

Avaliação da eficácia da limpeza e esterilização no reprocessamento de cateteres de angiocardiografia cardiovascular após contaminação artificial.

Talita Rafaela Ferreira Garcia

Wesley Dias Arruda de Paula

Graduandos em Enfermagem, Faculdade LS, Distrito Federal

Lorena Raizama Costa Especialista

Daniel Oliveira Freire

Marcos Vinicius Carneiro

Faculdade LS, Distrito Federal

Resumo

Em âmbito mundial, há um intenso debate acerca da reutilização de cateteres cardíacos de angiografia e de angioplastia, havendo de fato uma dicotomia acerca da temática do reprocessamento desses produtos. Esta é uma pesquisa experimental que objetiva avaliar a eficácia da limpeza e esterilização, definindo a carga microbiana e os resquícios orgânicos encontrados nos cateteres de angiografia após a contaminação laboratorial. Para tanto, foram separados sete cateteres, nas mesmas especificações, dos quais seis foram contaminados e um utilizado como controle negativo do processo. Selecionou-se 6 (seis) cepas padrões ATCC (*American Type Culture Collection*), primando por sua capacidade de formação de biofilme e a relação com infecção em cateteres. Após o tempo determinado para crescimento dos micro-organismos, realizou-se a limpeza e posteriormente a esterilização em óxido de etileno. As etapas de contaminação controlada, limpeza e teste de esterilização foram repetidas por 5 (cinco) vezes, no entanto, o referido experimento não demonstrou incidências de contaminação em nenhum dos ciclos. Este estudo possibilita assim, uma análise da segurança do reuso desses produtos médico-hospitalares, de modo a subsidiar a tomada de decisão, a partir da adoção de protocolos que validem a implantação cautelosa da reutilização desses cateteres, conforme regulamentação vigente.

PALAVRAS-CHAVE: Cateteres cardíacos, Contaminação artificial e Reprocessamento.

Abstract

In the world, there is an intense debate about the reuse of catheters cardiac angiography and angioplasty, there was in fact a dichotomy about the theme of reprocessing these products. This is an experimental research aims to evaluate the effectiveness of cleansing and sterilizing, defining the microbial load and the leftovers found in organic catheters angiography after contamination laboratory. For both, were separated seven catheters, under the same specifications, of which six were contaminated and a used as a negative control of the process. Selected 6 (six) strains ATCC standards (American Type Culture Collection), remand on its ability to form biofilm and the relationship with infection catheters. After the time for growth of microorganisms, held-to clean and subsequently the sterilization in ethylene oxide.

The stages of contamination controlled, clean and test sterilization were repeated by 5 (five) times, however, the experiment, showed incidence of contamination in none of the cycles. This study allows thus, an analysis of the safety of these products reuse medical-hospital, to subsidize the decision, From the adoption of protocols to validate the implantation cautious reuse these catheters, as existing rules.

KEY-WORDS: Catheters cardiac, artificial contamination and reprocessing.

Introdução

As doenças cardiovasculares são as principais causas de morbidade e mortalidade em nações desenvolvidas e emergentes (RIBEIRO et al, 2006).

Grande parte das cardiopatias é causada por obstrução de veias e artérias coronarianas, as quais deixam de irrigar satisfatoriamente específicas áreas do músculo cardíaco (AUSIELLO et al, 2009). Havendo indícios de interrupção no fluxo sanguíneo, a angiografia e a angioplastia são os procedimentos diagnósticos mais utilizados (AUSIELLO et al, 2009).

A Angiografia é assim entendida como o procedimento diagnóstico de visualização dos vasos sanguíneos que possibilita a detecção de anormalidades em seu interior (PARKER et al 2007). Além disso, a angiografia:

Mostra o contorno dos vasos sanguíneos numa imagem radiográfica [...] Um cateter fino é introduzido geralmente na coxa, e avançado até o coração pela aorta. Um meio de contraste, ou corante radiopaco é injetado no cateter e imagens radiográficas são observadas no monitor. Elas mostram um corante fluindo através da rede de artérias coronarianas e revelam qualquer estreitamento ou bloqueio (PARKER et al., 2007).

A angioplastia coronariana, realizada a partir dos resultados da angiografia, consiste na introdução de um cateter com um balão na ponta, e que ao ser insuflado realiza a desobstrução da artéria, permitindo assim a normalização da circulação sanguínea. (SOLIMENE et al., 2000). Para a introdução do cateter cardiovascular, as duas técnicas mais utilizadas são a dissecação da artéria braquial e a punção percutânea da artéria femoral. (RIBEIRO et al., 2006). Essas técnicas, consideradas minimamente invasivas, envolvem a utilização de cateteres hemodinâmicos designados pelo fabricante como de uso único. (RIBEIRO et al, 2006).

Esses instrumentos apresentam várias formas e complexidades. Sendo o alto custo um questionamento justificado para o reprocessamento em cateteres de hemodinâmica (SILVA et al 2005).

Em âmbito internacional e no Brasil, há um intenso debate acerca da legalidade e da necessidade do reprocessamento de cateteres cardíacos de angiografia e de

angioplastia, havendo de fato uma dicotomia acerca da temática do reprocessamento desses produtos médico-hospitalares de uso único (SILVA et al, 2005).

De um lado *“há aqueles que defendem essa prática, visando à economia de custos obtida com o reprocessamento, uma vez que esses produtos são bastante onerosos para as instituições hospitalares.”*(SILVA et al, 2005). Do outro:

[...] aqueles que questionam a falta de segurança no reprocessamento deste produto, pois nem sempre os métodos de limpeza e esterilização são eficazes para eliminar a presença de contaminantes, os quais podem gerar problemas graves para o paciente que venha fazer uso de um produto reutilizado e reprocessado.(SILVA et al, 2005).

No Brasil, a discussão sobre o reprocessamento de artigo de uso único foi assunto da reunião de peritos em 1985, gerando documentos que conduziram à elaboração de portarias ministeriais e, posteriormente, à edição de uma regulamentação pertinente (BAFFI, 2001).

Com a finalidade de preservar a segurança dos pacientes, foram criadas normatizações específicas sobre o reprocessamento de artigos médico-hospitalares de uso único, como as Portarias DIMED/SNVS/Ministério da Saúde nº. 3 e 4, de 7 de fevereiro de 1986, nº. 8, de 8 de julho de 1988; e a Resolução RDC/ANVISA nº. 30, de 15 de fevereiro de 2006. Nestes primeiros regulamentos, eram indicados quais os Produtos de uso único e produtos reutilizáveis, conforme se pode inferir da Portaria nº. 30 de fevereiro de 2006, do Ministério da Saúde. Vale dizer, foi elaborada uma lista de artigos de uso único é o que trata a RE 515, fev. 2006.

Posteriormente, a ANVISA publicou três novas resoluções sobre o assunto, publicadas no Diário Oficial de 14/8, são elas a RDC nº. 156 e as REs nº. 2605 e 2606 de 11 de agosto de 2006, onde a ANVISA estabelece novas regras para o reprocessamento de produtos médicos de uso único, revogando as normatizações anteriores a ela.

RDC/ANVISA nº. 156, de agosto de 2006, atualizou toda a validação do reprocessamento e, como já exposto, revogou as normatizações anteriores. Com efeito, a RDC/ANVISA nº. 156, em seu artigo 4º, dispõe que os produtos médicos devem ser enquadrados nos seguintes grupos: I - Produtos com Reprocessamento

Proibido; II - Produtos Passíveis de Reprocessamento e que compete à ANVISA o devido enquadramento destes produtos médicos. Em seu artigo 10, as empresas e os serviços de saúde que realizam o reprocessamento devem adotar protocolos que atendam às diretrizes indicadas em resolução específica (RE/ANVISA). A RE nº. 2605 atualiza a lista de produtos médicos cujo reprocessamento não é permitido.

Já a RE nº. 2606 estabelece os protocolos a serem adotados pelos estabelecimentos que adotam como prática o reprocessamento. O objetivo desta resolução é garantir a segurança e a eficácia dos produtos, esta resolução diz que o reprocessamento deve seguir etapas que incluem a pré-seleção dos produtos a serem reprocessados, a elaboração de protocolos, a capacitação de equipes e o monitoramento dos resultados.

É necessário que as instituições envolvidas obedeçam à normatização uniforme acerca da prática do reprocessamento de artigo de uso único, cabendo aos profissionais adequar a regulamentação às particularidades da infraestrutura hospitalar correspondente (BAFFI, 2001).

Na hipótese de múltiplos reprocessamentos, é natural que o cateter perca gradativamente sua conformidade funcional e integridade física, na qual ainda há diversos questionamentos (RIBEIRO et al, 2006).

Em relação aos métodos de esterilização dos cateteres de hemodinâmica, Ravin e Koehler (RIBEIRO et al, 2006) "*demonstraram a ausência de crescimento microbiano nas culturas obtidas de cateteres angiográficos submetidos à esterilização em óxido de etileno*".

Conforme citado, o óxido de etileno, bem como outros esterilizantes químicos fazem parte dos produtos cujos princípios ativos são autorizados pela Portaria no 930/92 do Ministério da Saúde, desde que atendam à legislação específica.

Para melhor esclarecimento sobre o esterilizante acima mencionado, Silva (2002) ressalta que: (RIBEIRO et al, 2006)

[...] o óxido de etileno é o mais antigo método de esterilização à baixa temperatura e vem sendo utilizado desde a década de 1950. É um gás incolor à temperatura e à pressão atmosférica, bem como apresenta odor

desagradável. Esse gás é solúvel em água a 10°C; em pH ácido reage formando etilenoglicol e reage com o cloro formando a etilenocloridrina, que é uma substância tóxica. O óxido de etileno tem ação bactericida, fungicida, virucida e esporocida. [...]

De mais a mais, Penna e Ferraz (RIBEIRO et al, 2006):

[...] alertam que a manutenção de um bom padrão de qualidade da água e do ar evita a contaminação dos artigos novamente. Assim, recomendam que esses elementos sejam oriundos de fontes seguras e, preferencialmente, sejam filtrados, mas não necessariamente esterilizados. Ademais, afirmam que o ar deve ser seco, isto é, sem qualquer resíduo de umidade. [...]

Como se vê, cabe salientar a importância dessas informações para a tomada de decisão em relação ao reprocessamento e ao uso único de cateteres de hemodinâmica.

A razão pela qual foi eleito o presente assunto resulta da experiência acadêmica dos discentes enquanto assistiam à realização de tais procedimentos e da percepção do custo quanto ao uso único dos artigos médico-hospitalares (cateteres cardíacos) tanto para o Estado, quanto para os pacientes.

Objetiva-se, com este estudo, avaliar o reprocessamento de cateteres angiografia e angioplastia cardiovasculares, possibilitando uma análise da segurança do reuso desses produtos médico-hospitalares, de modo a subsidiar a tomada de decisão por parte dos médicos, enfermeiros e administradores em relação à reutilização desses cateteres.

Pretende-se ainda, avaliar a eficácia da limpeza e esterilização, definindo a carga microbiana e os resquícios orgânicos encontrados nos cateteres de angiografia após a contaminação laboratorial. Nesse contexto, busca-se argumentar a segurança no método de validação do processo, após as simulações descritas no transcorrer deste trabalho.

Material e métodos

Tipo de pesquisa

Trata-se de uma pesquisa experimental, ao reprocessamento de cateteres angiográficos cardiovasculares.

A pesquisa experimental é considerada o melhor exemplo de pesquisa científica, pois há um alto nível de controle da situação, podem-se isolar todas as estruturas por isso ela é flexível, possibilita inúmeras respostas diferentes a problemas diferentes com um único experimento. (BARROS, LEHFELD, 1999).

O estudo experimental teve como finalidade verificar a eficiência das técnicas de limpeza e esterilização por óxido de etileno, empregadas na reutilização de cateteres angiográficos cardiovasculares.

Foram separados sete cateteres, nas mesmas especificações dos que são utilizados nos procedimentos de hemodinâmicos em pacientes. Dos sete cateteres seis foram utilizados para o procedimento de contaminação controlada e um utilizado como controle negativo do processo.

Materiais

Os cateteres utilizados na pesquisa são do modelo “SIMMONS WIRE BRAID”, com a seguinte especificação: 5F SIM3 100 cm. 0.38, 1050 psi _ G 515138.

Inoculação

Meio de cultura

O meio para inoculação utilizado foi o Infusão de Cérebro e Coração (BHI) da Himedia, código RM 188, que foram preparados conforme as especificações do fabricante. O meio diluído foi distribuído em sete frascos de cor âmbar, com capacidade de 1 litro e com tampa de rosca, a uma alíquota de 450 ml por frasco. Os frascos com a alíquota do meio foram empacotados com pano de algodão cru e esterilizados em autoclave a 120º C por 20 minutos.

Após a esterilização acrescentou-se 22,5 ml de sangue de carneiro desfibrilizado e esterilizado da marca New Prov, em cada frasco.

Micro-organismos Padrões

Selecionou-se 6 (seis) cepas padrões ATCC (*American Type Culture Collection*), primando por sua capacidade de formação de biofilme e a relação com infecção em cateteres, conforme relatos em outros trabalhos. Sendo as selecionadas:

Staphylococcus epidididis ATCC® 12228, *Staphylococcus aureus* ATCC® 27853, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC® 27853, *Escherichia coli* ATCC® 10231, *Enterococcus faecalis* ATCC® 29212 e *Candida albicans* ATCC® 90028

Os isolamentos e manutenção dos micro-organismos foram realizados em placas de ágar BHI suplementado com sangue de carneiro a 5%. Após a certificação de pureza das culturas de ATCCs, através da realização de lâminas de Gram e pela morfologia das colônias crescidas nas placas, parte das colônias foram transferidas com o auxílio de alça de platina para tubos contendo 4 ml de solução salina a 0,85% estéril. No espectrofotômetro, a densidade correta do controle de turbidez foi verificada usando absorvância em 625 nm com variações de 0,08 a 0,10 para a solução padrão McFarland de 0,5. Isso resulta numa suspensão contendo aproximadamente de $1 \text{ a } 2 \times 10^8$ UFC/ml.

Contaminação controlada

Mantendo o padrão de segurança e esterilidade, os seis cateteres foram contaminados no laboratório de microbiologia da faculdade LS, sob a supervisão do Professor Daniel O. Freire, microbiologista clínico. Os cateteres receberam uma numeração que correspondia a cada um das cepas ATCCs usadas para o teste, sendo o cateter de controle negativo não recebeu esta numeração, ficando apenas marcado com a sigla CN (controle negativo).

Cada frasco de cor âmbar, com os meios de cultura esterilizado, foi inoculado os 4ml de solução salina com o micro-organismo padrão, exceto o controle negativo, que continha apenas o meio.

Em uma bancada forrada com campos de algodão crus estéreis e próximo ao bico de bunsen, utilizando a paramentação adequada, os cateteres foram retirados dos invólucros e mergulhados no meio com o auxílio de uma pinça anatômica estéril. Os frascos foram fechados e vedados com filme de parafina e incubados em estufa a 35°C por 24 horas.

Após o tempo determinado, observou-se o crescimento dos micro-organismos avaliando a turbidez do caldo, os seis frasco inoculados apresentaram um crescimento significativos das cepas ATCCs e o controle negativo não apresentou turbidez, o que demonstra que não houve risco de contaminação pela manipulação no momento da contaminação controlada.

Limpeza

Rotina de limpeza de cateteres em hemodinâmica seguindo protocolo do Hospital de Base de Brasília.

Realizada limpeza prévia do cateter após a contaminação controlada. Este processo foi executado no laboratório de microbiologia da faculdade LS. Foi utilizada solução de heparina com 5000 UI para 250 ml de solução fisiológica a 0,9%. Desta solução foram aspirando com seringa 10 ml, que foram infundidos em jato no lúmen do cateter para remoção de sangue.

Antes de iniciar a limpeza avaliou-se as condições de integridade do cateter, se existia fratura e se a ponta distal manteve a curvatura pré moldada. Após este procedimento os cateteres foram imersos sob solução enzimática, preparada com 4 ml de detergente enzimático RIOZYME IV E NEUTRO GOLD e 1 litro de água de torneira, ficando submersos por 5 minutos nesta solução.

A limpeza dos cateteres na superfície externa foi realizada com esponja Scotch Brite da 3M e água de torneira. Os cateteres foram enxaguados por 10 (dez) minutos com água corrente de torneira.

A secagem externa dos cateteres foi realizada com compressa de algodão não estéril e internamente, secou-se com ar comprimido contínuo por 5 minutos.

Os cateteres foram embalados individualmente em sacos plásticos, previamente esterilizados com UV e encaminhados à Central de Esterilização de Materiais do Hospital de Base de Brasília, onde foram preparados para esterilização em óxidos de etileno.

Depois de embalados, os cateteres foram encaminhados para a empresa responsável pela esterilização dos materiais termossensíveis da Secretaria do Estado de Saúde do Distrito Federal.

Teste de Esterilidade

Após o retorno dos cateteres esterilizados os mesmos foram incubados em 450 ml de caldo de BHI estéril em frascos de cor âmbar e tampa de rosca. Em uma bancada forrada com campos de algodão crus estéreis e próximo ao bico de bunsen, utilizando paramentação adequada (capote estéril, luvas estéreis, máscara e gorro), os cateteres foram retirados dos invólucros e mergulhados no meio com o auxílio de uma pinça anatômica estéril. Os frascos foram fechados e vedados com filme de parafina e incubados em estufa a 35°C por 48 horas.

Após o tempo de incubação, alíquotas do meio de incubação, os cateteres foram transferidos para tubo de eppendorf de 2,0 ml e centrifugados em micro-centrífuga. O sobrenadante foi incubado em tubos com 5 ml de caldo BHI e uma porção final, não havendo a formação do pelit, foi transferida para uma placa com meio ágar BHI com o auxílio de um swab estéril. As placas e os tubos foram incubados em estufa a 35°C por 24 horas.

As etapas de contaminação controlada, limpeza e teste de esterilização foram repetidos por 5(cinco) vezes, verificando sempre a aplicação fiel de cada procedimento e a atenção às normas de segurança.

Resultados e discussão

Neste estudo experimental com inoculação de micro-organismos, tais como *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphilococcus aureus*, *Staphilococcus albicans*, *E. coli*, *Cândida albicans* e *Arcineto*, em cateteres de hemodinâmica, os quais foram submetidos a 5 (cinco) ciclos de limpeza e esterilização em óxido de etileno, buscou-se,

por meio de simulações, demonstrar de forma honesta e imparcial, resultados positivos da ausência de risco de contaminação no reprocessamento de cateteres; bem como cientificar a ocorrência de dados eventualmente indicativos da persistência de micro-organismo nos produtos médico-hospitalares artificialmente contaminados. No entanto, o referido experimento não demonstrou incidências de contaminação em nenhum dos ciclos.

Nessa pesquisa foram analisadas, desde o primeiro até o quinto ciclo, todas as fases do reprocessamento, tais como a contaminação, a limpeza manual e a busca por resíduos orgânicos. Na limpeza, etapa crucial do reprocessamento, utilizou-se detergente enzimático, enxágue com água de torneira e a secagem com compressa de algodão e ar comprimido. Ressalta-se que apesar do processo ser manual, utilizando-se água não tratada, esses fatores não implicaram em falhas significativas no processo de limpeza.

Conforme relatado pelo manual da SOBECC 2007, a limpeza pode ser definida como sendo a remoção de sujidade visível orgânica e inorgânica de um artigo, reduzindo, assim, a sua carga microbiana. Havendo falha neste procedimento, tais como o uso inadequado de detergentes, esponjas inapropriadas ou contaminação da água, poder-se-á comprometer a redução da carga microbiana, desde a origem até todo procedimento de reprocessamento.

Fonseca, 1997, demonstrou que mesmo na água considerada potável, existe certa concentração de elementos químicos, capazes de deteriorar os instrumentos cirúrgicos durante os processos de limpeza e esterilização. Se a água utilizada na limpeza possuir concentrações de elementos químicos e íons de metais pesados (ferro, cobre, manganês, magnésio ou silício) acima do especificado na norma ISO 11134, obtém-se influências destas impurezas na qualidade da limpeza, podendo também ocasionar em pontos de corrosão nos materiais médico-hospitalares. A autora sugere a limpeza utilizando-se água destilada, ou ainda, a instalação de filtros, com capacidade de filtragem de 98% de partículas com tamanho de 0,1 micrometro como forma de minimizar o problema.

Durante a pesquisa experimental de Pinto e Silva 2005, ocasião em que foram utilizados cateteres intravenosos, houve simulações de contaminação com os seguintes micro-organismos *Bacillus subtilis* e *Escherichia coli*. Observou-se então, a incidência de contaminação no 3º e 6º ciclos, os quais foram analisados detidamente, oportunidade em que se percebeu o crescimento do micro-organismo *B. subtilis*. Sugerem os autores que o processo de limpeza é passível de falhas, independentemente do modo de limpeza – manual ou mecânico –, porquanto a estrutura física dos cateteres desfavorecem a remoção integral dos resquícios microbianos e a contaminação da água contribui para a formação de fissuras, onde ficam alojados tais micro-organismos. Portanto, para os autores, o processo de limpeza prejudicado, pode invalidar a simulação experimental de esterilização.

Por outro lado, o estudo Ravin e Kolher 1977, no qual foram inoculadas bactérias vegetativas e esporuladas em cateteres de angiografia, mostrou que não foi apresentado crescimento microbiano nos cateteres utilizados após a limpeza esterilização por óxido de etileno.

Já Ribeiro 2006 inoculou *Enterococcus faecalis* e *Pseudomonas aeruginosa* nos cateteres de hemodinâmica, observando, assim, no 5º ciclo, a presença de resíduos debrís como carboidrato e proteínas nos cateteres após a limpeza manual e esterilização por óxido de etileno.

Foi observado, no transcorrer da pesquisa bibliográfica, que uma das dificuldades encontradas pelos profissionais é a remoção do biofilme, assim entendido como uma múltipla camada de micro-organismo que se adere na superfície dos biomateriais e no lúmen dos cateteres, formando uma matriz extracelular na superfície desses artigos (Ribeiro 2006). A não-realização da fricção durante a limpeza não elimina o biofilme, invalidando, pois, a esterilização.

De mais a mais, este estudo informa uma alternativa de humanização e disseminação da prática de reprocessamento de cateter no ambiente hospitalar, sem se descuidar dos pacientes, os quais precisam de uma terapêutica isenta de risco.

Considerações finais

Em suma, em cumprimento ao protocolo de reprocessamento do Hospital de Base de Brasília, a reutilização de cateteres de angiografia e angioplastia somente é válida a partir do momento que se segue o protocolo preestabelecido pelos hospitais, na adoção de parâmetros orientadores da elaboração, da validação e da implantação controlada e cautelosa da reutilização desses artigos médico-hospitalares (cateteres), conforme regulamentação vigente. Finaliza-se, de forma idônea, que, após a simulação dos cinco ciclos contaminação limpeza e esterilização, não houve incidência de crescimento microbiano. Com base nesse estudo, restou demonstrada a segurança desse processo.

Referências bibliográficas

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR) [homepage na Internet]. Consulta Pública no.98, de 03 de Maio de 2010. Brasília.

AUSIELLO, Dennis; GOLDMAN, Lee. **CECIL – Tratado de Medicina Interna**. 23. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

BAFFI S.H.O. **Reprocessamento e reutilização de cateteres de hemodinâmica: a busca da qualidade nesta prática**. 2001. 114f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo: Universidade de São Paulo, 2001.

nesta prática. 2001. 114f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo: Universidade de São Paulo, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n. 30 de 15 de fevereiro de 2006.

GRAZIANO, Kazuko Uchikawa et al. **Crítérios para avaliação das dificuldades na limpeza de artigos de uso único**. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [online]. 2006, vol.14, n.1, pp. 70-76. ISSN 0104-1169.

LACERDA, Rúbia Aparecida. **Produção científica nacional sobre infecção hospitalar e a contribuição da enfermagem: ontem, hoje e perspectivas.** *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [online]. 2002, vol.10, n.1, pp. 55-63. ISSN 0104-1169.

LUCAS, Thabata Coaglia. **Validação do reprocessamento de Cateteres Cardíacos Angiográfica: uma Avaliação da Funcionalidade e Integridade.** 2008. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem da UFMG Belo Horizonte, 2008.

Ministério da Saúde (BR) [homepage na Internet]. Portaria nº 4, de 07 de fevereiro de 1986 [1 tela]. Brasília: MS; 2003

PARKER, Steve. **O Livro do Corpo Humano.** São Paulo: Ciranda Cultural, 2007, p. 122.

PENNA TC, FERRAZ CA. **Cleaning of blood-contaminated reprocessed angiographic catheters and spinal needles.** 2001 *apud* RIBEIRO, Silma Maria Cunhe Pinheiro; GRAZIANO, Kazuko Uchikawa; ALFA, Michelle M.; GOUVEIA, Vânia Regina.

PINTO, T.J.A.; GRAZIANO, K.U. **Considerações sobre reprocessamento de artigos médico-hospitalares de uso único.** In: FERNANDES, A.T. (Org.). *Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde.* Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2000. p.1070-1078.

RIBEIRO, S. P. C. **Reprocessamento de cateteres de angiografia cardiovascular após uso clínico e contaminados artificialmente: avaliação da eficácia da limpeza e esterilização.** 2006. 138 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

RIBEIRO, Silma Maria Cunha Pinheiro et al. **Reprocessamento de cateteres cardíacos: uma revisão.** *Braz J Cardiovasc Surg*, São Paulo, n. , p.334-342, 27 maio 2006.

RIBEIRO, Silma Maria Cunhe Pinheiro; GRAZIANO, Kazuko Uchikawa; ALFA, Michelle M.; GOUVEIA, Vânia Regina. **Reprocessamento de cateteres cardíacos: uma revisão.** São Paulo: 2006.

RIBEIRO, Silma Maria Cunhe Pinheiro; GRAZIANO, Kazuko Uchikawa; ALFA, Michelle M.; GOUVEIA, Vânia Regina. **Reprocessamento de cateteres cardíacos: uma revisão.** São Paulo: 2006

RIBEIRO, Silma Maria Cunhe Pinheiro; GRAZIANO, Kazuko Uchikawa; ALFA, Michelle M.; GOUVEIA, Vânia Regina. SILVA M.V. **Influência da reutilização na biocompatibilidade de materiais médico-hospitalares de uso único.** 2002

RIBEIRO, Silma Maria Cunhe Pinheiro. **Reprocessamento de cateteres de angiografia cardiovascular após uso clínico e contaminados artificialmente: avaliação da eficácia da limpeza e da esterilização.** São Paulo: 2006, p. 61.

SILVA, Mônica Valero da; PINTO, Terezinha de Jesus A.. Reutilização simulada de produtos médico-hospitalares de uso único. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, Brasília, n. , p.181-189, 2005.

SILVA, Mônica Valero da; PINTO, Terezinha de Jesus A. **Reutilização simulada de produtos médico-hospitalares de uso único submetidos à esterilização com óxido de etileno.** São Paulo: Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, 2005.

SOLIMENE, MC. **Isquemia Silenciosa. Novos achados que auxiliam na indicação do melhor tratamento.** In Timerman; A.; Cesar, L.A.M. Manual de Cardiologia. Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. São Paulo: Atheneu, 2000.