de cultura	Câmara de revelação					Total
	Tampa	Manga	Revelador	Água	Fundo	
Sabouraud	2	3	1	0	1	7
Mitis Saliv.	2	0	2	1	2	7
Mac Conkey	0	0	0	1	0	1
A. Salgado	4	2	3	2	3	14
A. Sangue	5	3	2	3	3	16
Total	13	8	8	7	9	45
Média	2,6	1,6	1,6	1,4	1,8	1,8

Tabela 3 - Análise da igualdade das médias utilizando-se teste estatístico F- Snedecor

Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	f	Média dos Quadrados	F calculado	F (4,20) Tabelado
Interclasses	4,40	4	1,10	0,53	2,84
Resto	41,60	20	2,08		
Total	46,00	24			

Tabela 4 - Comparação estatística da contaminação nos equipamentos radiológicos

Meios de Cultura	Câmara de Revelação	Aparelhos de raios-x	Cortina	Avental	TOTAL
Sabouraud	1,4	1,75	3	5	11,15
Mitis Saliv.	1,4	1,75	2	1	6,15
Mac Conkey	0,2	0,25	0,5	2	2,95
Ágar Salgado	2,8	2,5	3	5	13,3
Ágar Sangue	3,2	4,5	5	5	17,7
Total	9	10,75	13,5	18	51,25
Média	1,8	2,15	2,7	3,6	2,56

Tabela 5- Quantidade de placas positivas e médias distribuídas por meio de cultura

	Meios de Cultura					Geral
	Sabouraud	Mitis Salivarius	Mac Conkey	Ágar Salgado	Ágar Sangue	
Total de placas positivas	21	18	4	35	45	123
Média	1,62	1,38	0,31	2,69	3,46	1,89

Tabela 6- Análise das igualdades das médias utilizando o teste estatístico F- Snedecor

Fonte de variação	Soma dos Quadrados	F	Média dos Quadrados	F calculado	F (4,60) Tabelado
Interclasses	43,40	4	10,85	4,76	2,53
Resto	136,85	60	2,28	---	---
Total	180,25	64	---	---	---

DISCUSSÃO

Controlar a infecção cruzada em radiologia odontológica merece tanta consideração quanto controlar os riscos do uso da radiação ionizante, com finalidade de diagnóstico, em odontologia (TAMBURUS; PARDINI; WATANABE, 1995; GUGELMIN; PARDINI, 1996).

Foi verificado durante o levantamento de dados para a elaboração desta pesquisa, que o controle da infecção especificamente relacionado com radiologia odontológica tem sido pouco pesquisado (GUGELMIN; PARDINI, 1996) e, muitas vezes, negligenciado na prática clínica, talvez pelo fato de que os procedimentos radiográficos utilizem principalmente materiais semi-críticos (AMERICA DENTAL ASSOCIATION, 1985; RÜNNELS, 1991; PUTTAIAH et al., 1995; SANT'ANA; CHINELLATO, 1997; CARVALHO; PAPAIZ, 1999).

Porém, quando há manuseio de saliva e sangue, como no caso de técnicas radiográficas intrabuciais, existe a possibilidade premente de contaminação por microrganismos potencialmente infecciosos, como pode ser observado na Tabela 1, resultado semelhante ao encontrado por outros autores (WHITE; GLAZE, 1978; AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, 1985; SCHEIDT, 1993; STHEPHENS; KINGER; KETTERING, 1994; PUTTAIAH et al., 1995; GUGELMIN; PARDINI, 1996; CARVALHO; PAPAIZ, 1999), o que pode expor o paciente, o auxiliar e o cirurgião-dentista ao risco de adquirir doenças infecciosas (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, 1985; SCHEIDT, 1993; GUGELMIN; PARDINI, 1996; HACKNEY JUNIOR, 1998).

De acordo com as observações da prática clínica durante o manuseio dos equipamentos radiográficos, assim como pesquisas na literatura, as superfícies com maior potencial de contaminação em radiologia odontológica incluem as mãos do operador e os locais por ele tocados, entre os quais, o cabeçote do aparelho de raios-X, o cilindro localizador, painel de controle, botão disparador, câmara escura, soluções para o processamento radiográfico, aventais de proteção contra irradiação e utensílios periféricos (KATZ et al., 1989; GEIST; STEFANAC; GANDER, 1990; PACKOTA; KOMIYAMA, 1992; PARKS; FARMAN, 1992; RHAMATTULLA; ALMAS; AL-BAGIEH, 1996).

Esta pesquisa, dentre outras propostas, detalhou a contaminação de cada um dos principais equipamentos utilizados em radiologia odontológica, sendo assim, foi possível comprovar através do estudo estatístico, que nos locais onde foram coletadas amostras da câmara escura, não houve uma diferença significativa nas médias de contaminação, ou seja, a contaminação na câmara de revelação é igual em todos seus pontos analisados. O mesmo foi verificado para os outros equipamentos como o avental de chumbo, o aparelho de raios-X e a cortina (Tabela 2 e 3).

Quando nos propusemos a comparar os equipamentos entre si, a seguinte observação foi notável: os equipamentos se contaminam, em média, igualmente, com um índice relevante de 50% de contaminação (Tabela 4).

Na análise dos microrganismos que cresceram nos diferentes meios de cultura observou-se o maior crescimento no meio Ágar Sangue (índice de 64%), por ser este um meio de cultura não seletivo utilizado para diversos microrganismos exigentes. Por outro lado, o crescimento de microrganismos no meio Mac Conkey representou o menor índice das amostras coletadas, pois este meio é seletivo para Gram negativos que caso aparecesse em grande quantidade estariam indicando contaminação fecal (STHEPHENS; KINGER; KETTERING, 1994; JORGE, 1997).

O grande índice de contaminação por *Staphylococcus* (50%) é preocupante, pois embora sejam membros da microbiota normal da pele e das mucosas de seres humanos, também provocam supurações, formações de abscessos, várias infecções piogênicas e até mesmo septicemia fatal (WHITE; GLAZE, 1978; JORGE, 1997).

Quanto ao índice de 30% de presença de Estreptococos bucais e de leveduras do gênero *Candida* nas amostras coletadas, comprovou-se a existência de microrganismos da cavidade bucal nos equipamentos radiográficos estudados, uma vez que estes estão freqüentemente presentes nas mucosas normais da boca e na saliva e, no caso das leveduras do gênero *Cândida*, quando associadas a circunstâncias predisponentes, podem levar à candidose (JORGE, 1997; HACKNEY JUNIOR, 1998)

Tendo em vista os resultados desta pesquisa e demais trabalhos (BACHMAN et al., 1990; BAJUSCAK et al., 1993; STANCZYK et al., 1993; SAMARANAYAKE; SCHEUTZ; COTTONE, 1993; CARVALHO; PAPAIZ, 1999), medidas de biossegurança como utilização de sobreluvas na revelação das radiografias, proteção dos filmes radiográficos em embalagens plásticas antes de se efetuar a tomada radiográfica e retirá-lo para fazer a revelação, preferir que o processamento seja feito pela ACD, desinfetar os equipamentos e protegê-los, nos locais de maior manuseio, com filmes plásticos de PVC ou papel alumínio, utilização de processadoras automáticas, entre outras medidas, são extremamente importantes para a realização e a manutenção da cadeia asséptica, tão negligenciada, a fim de se evitar a mais grave das iatrogenias cometidas no consultório odontológico, a infecção cruzada.

CONCLUSÃO

- Analisando os resultados do presente trabalho pode-se observar que os equipamentos radiográficos são igualmente contaminados, apresentando índices de 50% em média, de contaminação microbiológica, e que a contaminação foi diferente entre os grupos de microrganismos.
- O maior índice de contaminação foi por *Staphylococcus* (50%), o menor índice foi por bacilos Gram negativos (6%).
- As leveduras do gênero *Cândida* e *Streptococos* do grupo *mutans* apresentaram contaminações equivalentes (30%).
- A técnica radiográfica intrabucal possibilitou a ocorrência de infecção cruzada, o que justifica a necessidade da utilização de procedimentos de biossegurança em radiologia odontológica.

ABSTRACT

The cross infection is possible in Oral Radiology, in recurrence of the radiological equipment contamination, the intraoral technique and the developing material contamination, that may infect the operator hands and the sites in contact with them. The aim of this survey was to verify the contamination in the areas of most contact between the operator and radiological equipment used at Dentistry Department of Taubaté University. They were taken 325 samples from 17 different equipments sites, after routine clinical procedures, using Rodac and Petri plates, with Sabouraud dextrose with cloranfenicol agar, Mitis Salivarius bacitracin sucrose agar, Mac Conkey agar, Brain Heart Infusion 10% NaCl agar, Blood agar, to select different microbiological contamination. The results showed that the radiological equipments are equally contaminated, they present indices of 50%, in average, of microbiological contamination, and that the contamination was different among the microorganisms groups. The higher contamination index was by *Staphylococcus* (50%), the smaller index was Bacillus Gram negatives (6%). Levedures of *Candida* genre and Streptococcus of *mutans* group showed equivalent contaminations (30%).

KEYS-WORDS: cross infection; oral radiology; contamination.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Júlio Malva pela orientação na análise estatística dos resultados.

Ao Sr. Felipe Cury Júnior, diretor da Odont Star Equipamentos, representante da Gnatus.

Este trabalho participou do Prêmio Gnatus de Biossegurança do Departamento de Odontologia da UNITAU, promovido em parceria com a Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos Ltda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on Dental Therapeutics, Council on Prosthetic Services and Dental Laboratory Relations. Guidelines for infection control in the dental office and the commercial dental laboratory. *J. Am. Assoc.*, v. 110, p. 969-972, June 1985.

BACHMAN, C. E. et al. Bacterial adherence and contamination during radiographic processing. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 70, n. 5, p. 669-673, Nov. 1990.

BAJUSCAK, R. E. et al. Bacterial contamination of dental radiographic film. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 76, n. 5, p. 661-663, Nov. 1993.

CARVALHO, P. L., PAPAIZ, E. G. Controle de infecção em radiologia odontológica. *Rev APCD.*, v. 53, n. 3, p. 202-204, maio./jun. 1999.

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.

GUGELMIN, M. C. M. S.; PARDINI, L. C.; Controle de infecção cruzada na radiologia odontológica - Revisão de Literatura. *Rev. Odontólogo. Mod.*, v. 23, n. 1, p. 19-22, Jan./Mar. 1996.

HACKNEY JUNIOR, J. Using a biological indicator to detect potential sources of cross-contamination in the dental operatory. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 129, p. 1567-1577, Nov. 1998.

JORGE, A. O. C., Microbiologia: atividades práticas. São Paulo: Santos, 1997. 146 p.

KATZ, J. O. et al. Infection control in dental school radiology. *J. Dent. Educ.*, v. 53, n. 4, p. 222-225, Apr 1989.

PACKOTA, G. V.; KOMIYAMA, K. Surface disinfection of saliva-contaminated dental X-ray film packets. *J. Can. Dent. Assoc.*, v. 58, n. 9, p. 747-751, Sep. 1992.

PARKS, E. T.; FARMAN, A. G. Infection control for dental radiographic procedures in US dental hygiene programmes. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v. 21, n. 1, p. 16-20, Feb. 1992.

PUTTAIAH, R. et al. Infection control in dental radiology. *J. Calif. Dent. Assoc.*, v. 23, n. 5, p. 21-22, May 1995.

RAHMATULLA, M.; ALMAS, K.; AL-BAGIEH, N. Cross infection in the high-touch areas of dental radiology clinics. *Indian J. Dent. Res.*, v. 7, n. 3, p. 97-102, July/Sept. 1996.

RUNNELS, R. R., *Clínicas de odontologia da América do Norte: controle da infecção e segurança no consultório*. Rio de Janeiro: Interlivros, 1991. 461 p.

SAMARANAYAKE, L. P.; SCHEUTZ, F.; COTTONE, J. A., *Controle da infecção para equipe odontológica*. São Paulo: Santos, 1993. 143 p.

SANT'ANA, E.; CHINELLATO, L. E. M. Avaliação da efetividade de soluções desinfetantes utilizadas para o controle de infecção cruzada em filmes radiográficos intrabuciais. *Rev FOB*, v. 5, n. 3/4, p. 37-44, jul./dez. 1997.

SCHEIDT, W. A. *Estudo e avaliação dos meios de biossegurança para cirurgião-dentista e auxiliares contra doenças infecto-contagiosas no consultório odontológico*. 1993. 172 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia)- Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, Bauru, 1993.

STANCZYK, D. A. et al. Microbiologic contamination during dental radiographic film processing. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 76, n. 1, p. 112-119, July 1993.

STEPHENS, J.; KINGER, R.; KETTERING, J. In vitro comparison of the effectiveness of three surface disinfectants. *Col. Dent. J.*, v. 22, n. 6, p. 40-46, June 1994.

TAMBURUS, J. R.; PARDINI, L. C.; WATANABE, P. C. A. Contamination of dental radiographic solutions. *Braz. Dent. J.*, v. 6, n. 1, p. 45-52., Jan./July. 1995.

WHITE, S. C.; GLAZE, S. Interpatient microbiological cross-contamination after dental radiographic examination. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 96, n. 5, p. 801-804, May 1978.

