

O monitoramento de processos físicos de esterilização em hospitais do interior do estado de Goiás*

MONITORING THE PHYSICAL PROCESSES OF STERILIZATION IN HOSPITALS IN THE STATE OF GOIÁS

MONITOREO DE PROCESOS FÍSICOS DE ESTERILIZACIÓN EN HOSPITALES DEL INTERIOR DEL ESTADO DE GOIÁS

Anaclara Ferreira Veiga Tipple¹, Francine Vieira Pires², Simone Vieira Toledo Guadagnin³, Dulcelene de Sousa Melo⁴

RESUMO

Estudo descritivo com o objetivo de identificar a realização de controles físicos, químicos e biológicos dos processos de esterilização pelo vapor saturado sob pressão e em estufas de Pasteur em Centros de Material e Esterilização - CME. Os dados foram obtidos por meio de entrevista ao responsável pelo CME do maior hospital de todas as cidades do interior do Estado de Goiás, com número de habitantes igual ou superior a 20.000, no período de agosto de 2005 a junho de 2006. Participaram 44 municípios. Foi utilizado o programa SPSS, para análise. Em 31 (94,0%) hospitais não havia enfermeiros exclusivos no CME, os responsáveis eram técnicos e auxiliares de enfermagem. A maioria não realizava os controles físicos, químicos e biológicos dos processos de esterilização e, em apenas um, esses eram realizados simultaneamente. O descumprimento da monitorização dos ciclos de esterilização, impedindo a garantia da qualidade dos processos, representa risco à população assistida.

DESCRIPTORIOS

Esterilização
Infecção hospitalar
Controle de qualidade
Almoxarifado Central Hospitalar
Enfermagem

ABSTRACT

The objective of this descriptive study was to identify the physical, chemical and biological controls of the sterilization process by saturated steam in Pasteur autoclaves at Material and Sterilization Centers (MSC). The data was obtained by interviewing the worker responsible for the MSC of the largest hospital in every city in the interior of Goiás that had population of at least 20,000, in the period from August 2005 to June 2006. A total 44 municipalities participated. The analysis was performed using SPSS software. In 31 (94.0%) hospitals there were no nurses exclusive to the MSC, the workers responsible for the center were nursing aides and technicians. Most did not perform any physical, chemical and biological control of the sterilization process, and, in one case only these controls were performed simultaneously. Failing to monitor the sterilization cycles, and thus not ensuring the quality of the processes, is a risk to the population being assisted.

DESCRIPTORS

Sterilization
Cross infection
Quality control
Central Supply, Hospital
Nursing

RESUMEN

Estudio descriptivo que objetivó identificar la realización de controles físicos, químicos y biológicos de procesos de esterilización por vapor saturado bajo presión y en estufas de Pasteur en Centros de Material y Esterilización - CME. Datos obtenidos mediante entrevistas a responsables de CME del mayor hospital de todas las ciudades del interior del estado de Goiás, con número de habitantes mayor a 20.000, en período de agosto 2005 a junio 2006. Participaron 44 municipios. Se utilizó el programa SPSS para el análisis. En 31 (94%) hospitales no había enfermeros exclusivos en el CME, los responsables eran técnicos y auxiliares de enfermería. La mayoría no realizaba controles físicos, químicos y biológicos de los procesos de esterilización y, en apenas uno, estos eran realizados simultáneamente. El incumplimiento del monitoreo de los ciclos de esterilización, impidiendo la garantía de calidad de procesos, representa un riesgo para la población atendida.

DESCRIPTORIOS

Esterilización
Infección hospitalaria
Control de calidad
Central de Suministros en Hospital
Enfermería

* Extraído do Projeto de Pesquisa Temático "Padrões arquitetônicos dos centros de material e esterilização de hospitais do interior do estado de Goiás e o processamento de artigos", Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, 2006. ¹ Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora Associada da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. Coordenadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Infecções Associadas aos Cuidados em Saúde. Goiânia, GO, Brasil. anaclara@fen.ufg.br ² Enfermeira Graduada pela Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil. francinepvieira@yahoo.com.br ³ Mestre em Enfermagem pela Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. Enfermeira do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil. guadagninsimone@hotmail.com ⁴ Mestre em Enfermagem pela Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. Enfermeira do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás. Professora Assistente I da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil. dsmelo11@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas aos serviços de saúde são complicações decorrentes de procedimentos diagnósticos e terapêuticos e representam um dos principais problemas da qualidade da assistência. Podem ser classificadas como endógenas, quando os agentes causadores estão presentes no próprio indivíduo e como exógenas, quando os microrganismos são provenientes do meio externo⁽¹⁾.

O controle das infecções exógenas, relacionadas aos serviços de saúde, depende da prática de prevenção exercida pelos profissionais da área da saúde quanto a uma série de medidas, entre elas o reprocessamento de artigos odonto-médico-hospitalares, que é uma importante medida de proteção anti-infecciosa e inclui a validação e monitorização de todas as etapas⁽¹⁾.

A validação da esterilização depende de um conjunto de várias etapas denominadas qualificação, com certificação da adequabilidade dos parâmetros avaliados. Dentre estas, se encontra a validação do desempenho do equipamento esterilizante que é realizada por controles físicos, químicos e biológicos, tendo como finalidade garantir a probabilidade de sobrevivência de microrganismos menores que $10^{-6(2-3)}$.

A sobrevivência de microrganismos ao processo de esterilização pode decorrer de falhas humanas e mecânicas. O monitoramento regular do processo é parte integrante dos fatores que evitam que tais falhas venham a interferir na eficácia da esterilização⁽³⁾.

Todos os artigos odonto-médico-hospitalares devem estar em condições seguras (ser reprocessados antes de um próximo uso), estando livres de microrganismos viáveis, minimizando o risco de iatrogenias infecciosas⁽¹⁻³⁾.

O tipo de reprocessamento depende do risco potencial de transmissão de microrganismos para o paciente pelo uso do artigo. Artigos considerados críticos são aqueles que entram em contato direto com sítios considerados estéreis por procedimentos invasivos. Para os artigos críticos é indicada a esterilização⁽²⁻⁴⁾.

A esterilização é o processo de destruição de todas as formas de vida microbiana, fungos, vírus, bactérias nas formas vegetativa e esporulada e pode ser realizada por meios físicos, químicos e físico-químicos. Dentre os processos físicos encontram-se a esterilização por vapor saturado sob pressão e por calor seco – estufa de Pasteur⁽²⁻³⁾.

O processo de esterilização pelo vapor saturado sob pressão é realizado em autoclaves, tendo como princípio a destruição dos microrganismos pela ação combinada de tempo, temperatura, pressão e umidade, promovendo a termocoagulação e desnaturação das proteínas de sua estrutura genética celular. Os tipos de autoclave são gravitacional e pré-vácuo⁽⁵⁾.

A esterilização por calor seco é feita por meio de estufa que pode ser de convecção por gravidade e de convecção mecânica. A estufa é um equipamento elétrico que propaga calor seco, tem baixo poder de penetração, realiza a esterilização de forma irregular e lenta. A destruição dos microrganismos se dá por meio da oxidação e dessecação celular^(2,4).

Garantir a segurança do reprocessamento de artigos odonto-médico-hospitalares é uma importante medida de controle de infecções associadas aos cuidados em saúde. Por meio da esterilização, pode-se interromper a cadeia de transmissão de microrganismos. Porém, para a eficácia do processo de esterilização, é necessário o conhecimento e a execução adequada de cada fase deste reprocessamento: limpeza, secagem, preparo, esterilização propriamente dita e estocagem⁽⁶⁻⁸⁾. Nesse sentido esforços vêm sendo feitos para a construção de indicadores de qualidade quanto à estrutura, processo e resultados buscando a mensuração de cada uma dessas etapas^(3,6).

Como o processo infeccioso depende de vários fatores, é difícil considerar especificamente as falhas na esterilização de artigos como fator causal de infecções, contudo existem mecanismos para descartar essa possível fonte, por meio do controle de qualidade de cada etapa, desde a limpeza à garantia da eficácia dos ciclos de esterilização^(1-3,6).

Esse monitoramento da esterilização deve abranger as avaliações física, química e biológica dos processos de esterilização. O controle físico compreende o monitoramento dos parâmetros críticos de cada processo, por meio de registro manual ou por impressora interligada ao esterilizador. Para o controle químico são utilizados indicadores e integradores com diferentes apresentações no mercado. Os indicadores biológicos são caracterizados por uma preparação padronizada de esporos bacterianos projetados para produzir suspensões com 10^5 a 10^6 esporos por unidades de papel filtro. As espécies bacterianas diferem conforme o processo de esterilização. Existem indicadores de primeira, segunda e terceira gerações⁽¹⁻³⁾.

Considerando a complexidade e importância dos controles para a garantia dos processos de esterilização, bem como sua contribuição para a prevenção e controle de infecções a realização deste estudo pretende fornecer um diagnóstico situacional quanto à realização desses indicadores. A partir do conhecimento desta realidade, será possível propor ações para a garantia da qualidade dos processos de esterilização tanto no nível institucional quanto na inspeção sanitária.

OBJETIVO

Identificar a realização de controles físicos, químicos e biológicos para os processos de esterilização em vapor saturado sob pressão e calor seco (estufa de Pasteur) em Centros de Material e Esterilização (CME) de hospitais de cidades do interior do Estado de Goiás.

MÉTODO

Estudo descritivo realizado em todas as cidades do interior do Estado de Goiás com população igual ou superior a 20.000 habitantes. Foram elegíveis 45 municípios, identificados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE⁽⁹⁾. Foi eleito um hospital de cada município, sendo incluído aquele que apresentava maior número de leitos.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital Geral de Goiânia – HGG, sob o protocolo nº 110/05.

A população foi constituída pelos responsáveis técnicos – RT dos CME dos hospitais cadastrados no DATASUS⁽¹⁰⁾. Os dados foram coletados por meio de entrevista, seguindo roteiro estruturado, aplicada aos RT de cada CME, no período de agosto de 2005 a junho de 2006. Os diretores das instituições e RT assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a Resolução nº 196/96⁽¹¹⁾. A coleta de dados foi realizada por um dos pesquisadores em cada município.

O roteiro continha dados de caracterização das instituições, dos RT e informações sobre os métodos físicos de esterilização e testes físicos, químicos e biológicos para o controle de qualidade utilizados pelos hospitais, quanto aos tipos, periodicidade e formas de registro.

Para a análise foi utilizado o programa *Software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 16.0. Os dados foram apresentados em tabelas e figuras e utilizada a estatística descritiva pela medida de frequência simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 45 hospitais elegíveis, 44 fizeram parte do estudo. Em um município, o hospital estava em reforma. Em 11 (25,0%), instituições não havia enfermeiros no hospital. Das 33 (75,0%) que possuíam, em 31 (94,0%), não havia enfermeiros exclusivos para o CME e os responsáveis eram técnicos e auxiliares de enfermagem e, em duas (6,0%), havia enfermeiros exclusivos para o CME.

O reprocessamento de artigos realizado por pessoal sem qualificação específica pode comprometer a qualidade do mesmo. A responsabilidade pelo CME, pela manutenção, pela validação e pelo controle de rotina dos métodos esterilizantes deve ser designada a uma pessoa devidamente qualificada⁽²⁾. Portanto é de suma importância a presença do enfermeiro, exclusivamente, no CME. Vale aqui destacar que a unidade de CME é constituída, essencialmente, pela força de trabalho da equipe de enfermagem, excetuando os trabalhadores de apoio administrativo e de higienização e limpeza e, portanto a supervisão dessa equipe, segundo o Conselho Federal de Enfermagem – Lei nº 7.498⁽¹²⁾, deve ser feita por um enfermeiro.

Estudo realizado em 74 hospitais públicos e privados, de médio e grande portes do Município de São Paulo, encontrou que em 95,9% havia um enfermeiro responsável pelo CME⁽¹³⁾,

situação inversa ao que foi identificado no nosso estudo. A validação dos métodos de esterilização depende, também, do elemento humano que deve ser qualificado para desempenhar adequadamente as etapas do reprocessamento de artigos^(2,4,14). Os profissionais de nível médio são aptos às atividades técnicas inerentes ao processo, mas recomenda-se que esses estejam sob a coordenação e supervisão diretas de um enfermeiro, que deve responder pelo controle de qualidade^(1,2).

Os métodos de esterilização adotados nos hospitais estão descritos na Tabela 1. A maioria (97,8%) utilizava a esterilização em autoclaves, método de escolha para os artigos críticos, pois preenche os requisitos operacionais de adequabilidade, tempo, custo e segurança. Porém a estufa de Pasteur, também, era adotada em 15 hospitais e ressalta-se que é um método com tendência ao desuso pelo avanço tecnológico e dificuldades operacionais, aspectos que devem ser observados, pois interferem na qualidade final do artigo⁽²⁻⁴⁾.

Tabela 1 - Métodos físicos de esterilização utilizados para o reprocessamento de artigos em hospitais de cidades do interior de Goiás - Goiânia - 2006

Métodos de esterilização	N	%
Autoclave	29	66,0
Autoclave e estufa	14	31,8
Estufa	01	2,2
Total	44	100,0

Nota: (n = 44)

A Tabela 2 mostra a caracterização das autoclaves e os métodos de monitoramento utilizados para estes equipamentos.

Tabela 2 - Caracterização do processo de esterilização por vapor saturado sob pressão em hospitais de cidades do interior de Goiás - Goiânia - 2006

Variáveis	N	%
Tipo de autoclave em uso		
Gravitacional	34	77,2
Pré-vácuo	08	18,2
Não tem autoclave	01	2,3
Sem informação	01	2,3
Total	44	100,0
Método de monitoramento		
Físico, químico e biológico	01	2,3
Físico e químico	01	2,3
Químico e biológico	05	11,6
Químico	36	83,8
Total	43*	100,0

*Um hospital não possuía autoclave. Nota: (n = 44)

Houve predomínio das autoclaves gravitacionais (77,2%) e em apenas oito (18,2%) hospitais essas eram pré-vácuo. Um hospital não possuía autoclave e outro não soube informar. A autoclave gravitacional remove o ar por gravida-

de, pois a injeção do vapor na câmara força a saída do ar frio por uma válvula localizada em sua porção inferior. O tempo de esterilização é mais longo e há maiores possibilidades de ocorrer formação de bolhas de ar no interior do pacote, interferindo na esterilização⁽¹⁻²⁾.

As autoclaves pré-vácuo possuem uma bomba de vácuo que remove o ar da câmara e do material por meio de um ou três ciclos pulsáteis, favorecendo a penetração do vapor nos pacotes e o tempo de exposição, esterilização e secagem são reduzidos quando comparados ao da autoclave gravitacional⁽²⁻⁴⁾. Recomenda-se o sistema pré-vácuo visto as condições melhoradas para execução das fases dos ciclos de esterilização, por conseguinte do processo final.

Em relação ao monitoramento, os dados encontrados neste estudo são preocupantes, uma vez que apenas um (2,3%) hospital realizava os controles físicos, químicos e biológicos simultaneamente. A maioria, 36 (83,8%), utilizava apenas os controles químicos.

Os controles físicos, químicos e biológicos fazem parte da qualificação e monitorização do desempenho e visa atestar se as condições de um determinado processo de esterilização estão garantindo a eficácia e eficiência do método⁽¹⁾. O controle químico (diferentes classes), isoladamente, não é satisfatório para garantia da eficácia do processo de esterilização. Dado semelhante foi encontrado em um estudo, em Centros de Saúde do município de Goiânia-GO, que também mostrou o predomínio do indicador químico classe I nas autoclaves de serviços odontológicos⁽¹⁵⁾. Já na região sudeste, em hospitais do município de São Paulo, um estudo mostrou que 96,0% utilizavam indicador biológico e 47,3% também os químicos⁽¹³⁾.

Em relação ao monitoramento físico, observou-se que apenas um (2,3%) serviço o realizava de forma adequada, o registro era emitido por impressora do equipamento, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Indicadores físicos utilizados no reprocessamento de artigos por vapor saturado sob pressão em hospitais de cidades do interior de Goiás - Goiânia - 2006

Variáveis	N	%
Monitorização dos parâmetros físicos		
Sim	01	2,3
Não	42	97,7
Total	43	100,0
Manutenção da autoclave		
Corretiva	30	69,7
Preventiva e corretiva	13	30,3
Total	43	100,0
Frequência da manutenção preventiva		
Mensal	06	46,2
Semestral	03	23,0
Quinzenal	01	7,7
Bimensal	01	7,7
Trimestral	01	7,7
De vez em quando	01	7,7
Total	13	100,0

Nota: (n = 44)

No monitoramento físico deve haver registros dos parâmetros requeridos para o método esterilizante, para o vapor saturado sob pressão inclui a temperatura, o tempo e a pressão e preferencialmente feita de forma automatizada. Caso não tenha impressora no esterilizador, esse registro deve ser realizado manualmente a cada minuto e se constitui em um documento para efeitos legais⁽¹⁻⁴⁾. Vale lembrar que falhas mecânicas que inviabilizam o processo podem ocorrer durante o ciclo e essas podem ser verificadas pela simples conferência sistemática desses parâmetros. Acrescenta-se que o custo para a instituição, nesse caso, está atrelado ao recurso humano, motivos que reiteram a importância do acompanhamento dos parâmetros físicos durante os ciclos.

A manutenção preventiva e/ou corretiva periodicamente também é indicada e no seu registro deve constar o problema e a solução adotada⁽²⁾. Nesse estudo, apenas 13 (30,3%) serviços realizavam manutenção preventiva e corretiva e a maioria (69,7%) apenas corretiva, indicando que a manutenção do equipamento era realizada apenas quando esse não estava mais funcionando.

Há diferentes procedimentos preventivos a serem realizados diária, semanal, quinzenal, mensal e anualmente, variando a frequência conforme o procedimento. No entanto a manutenção preventiva que deve ocorrer diária, semanal e quinzenalmente (como exemplo, limpeza concorrente da câmara, lubrificação da guarnição, limpeza da câmara com produto para remoção de oxidação, respectivamente e conforme a indicação do fabricante) pode ser executada por um técnico em enfermagem qualificado para essa tarefa, enquanto os procedimentos recomendados mensal e anualmente devem ser realizados por um profissional específico e apto⁽⁴⁾. A manutenção preventiva realizada mensalmente foi referida por seis (46,2%) hospitais.

Na Tabela 4 estão apresentados os indicadores químicos e biológicos utilizados em autoclaves a vapor pelos hospitais.

Tabela 4 - Indicadores químicos e biológicos utilizados por hospitais de cidades do interior de Goiás para avaliação do processo de esterilização por vapor saturado sob pressão - Goiânia - 2006

Variáveis	N	%
Indicadores químicos		
Classe I – fita termocrômica	43	100,0
Classe II – teste de Bowie-Dick* (n=8)		
Sim	03	37,5
Não	05	62,5
Indicadores biológicos		
Sim	07	16,3
Não	36	83,7
Frequência		
Mensal	04	57,1
Semanal	01	14,3
4 a 6 meses	01	14,3
Mensal e quando faz cirurgia infectada	01	14,3

* Oito hospitais possuíam autoclave pré-vácuo. Nota: (n = 43)

O monitoramento químico deve ser realizado por indicadores e integradores que sofrem mudança química ou física, quando da exposição ao processo de esterilização, avaliando um ou mais parâmetros do processo, com a finalidade de controlar interna e externamente o pacote a ser esterilizado. São essenciais para monitorarem falhas e constituem um instrumento para assegurar a qualidade do processo⁽¹⁻⁴⁾.

Atualmente estão disponíveis e recomendadas seis classes de indicadores químicos: Classe I (indicadores de processo) cuja função é identificar e diferenciar os artigos que foram reprocessados daqueles que não foram (fita termocrômica); Classe II - Teste de Bowie e Dick (indicador para uso em teste específico) cuja finalidade é testar a eficácia do sistema de vácuo da autoclave pré-vácuo, detectando falhas no funcionamento da bomba de vácuo e consequente presença de ar residual; Classe III (indicadores de parâmetro único) designado para reagir a um determinado parâmetro específico; Classe IV (indicadores multiparamétricos) que responde a dois ou mais parâmetros críticos; Classe V (indicadores integradores) que reage a todos os parâmetros críticos do processo de esterilização; Classe VI (indicadores emuladores/de simulação) que monitora todos os parâmetros críticos do processo de esterilização, não reage até que, aproximadamente, 94% do ciclo seja concluído. Para a utilização desse integrador, é importante o usuário associar os parâmetros do seu esterilizador à especificação de um determinado integrador de classe VI⁽¹⁻⁴⁾.

O uso da fita termocrômica (classe I) foi relatado por todos os serviços que possuíam autoclave, cuja função é identificar os artigos reprocessados dos não reprocessados, sendo seu uso isoladamente ineficaz para assegurar a eficiência da qualidade da esterilização por vapor saturado sob pressão. O teste de Bowie e Dick (classe II) era usado em três hospitais o que corresponde a menos da metade dos que utilizavam autoclaves pré-vácuo. Destes, dois adotavam a frequência de uso diário, indicada pelo Ministério da Saúde⁽⁴⁾. Destaca-se que esse teste apresenta uma relação custo-benefício bastante positiva e é de extrema importância como indicador para o processo de esterilização a vapor. O teste, que é indicado na primeira carga da manhã, após o aquecimento do equipamento, evidencia a presença de ar residual na câmara. Quando positivo, o equipamento não deverá ser utilizado, pois a presença de ar é uma barreira para a penetração do vapor⁽¹⁻³⁾.

A maioria dos hospitais não utilizava o indicador biológico (83,7%) e daqueles que o faziam (16,3%), utilizavam o teste de segunda geração e apenas um adotava a frequência mínima semanal recomendada. O teste também deve ser feito em toda carga contendo materiais implantáveis⁽²⁻⁴⁾.

O indicador biológico consiste em uma preparação padronizada de esporos bacterianos projetados para produzir suspensões contendo 10⁶ esporos por unidade de papel-filtro. O método permite assegurar que o conjunto de todos os parâmetros críticos de esterilização está adequado, porque os microrganismos são diretamente testados quanto ao seu crescimento ou não após a aplicação do pro-

cesso⁽¹⁻³⁾. Dessa forma, os dados encontrados neste estudo são preocupantes, já que uma minoria dos hospitais realizava o monitoramento biológico.

A estufa de Pasteur não é indicada como equipamento de primeira escolha para esterilização física de artigos odonto-médico-hospitalares⁽²⁻⁴⁾. Os parâmetros que determinam a qualidade da esterilização neste método são: relação tempo/temperatura, usar termômetro acessório, colocar pequena quantidade de instrumental dentro dos invólucros, preencher a câmara sem ultrapassar 2/3 da sua capacidade, disposição correta dos caixas na câmara, conservação da porta fechada durante todo o ciclo, realizar monitoramento químico e biológico com *Bacillus atrophaeus* e preventivamente, proceder a manutenção do equipamento^(1-2,4,6). Os dados referentes ao uso deste equipamento estão descritos na Tabela 5.

Tabela 5 - Variáveis de caracterização do processo de esterilização em estufas em hospitais de cidades do interior de Goiás - Goiânia - 2006

Variáveis	N	%
Relação tempo/temperatura		
Indicados	04	26,7
Não indicados	10	66,6
Não informou	01	6,7
Monitoramento por termômetro acessório		
Sim	06	40,0
Não	09	60,0
Controle químico classe I		
Sim	11	73,4
Não	04	26,6
Controle biológico		
Sim	01	6,6
Não	14	93,4

Nota: (n = 15)

Na relação tempo/temperatura predominava a prática de condutas não recomendadas. Os valores de tempo/temperatura indicados pelo Ministério da Saúde para esterilização por calor seco são de 170°C por uma hora de exposição ou 160°C por duas horas⁽⁷⁾. Essa relação é fundamental para assegurar a eficácia do ciclo e o tempo de exposição deve ser considerado apenas quando a temperatura determinada for atingida, sem incluir o tempo gasto para o aquecimento do equipamento^(1,7). Estudo realizado em 101 consultórios odontológicos da região central de Goiânia concluiu que os fatores intervenientes, com maior significância, relativos às falhas da esterilização foram: a inobservância das relações tempo/temperatura recomendados para o ciclo de esterilização e a ausência do termômetro acessório para o controle da temperatura dos ciclos, aspectos ratificados nos testes microbiológicos que foram positivos em 46 (45,5%) dos ciclos avaliados⁽¹⁶⁾. E, dados semelhantes foram encontrados em outros estudos que avaliaram a esterilização por estufa de Pasteur em consultórios odontológicos⁽¹⁷⁻¹⁸⁾.

Para aferir a temperatura é essencial o uso do termômetro acessório que nesse estudo foi utilizado pela maioria (40,0%). Há divergências de temperatura quando do uso das duas aferições, pois o termômetro que se encontra no próprio aparelho, por se localizar próximo às resistências, tem temperatura elevada em relação à temperatura alcançada na carga^(1,7). Esses achados também coincidem com os de outros estudos⁽¹⁵⁻¹⁸⁾.

Já em investigação desenvolvida no município de Canoas – RS, em 27 consultórios odontológicos, mostrou que o termômetro acessório era utilizado em 24 (88,9%) o que mostra uma melhor condição no controle da esterilização, quando comparada aos dados desta investigação⁽¹⁹⁾.

Os indicadores químicos específicos para o monitoramento da estufa de Pasteur são: Classe I (fita termocrômica de uso externo) e Classe IV (tira indicadora de uso interno com viragem após cinco minutos do alcance da temperatura de 170°C). Esses indicadores não provam que a esterilização ocorreu, mas permitem evidenciar problemas de funcionamento no equipamento⁽¹⁻⁴⁾. Também para a estufa, verificou-se o predomínio da utilização do indicador químico de processo (classe I).

Para o monitoramento biológico do processo de esterilização por calor seco são utilizados *Bacillus atrophaeus*. Esses indicadores devem ser usados em estufa quando da sua instalação, semanalmente, após cada manutenção corretiva e preventiva. Tem a função de conferir se os artigos foram submetidos a condições de esterilização, identificada pela morte de todos os esporos no indicador biológico usado para teste⁽¹⁻⁴⁾.

O indicador biológico disponível no mercado específico para estufa de Pasteur são tiras de papel inoculadas com esporos – indicadores de primeira geração com leitura definitiva após sete dias⁽¹⁾. Nesse estudo, foi encontrado apenas um serviço que realizava o monitoramento biológico nas estufas e sua frequência foi semanalmente. Estudos mostram baixa adesão aos métodos de monitoramento químico e biológico no processo de esterilização em estufa^(16-17,20).

CONCLUSÃO

Esse estudo permitiu concluir que a maioria dos hospitais não realizava os controles físicos, químicos e biológicos dos ciclos de esterilização em autoclaves a vapor saturado sob pressão e em estufa de Pasteur, havendo pre-

domínio do uso do indicador químico classe I. Apenas um hospital realizava os controles físicos, químicos e biológicos simultaneamente.

Chama a atenção a pouca valorização dos parâmetros físicos, que podem ser considerados *primários* para a monitorização do funcionamento dos equipamentos, tanto no que se refere às manutenções dos equipamentos quanto aos parâmetros dos ciclos de esterilização. Apenas um hospital fazia o registro do monitoramento físico (temperatura, pressão, tempo) em todos os ciclos e verificou-se a realização somente da manutenção corretiva das autoclaves. Para as estufas, as condições de monitoramento são ainda piores, destacando-se que a maioria adotava uma relação tempo/temperatura contra-indicadas e o pouco uso de termômetro acessório para aferir a temperatura.

Apesar de uma vasta tecnologia disponível para o controle de qualidade do reprocessamento de artigos, os recursos humanos são os responsáveis pelo cumprimento adequado de todas as etapas operacionais. E, em algumas situações, como o cumprimento dos controles físicos pelo acompanhamento dos parâmetros de esterilização, depende, exclusivamente, dos recursos humanos, tanto no nível gerencial quanto assistencial. Disso é possível inferir a importância de haver um enfermeiro exclusivo no CME, responsável pela qualidade do reprocessamento e que, nesse estudo foi encontrado em apenas dois hospitais. Por outro lado, explicita a necessidade de que este seja qualificado para atuar frente à complexidade do CME.

A ausência do enfermeiro, em 25% dos hospitais, significa que os RT (técnicos ou auxiliares de enfermagem) trabalhavam sem sequer a supervisão indireta desse profissional. A falta de um enfermeiro qualificado para a coordenação dos CME pôde ser sentida, durante a realização desse estudo, em oportunidades em que os RT não souberam responder a algumas informações solicitadas, revelando desconhecimento sobre o que era questionado o que se constituiu uma limitação dessa investigação.

Vale ressaltar que falhas no controle da esterilização podem refletir na qualidade do atendimento ao cliente, pois se constituem fator de risco para infecções.

Espera-se que os resultados desse estudo sirvam de subsídios para as ações educativas e de vigilância, para uma prática segura no reprocessamento, sendo que os maiores beneficiários dessa qualidade são os clientes e, por extensão, os profissionais e instituição.

REFERÊNCIAS

1. Cunha AF, Miranda AMF, Rodrigues CT, Daú GL, Lech J, Possari JF, et al. Recomendações práticas para processos de esterilização em estabelecimentos de saúde: guia elaborado por enfermeiros brasileiros. São Paulo: Komedi; 2000.
2. Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC). Manual de Práticas Recomendadas da SOBECC. 5ª ed. São Paulo; 2009.

3. Padoveze MC, Graziano KU, organizadoras. Limpeza, desinfecção e esterilização de artigos em unidades de saúde. São Paulo: APECIH; 2010.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Coordenação Geral das Unidades Hospitalares Próprias do Rio de Janeiro. Orientações gerais para Central de Esterilização. Brasília; 2001.
5. Pinter MG, Gabrielloni MC. Central de material e esterilização. In: Fernandes AT, Fernandes MO, Ribeiro N, editores. Infecções hospitalares e suas interfaces na área da saúde. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 1041-60.
6. Graziano KU, Lacerda RA, Turrini RNT, Bruna CQM, Silva CPR, Schmitt C, et al. Indicators for evaluation of processing dental-medical-hospital supplies: elaboration and validation. Rev Esc Enferm USP [Internet]. 2009 [cited 2009 Oct 10];43(n.esp 2):1174-80. Available from: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v43nspe2/en_a04v43s2.pdf
7. Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar. Processamento de artigos e superfícies em estabelecimentos de saúde. 2ª ed. Brasília; 1994.
8. Brito MFP, Galvão CM, Françolin L, Rotta CSG. Validação do processo de esterilização de artigos médico-hospitalares segundo diferentes embalagens. Rev Bras Enferm. 2002;55(4):414-9.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades [Internet]. Rio de Janeiro; 2005 [citado 2009 out. 10]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>
10. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS [Internet]. Brasília; 2009 [citado 2009 out. 10]. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>
11. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n.196, de 10 de outubro de 1996. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Bioética. 1996;4(2 Supl):15-25.
12. Brasil. Lei n. 7.498, de 25 de junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 jun. 1986. Seção 1, p. 1.
13. Pinter MG. Validação do processo de esterilização a vapor saturado sob pressão em hospitais do Município de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2001.
14. Oliveira TN. Esterilização com qualidade assegurada. Rev SOBECC. 1999;4(4):10-1.
15. Tipple AFV, Souza ACS, Nakatani AYK, Carvalho MVC, Faria RS, Paiva EMM. O processamento de artigos odontológicos em Centros de Saúde de Goiânia. Rev ROBRAC. 2005;14(37):15-20.
16. Tavares SSF, Sousa JT, Tipple AFV, Souza ACS, Pimenta FC, Anders PS. Eficácia da estufa de Pasteur como equipamento esterilizante em consultórios odontológicos. Rev Esc Enferm USP. 2008;42(1):160-7. DOI: 10.1590/S0080-62342008000100021
17. Moreira AC, Rasquin OM. Controle de qualidade da esterilização através do calor seco em estufas de consultórios odontológicos. Rev Fac Odontol Univ Fed Bahia. 2003;26(1):11-3.
18. Prado MEM, Santos SSF. Avaliação das condições de esterilização de materiais odontológicos em consultórios na cidade de Taubaté. Rev Biociênc. 2002;8(1):61-70.
19. Vier FV, Lopes AS, Sommer K, Oliveira EPM, Limongi O. Monitoramento da temperatura de estufas odontológicas empregadas para a esterilização do instrumental. Odontologia Clínic Científ. 2003;2(2):103-8.
20. Tipple AFV, Souza ACS, Paiva EMM, Pereira MS, Moriya TM. Processamento de artigos em uma instituição de ensino odontológico: discutindo a qualidade. Rev SOBECC. 2004;9(3):14-7.

Apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq