

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Enfermagem

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA LIMPEZA E
DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL NA REMOÇÃO DO
BIOFILME EM CANAIS DE ENDOSCÓPIOS**

ANA CRISTINA BALSAMO

SÃO PAULO
2009

ANA CRISTINA BALSAMO

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA LIMPEZA E
DESINFECÇÃO DE ALTO NÍVEL NA REMOÇÃO DO
BIOFILME EM CANAIS DE ENDOSCÓPIOS**

Tese apresentada à Escola de Enfermagem da
Universidade de São Paulo para a obtenção do título
de Doutor em Enfermagem.

Área de concentração: Enfermagem na Saúde do
Adulto

Orientadora: Profa. Dra. Kazuko Uchikawa Graziano

**SÃO PAULO
2009**

Autorizo a reprodução total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Assinatura: _____ Data: __/__/__

Catlogação na Publicação (CIP)
Biblioteca “Wanda de Aguiar Horta”
Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo

Balsamo, Ana Cristina.

Avaliação da eficácia da limpeza e desinfecção de alto nível na remoção do biofilme em canais de endoscópios. / Ana Cristina Balsamo. – São Paulo, 2009.

145p.

Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo.

Orientadora: Profª Drª Kazuko Uchikawa Graziano.

1. Endoscopia (instrumentos) 2. Biofilmes 3. Desinfetantes
4. Equipamentos e provisões hospitalares. I. Título.

Ana Cristina Balsamo

Avaliação da eficácia da limpeza e desinfecção de alto nível na remoção do biofilme em canais de endoscópios

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Enfermagem

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Dedico este trabalho ao meu marido e a minha filha por terem compreendido a ausência freqüente, o cansaço e alguma irritabilidade.

A minha orientadora, pela confiança, paciência, ajuda e “saídas”, quando me sentia incapacitada em resolver as “pedrinhas” do caminho.

A o Departamento de Enfermagem do Hu-Usp, pela oportunidade e incentivo incondicional.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. René Piter Schneider, do Laboratório de Microbiologia Ambiental do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo USP, pela oportunidade de aprendizado e pela contribuição incalculável e incondicional;

Ao Manoel Antunes Junior, pela ajuda inestimável e criatividade impressionante, buscando sempre a perfeição no desenvolvimento do trabalho.

Ao Liutas, pelo tempo disponível em me ensinar o método necessário para a realização de parte da pesquisa.

A toda equipe do Serviço de Endoscopia do Hospital Universitário da USP, que me recebeu com carinho e ofereceu toda ajuda possível e a estrutura física adequada, sem restrições;

À equipe da Central de Material e Esterilização do Hospital Universitário da USP pelo acolhimento e contribuição;

À Farmacêutica Lílian e toda a equipe do Serviço de Microbiologia do Hospital Universitário da USP pela orientação e apoio no trabalho em laboratório.

Ao Sr. Sérgio Pagotti da Empresa Comercial 3 Albe pela disponibilidade, interesse, ajuda incondicional e pela contribuição necessária para o avanço deste trabalho;

À Empresa Lifemed pelo carinho e por ter aceito participar desta pesquisa;

À Enfermeira Isa, Dra. Valeria e Dr. Fábio Franco da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital Universitário da USP, por entenderem minhas ausências;

Á Cristina, secretária da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital Universitário da USP, pela prontidão em ajudar e pela correção do português;

Ao Sr. Izildo, Sr. Márcio e todos da Empresa Uniscope pelo interesse disponibilidade em ajudar, tanto tecnicamente quanto materialmente, a qualquer momento, de maneira carinhosa e acolhedora;

Ao Sr. Jaime e Sr. Mário da Empresa Montag que gentilmente forneceram o suporte técnico para adequar os canais nas máquinas processadoras, sem o qual seria impossível a realização de parte desta pesquisa;

À Enfermeira Tânia Regina Sancinetti que esteve ao meu lado quando eu mais precisei;

Á Jane Maria Ribeiro do Prado pela disponibilidade em ajudar na formatação e correções finais do trabalho;

Á Flávia Moraes Araújo Pinto pelo carinho e pela valiosa ajuda na coleta de dados;

Ao Rafael Queiroz de Souza pela colaboração e gentileza;

Á todos que contribuíram para a realização desta pesquisa;

Balsamo AC. Avaliação da eficácia da limpeza e desinfecção de alto nível na remoção do biofilme em canais de endoscópios [tese]. São Paulo (SP): Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2009

RESUMO

Os endoscópios são equipamentos aprovados para serem reutilizados, apesar de apresentarem estrutura interna complexa, composta por canais longos com lúmens estreitos, o que permite a aderência de matéria orgânica e microrganismos, favorecendo assim a formação de biofilmes. Estes dificultam o processamento eficaz, representando um desafio no reuso desses equipamentos. A formação do biofilme é inevitável ao longo do processamento dos endoscópios e há grande dificuldade em removê-lo completamente. Em razão disso, pesquisas atuais apontam-no como possível responsável pela transmissão de infecções exógenas e efeitos adversos que se manifestam em pacientes submetidos a endoscopias gastrointestinais. Essa realidade tem trazido à tona a preocupação em erradicá-lo. Assim, este estudo teve como objetivos avaliar a ação da desinfecção de alto nível na remoção de biofilme após limpeza prévia com escovação em corpos amostrais, simulando os canais de endoscópios flexíveis e comparar os produtos comercialmente disponíveis no mercado nacional para a remoção do biofilme dos endoscópios. Trata-se de uma pesquisa experimental, laboratorial e comparativa. Foram utilizados tubos de revestimento interno de politetrafluoretileno (Teflon®) e a *Pseudomonas aeruginosa* como microrganismo teste, formadora de biofilme. Foi montado um modelo validado para o desenvolvimento do biofilme. Os corpos amostrais contaminados foram submetidos inicialmente ao processo manual de limpeza com detergente enzimático e escovação. Em seguida, os corpos amostrais foram submetidos a cinco métodos de desinfecção de alto nível, quais sejam: o ácido peracético com concentração de 0,09% a 0,15%, o sistema *Steris*®, o glutaraldeído a 2%, e a água eletrolítica ácida. Foram extraídos três segmentos, de aproximadamente três milímetros representando o início, meio e fim de cada corpo amostral e analisados com o auxílio da microscopia eletrônica de varredura quanto a presença de biofilme. Conclui-se que nenhum método testado removeu 100% dos biofilmes e que essa remoção depende da interação entre o método de limpeza e a desinfecção posterior. Verificou-se que o método que mais removeu fisicamente o biofilme foi o glutaraldeído a 2% em reprocessadora automática, provavelmente justificado pelo “*double brushing*”, uma vez que o equipamento tem uma fase de limpeza no início de seu ciclo. O método que se mostrou mais eficaz na remoção de biofilme e outros resíduos constituídos de bactérias isoladas e da matriz de exopolissacarídeos, foi sistema *Steris*®. O método que se mostrou menos eficaz na remoção do biofilme e outros resíduos foi a água eletrolítica ácida. Considerando que a água é uma fonte de biofilme, sugeriu-se utilizar filtros para a água do enxágüe e a rinsagem final dos canais com álcool. Apesar de tecnologias atualmente disponíveis para o processamento de canais dos endoscópios, nenhum dos métodos testados na presente investigação foi completamente eficaz para remover os biofilmes frente ao desafio imposto. Resta, portanto, recomendar que práticas baseadas em protocolos das sociedades sejam rigorosamente seguidas, apesar do tempo requerido para as boas práticas e optar, preferencialmente pelo processo automatizado, a fim de diminuir o erro humano.

PALAVRAS CHAVE: Endoscópio. Biofilme. Limpeza. Desinfecção. Enfermagem em Central de Material.

Balsamo AC. Evaluation of cleaning efficacy and high level disinfection when removing biofilm from endoscopes channels [thesis]. São Paulo (SP), Brasil: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2009

ABSTRACT

Endoscope is equipment approved to be reused in spite of its complex internal structure, consisting of long channels with narrowed lumens, allowing adherence of organic material and microorganisms, favoring formation of biofilm, making difficult an effective procedure, which is a challenge in the reuse of this equipment. The biofilm formation during endoscopic procedures is inevitable and it is very difficult to entirely remove it. Consequently, recent researches report it as the probable factor responsible by transmissions of exogenous infections and for the side effects found in patients submitted to gastrointestinal endoscopy procedures. This picture brought the concern to eradicate it. Thus, the objectives of this study were to evaluate the action of high level disinfection to remove biofilm after prior cleaning and brushing in body samples, simulating flexible endoscopic channels and to compare products commercially available in the national market to remove the biofilm from endoscopes. This is an experimental, laboratory and comparative research. Tubes of internal politetrafluorethylen (Teflon™) and the *Pseudomonas aeruginosa* as a test microorganism to form the biofilm. A validated model was designed to develop the biofilm. The contaminated body samples were initially submitted to manual cleaning process with enzymatic cleansing and brushing. Next, these bodies were submitted to five high-level disinfection methods, as follows: peracetic acid at 0.09% and 0.15% of concentration, Steris™ System, 2% glutaraldehyde and acid electrolytic water. Three segments were removed, measuring approximately three millimeters, representing the beginning, the middle and the end of each body sample. These segments were analyzed by means of screening electronic microscopy in relation to biofilm presence. It was concluded that no tested method removed 100% of biofilm and that this removal depends on the interaction between the cleaning method and later disinfection. It was observed that the most effective procedure to physically remove the biofilm was the 2% glutaraldehyde, in automatic reprocessing method, probably due to double brushing since the equipment had a cleaning phase at the beginning of the cycle. The most effective method to remove the biofilm and other residues of isolated bacteria and of exopolysaccharide matrix was the Steris™ System method. The less effective method to remove biofilm and other residues was the acid electrolytic water. Considering that water is the biofilm source, it was suggested to use filters for the water when cleansing and to rinse the channels with alcohol at the end. Regarding new technologies available for processing endoscope channels, none of the tested methods in the present investigation was totally effective to remove biofilm in face of the challenge presented. So, we may suggest that the good practices recommended by the several existing societies be strictly followed, in spite of the time needed for this process. Automated process is suggested as the best option to decrease human error.

KEYWORDS: Endoscopy. Biofilm. Cleaning. Disinfection. Nursing Central Supply.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cabeça do vídeo-endoscópio. http://www.msmedicalsistemas.com.br/endoscopia.htm	25
Figura 2. Vídeo-endoscópio. http://go.quebarato.com.br/classificados/endoscopia-vendas-e-assistencia-tecnica-multimarcas__1072079.html	25
Figura 3. Canais do endoscópio. Fonte: www.unc.edu/depts/spire/dis/endoscope.ppt	25
Figura 4. Adesão, colonização e crescimento do biofilme. As bactérias estão em laranja e o EPS do biofilme em amarelo. Harrison-Balestra et al., 2003.....	52
Figura 5. Análise dos elementos químicos do canal do endoscópio novo. Laboratório de Caracterização Tecnológica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2009.....	65
Figura 6. Secador de Ponto crítico (“Critical PointDryer”).....	66
Figura 7. Microscópio Eletrônico de Varredura	66
Figura 8. Visualização e espessura do biofilme do canal de ar/água. Laboratório de Caracterização Tecnológica do Departamento de Engenharia de Minas e Energia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.....	67
Figura 9. Composição química do canal de sucção/biópsia, marca Olympus®. São Paulo, HU-USP, 2009.....	68
Figura 10. Composição química do canal de sucção/biópsia, marca Pentax®. São Paulo, HU-USP, 2009	69
Figura 11. Composição química do canal de sucção/biópsia, da marca Dupont® utilizado nos experimentos. São Paulo, HU-USP, 2009.....	69
Figura 12. Esquema dos métodos empregados para o processamento dos corpos amostrais contaminados com biofilme como desafio.....	70
Figura 13. Colorímetro	72
Figura 14. Coleta da Pseudomonas aeruginosa da placa de cultura	72
Figura 15. Faixa vermelha indicando a concentração do inóculo.....	72
Figura 16. Fotografia do modelo experimental utilizado para a formação do biofilme.....	73
Figura 17. Protótipo do endoscópio	77

Figura 18. Visualização do canal de sucção/biópsia.....	77
Figura 19. Segmento extraído do corpo amostral após o processamento	78
Figura 20. Visualização do biofilme formado como teste desafio para o processamento manual com ácido peracético de 0,09 a 0,15%	82
Figura 21. Visualização do biofilme formado como teste desafio para o processamento com o sistema Steris®.....	82
Figura 22. Visualização do biofilme formado como teste desafio para o processamento manual com glutaraldeído 2%	82
Figura 23. Visualização do biofilme formado como teste desafio para o processamento automatizado com glutaraldeído 2%.....	82
Figura 24. Visualização do biofilme formado como teste desafio para o processamento com a água eletrolítica ácida	83
Figura 25. Presença de biofilme nos diferentes segmentos extraídos dos 14 corpos amostrais após a limpeza manual e desinfecção manual com ácido peracético com concentração de 0,09% a 0,15%. São Paulo, HU-USP, 2009.....	84
Figura 26. Visualização do biofilme após a desinfecção com ácido peracético de 0,09% a 0,15%.	85
Figura 27. Visualização do segmento sem biofilme e resíduos após a desinfecção com ácido peracético de 0,09% a 0,15%.	85
Figura 28. Visualização do fragmento da camada de EPS após a desinfecção com ácido peracético de 0,09% a 0,15%......	85
Figura 29. Visualização de células bacterianas sem EPS após a desinfecção com ácido peracético de 0,09% a 0,15%......	85
Figura 30. Presença de biofilme nos diferentes segmentos extraídos dos 14 corpos amostrais após a limpeza manual e desinfecção automatizada com o sistema Steris® (concentrado esterilizante STERIS 20), São Paulo, HU-USP, 2009.....	86
Figura 31. Visualização do biofilme após a desinfecção com o sistema Steris®....	87
Figura 32. Visualização da superfície sem biofilme ou resíduos, após a desinfecção com o sistema Steris®.....	87
Figura 33. Visualização do fragmento de EPS após a desinfecção com o sistema Steris®	87
Figura 34. Presença de biofilme nos diferentes segmentos extraídos dos 14 corpos amostrais após a limpeza manual e desinfecção manual com glutaraldeído a 2%, São Paulo, HU-USP, 2008.....	88
Figura 35a. Visualização do biofilme após a desinfecção manual com glutaraldeído 2%.....	89

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

