

Zilah Cândida Pereira das Neves*
Dulcelene de Sousa Melo**
Adenícia Custódia Silva e Souza***
Anaclara Ferreira Veiga Tipple****
Márcia Alves Vasconcelos Rodrigues*****

Resumo

Objetivamos identificar o tempo de validade da esterilização dos artigos processados pelo calor úmido, considerando as condições de esterilização e guarda. A validação deu-se através de testes microbiológicos realizados com instrumentais processados numa mesma carga e avaliados em tempos 0, 7, 10, 15 e 25 dias. Foram analisados 30% do instrumental de cada pacote que foi colocado em caldo Mueller Hinton e incubado a 37°C por 72 horas. A leitura deu-se pela turvação do caldo. Das amostras avaliadas de nove cargas, em nenhuma houve crescimento microbiológico. Concluiu-se que apesar das condições de esterilização e guarda do material não se adequaram totalmente dentro dos parâmetros recomendados pela literatura, a esterilização ocorreu e manteve-se por um período de 25 dias.

Descritores: esterilização; validade; embalagem de produtos

Abstract

We aimed at identifying the period of validity of the sterilization of items by humid heat, taking into account the conditions of sterilization and storage. The validation was carried out by means of microbiological tests performed with instruments in the same load and evaluated in 0, 7, 10, 15, and 25 days. 30% of the instruments in each package were analysed and put in a Mueller Hinton solution and incubated at 37°C for 72 hours. The reading was accomplished taking into consideration how dark the solution was. Out of the samples evaluated in nine loads, none showed microbiological growth. It was concluded that, although sterilization and storage conditions of the material were not fully in accordance with parameters recommended by the literature, the sterilization happened and was maintained for a period of 25 days.

Descriptors: sterilization; validity; product packing

Title: Items sterilized in humid heat: validation of the storage system

Resumen

El estudio tiene por objeto identificar el tiempo de validez de la esterilización de los artículos procesados por el vapor saturado bajo presión, considerando las condiciones de esterilización y almacenaje. La validez se dio a través de pruebas microbiológicas que se realizaron con instrumentales procesados en una misma carga y evaluados en tiempos 0, 7, 10, 15 y 25 días. Se analizó el 30% del instrumental de cada paquete que fue colocado en caldo Mueller Hinton e incubado en 37°C por 72 horas. La lectura se realizó por la turbidez del caldo. En las muestras analizadas de nueve cargas, en ninguna de ellas hubo crecimiento microbiológico. Se concluyó que, aunque las condiciones de esterilización y almacenaje del material no se adecuan totalmente dentro de los parámetros recomendados, la esterilización ocurrió y se mantuvo por un período de 25 días.

Descriptores: esterilización; validez; embalaje de productos

Título: Esterilización de artículos en calor húmedo: validez del sistema protector

1 Introdução

As infecções hospitalares têm grande importância no contexto social pela morbi-mortalidade que acarreta e pelo elevado custo direto, indireto e intangível que determina. Métodos de proteção anti-infecciosa devem ser implementados no sentido de prevenir e controlar estas infecções, dentre eles o reprocessamento de artigos.

Entretanto, algumas variáveis interferem nesse reprocessamento como: limpeza, invólucro, adequação do artigo ao processo de esterilização, temperatura, tempo de exposição ao processo de esterilização, acondicionamento, armazenamento, qualificação pessoal, manutenção do processo de esterilização, etc. Além do controle destas variáveis, disponibilizamos de parâmetros seguros que nos comprovam a esterilização destes artigos.

Contudo, ainda temos dificuldades em determinar o tempo durante o qual poderemos utilizar estes artigos esterilizados, principalmente, em unidades que ainda não conseguem obedecer todas as recomendações para o processamento e guarda destes artigos. E como saber a validade da esterilização, num contexto onde se tem utilização de autoclaves gravitacionais e pré-vácuo, teste com indicador biológico semanalmente, inexistência de manutenção preventiva, mão de obra sobrecarregada, acondicionamento em invólucros inadequados, ausência de testes de desempenho do equipamento durante o ciclo de esterilização?

Existem na literatura, registros quanto à normatização de prazos de validade de artigos processados; embora, não haja consenso a este respeito. Recomenda-se que cada instituição deva estabelecer o seu período de validade da esterilização⁽¹⁻⁵⁾.

Sabendo que o perfil das instituições hospitalares é diferenciado, sofrendo influências de variáveis próprias, não há como equiparar condutas sem antes investigar as especificidades de cada realidade. Cada instituição deve implementar a validação do seu processo de esterilização para garantir qualidade compatível às exigências do atendimento ao cliente em condições seguras. Assim, realizamos este estudo para verificar os prazos de validade dos artigos esterilizados dada as condições do reprocessamento dos artigos existentes em nossa realidade.

2 Objetivos

- Descrever as condições da esterilização dos artigos processados pelo método de vapor saturado sob pressão em dois hospitais da Secretaria Estadual de Saúde de Goiás.
- Identificar o tempo de validade da esterilização.

3 Material e métodos

Estudo realizado em dois hospitais públicos da Secretaria Estadual de Saúde em Goiânia-Goiás, no período de agosto a outubro de 2000, nomeados de hospital A e hospital B.

* Enfermeira. Especialista em Vigilância Sanitária e Epidemiológica e em Controle de Infecção Hospitalar. Mestranda em Enfermagem da FEN/UFG. Enfermeira do SCIH do Hospital Materno Infantil e da Coordenação Municipal de DST/AIDS. **Enfermeira. Especialista em Controle de Infecção Hospitalar. Mestranda em Enfermagem da FEN/UFG. Enfermeira Assistencial do Centro Cirúrgico do HC/UFG. *** Enfermeira. Professora Doutora da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. ****Enfermeira. Professora Doutora da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. *****Microbiologista. Professora Adjunto do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás.

E-mail do autor: zilahcandida@hotmail.com

Após consentimento das duas unidades em estudo, as etapas operacionais da esterilização dos artigos nos dois hospitais foram registradas por meio de observação direta. Utilizou-se um *check-list*, previamente validado e testado, para verificação das variáveis do estudo e para monitorização dos parâmetros físicos das autoclaves.

O tempo de validade da esterilização pelo calor úmido foi avaliado através de testes microbiológicos, com o apoio do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás. Sendo que os dois hospitais realizaram teste com indicadores biológicos de segunda geração nas autoclaves, com leitura em 48 horas precedendo a carga teste, comprovando a qualidade da esterilização.

3.1 Seleção do Material Amostrado

Foram utilizados para a análise 45 amostras de 9 cargas instrumentais cirúrgicas em aço inoxidável de uso diário, processados nos hospitais A e B.

As bandejas teste foram esterilizadas sempre na primeira carga do período matutino e armazenadas no setor de guarda até a realização dos testes nos dias especificados, obedecendo ao cronograma de testes microbiológicos previamente estabelecidos.

A limpeza, o preparo, a esterilização e a guarda dos pacotes teste seguiram rigorosamente a rotina das unidades estudadas. As bandejas com instrumental para teste, previamente identificadas, foram posicionadas na câmara da autoclave de forma aleatória (por funcionário que não conhecia a identificação). A identificação possibilitava a manutenção das bandejas na área de guarda até o momento da sementeira para não serem usadas nos procedimentos cirúrgicos de rotina.

3.2 Coleta das amostras e leitura dos resultados

O transporte dos instrumentais das centrais de material dos hospitais pesquisados até o laboratório de microbiologia foi feito, utilizando-se fronhas de Mayo esterilizadas ou saco plástico limpo para envolver os pacotes teste minimizando-se os riscos de contaminação durante o percurso.

As amostras foram compostas por 30% de instrumentais de cada bandeja teste selecionada aleatoriamente que foram imersos no caldo de cultura. O meio de cultura escolhido foi o *Mueller Hinton* por ser rico para o crescimento bacteriano e também por ser translúcido, o que facilita a observação dos resultados. A coleta deu-se em capela de fluxo laminar previamente desinfetada com álcool a 70%, com posterior acionamento da luz ultravioleta por 30 minutos. Trabalhou-se com a chama do bico de *Bunsen* acesa.

As pinças de cada bandeja teste eram transferidas para os tubos de ensaio contendo o meio de cultura, com auxílio de pinças ou luvas esterilizadas. Os frascos eram fechados e levados à estufa a 37°C, por 72 horas, com leitura em 24, 48 e 72 horas.

A leitura deu-se pela inspeção visual, através da manutenção da coloração translúcida. Caso houvesse turvação que denotasse crescimento bacteriano, seria realizado o repique em placas de ágar sangue pela técnica de esgotamento de alça e estas incubadas a 37°C fazendo-se a leitura em 24 horas.

Em todas as sementeiras realizou-se o controle do ambiente asséptico da câmara de fluxo laminar na qual era colocado um tubo de ensaio contendo o *Mueller Hinton* sem tampa, que ao término da coleta das amostras era incubado na estufa a 37°C por 72 horas. Um outro tubo de ensaio contendo o mesmo caldo, foi utilizado como espião sendo incubado em conjunto com o material na estufa por 72 horas.

Os dados foram analisados considerando os resultados microbiológicos e as condições de reprocessamento dos artigos em cada hospital.

4 Resultados e discussão

O estudo constou da análise do instrumental esterilizado

em nove cargas distintas, sendo três do hospital A e seis do hospital B, compreendendo 45 amostras.

A central de material esterilizado do hospital A é semi-centralizada. Possui um fluxo linear de processamento com áreas distintas para as fases do processo. Para a esterilização dos artigos utiliza como primeira escolha, o vapor saturado sob pressão. Possui duas autoclaves automáticas a pré-vácuo com barreira sanitária.

No hospital B o reprocessamento dos materiais médico-hospitalares é centralizado. Também possui fluxo linear de processamento, sendo compartilhada a área de esterilização e guarda. O método de esterilização utilizado com maior frequência é o vapor saturado sob pressão. Possui três autoclaves gravitacionais, sendo uma semi-automática e duas manuais. Nenhuma possui barreira sanitária.

Foram controladas as seguintes variáveis do processamento das bandejas teste: material da mesma característica (instrumental cirúrgico em aço inoxidável), limpeza, enxágüe, secagem, embalagem, monitoramento do ciclo de esterilização, condições de armazenamento, uso de paramentação restrita ao local de guarda, limpeza da área de guarda (terminal e concorrente).

5 O processamento do instrumental teste nos dois hospitais

5.1 Limpeza, enxágüe e secagem

A limpeza dos instrumentais cirúrgicos foi realizada manualmente com a utilização do sabão enzimático e ação mecânica. Embora se saiba que a limpeza manual não é o método de escolha para este fim, visto aumentar o risco de acidente profissional com material perfurocortante, além de não ter o melhor desempenho quando comparado com os métodos automatizados esta é a prática observada nos hospitais estudados.

O enxágüe do instrumental ocorreu com água dura potável, fornecida pelo sistema de abastecimento de água de Goiânia. Depois de enxaguados, os instrumentais devem ser totalmente enxugados com a utilização de tecido de algodão macio e absorvente ou jatos de ar comprimido⁽¹⁾. Deve-se evitar que os instrumentais sequem ao natural para impedir que os elementos orgânicos presentes na água se agreguem, causando danos ao material.

Nos hospitais estudados utiliza-se a secagem manual com tecidos de algodão cru ou compressas cirúrgicas, sucedida da inspeção visual do material atentando-se para os aspectos importantes requeridos para garantia da qualidade da esterilização como: ausência de vestígios de resíduos, irregularidades e deformidades.

5.2 Montagem das Bandejas (pacote teste)

Foram utilizados recipientes retangulares em aço inoxidável com profundidade de 0,5 a 3,5 cm para o acondicionamento dos instrumentais. As bandejas foram forradas com um campo de tecido em algodão cru simples sobre o qual dispunha-se os instrumentais cujo número de peças variou de 12 a 45, que eram cobertos com o mesmo campo. Estas foram então embaladas com dois campos simples ou um campo duplo. Algumas bandejas foram embaladas com três campos simples quando estes possuíam qualidade inferior, conforme a rotina dos hospitais em estudo.

Nos hospitais estudados utilizou-se tecido de algodão cru, sobre o qual não se tem controle nenhum no processo de compra, pois é adquirido por setor independente da instituição hospitalar. No hospital A, a trama dos tecidos variou de 38 a 56 fios/cm². No hospital B, a trama têxtil esteve entre 30 a 51 fios/cm². A verificação da trama ocorreu através de inspeção visual utilizando-se uma lupa com a contagem dos fios por cm². Não há consenso na literatura quanto à trama têxtil adequada, ocorrendo variação de 40 a 56 fios/cm² ⁽⁶⁾.

Alguns problemas têm dificultado a qualificação do tecido de algodão cru como embalagem, enquanto barreira microbiana. A eficiente filtração do algodão é de 34%, além de não se ter o controle acerca da permeabilidade e da avaliação da quantidade máxima de processamento, bem como a manutenção da esterilidade durante a estocagem, por ser vulnerável a contaminação⁽²⁾.

Para que o invólucro de tecido mantenha as propriedades exigidas para esterilização é recomendado que seja armazenado a uma temperatura ambiente de 18°C a 22°C e a uma umidade de 35% a 75% e ter sido lavado recentemente antes do uso, para assegurar umidade suficiente às fibras do tecido prevenindo o superaquecimento do pacote além de reduzir o risco de deterioração do material^(7,8). Tanto no hospital A quanto no hospital B os invólucros de tecido foram lavados previamente. A área de armazenamento da roupa limpa na lavanderia, assim como a de preparo da CME de ambos não é climatizada, contrariando as condições adequadas ao armazenamento dos campos.

A validação dos campos de tecidos quanto à permeabilidade não tem sido feita nos hospitais em estudo. Concorde-se que de fato o tecido de algodão não é um invólucro adequado pelas limitações conhecidas. Entretanto, um grande percentual das instituições de saúde brasileiras, adota esta prática por questões de custo.

5.3 Esterilização

Hospital A: As bandejas foram esterilizadas em autoclave automática a vapor de pré-vácuo, com ciclos pulsáteis sendo dotada de barreira sanitária e observado todos os parâmetros recomendados para a esterilização.

Hospital B: As bandejas foram esterilizadas em autoclaves com operação manual a vapor por gravidade, sem barreira sanitária com a observância dos parâmetros recomendados.

Foram realizados testes microbiológicos nas autoclaves dos dois hospitais, 48 horas antes da realização da carga teste. O indicador biológico utilizado foi o Attest® da 3M com leitura em 48 horas, que comprovou a qualidade da esterilização destes aparelhos. Indicadores químicos de processo (classe I) foram colocados nos pacotes teste, onde foi observado a viragem uniforme da coloração.

O carregamento das autoclaves foi realizado de acordo com a rotina das unidades de saúde estudadas, e observou-se que houve o seguimento das normas preconizadas pelo Ministério da Saúde⁽⁹⁾.

Houve a monitorização dos parâmetros físicos a cada 3 minutos do ciclo de esterilização. Através desta observação não se constatou alterações que comprometessem a qualidade do ciclo. Estes dados foram confirmados pelos testes biológicos.

No hospital A, no qual a autoclave é a pré-vácuo, a pressão da câmara interna variou de 31 a 39 kgf/cm², com temperatura de 121°C a 131°C e a pressão da câmara externa esteve entre 30 a 38 kgf/cm² com período de 17 minutos de exposição. Este perfil não é referido em literatura.

No hospital B cujas autoclaves são gravitacionais, com operação manual, a pressão da câmara interna manteve-se em 1.2 atmosferas com temperatura de 121°C a 123°C e a pressão da câmara externa manteve-se em 1.5 atmosferas com um período de exposição de 30 minutos.

Orienta-se a leitura de temperatura e pressão a cada minuto no período de esterilização propriamente dito⁽⁹⁾. Alguns autores recomendam registrar o início do pré-vácuo, tempo inicial e final da fase de esterilização, secagem e uma tomada de tempo e temperatura de cada fase. Nas autoclaves microprocessadas o registro deve ser a cada minuto⁽⁷⁾. No presente estudo para ambos os processos gravitacional e pré-vácuo, optou-se pelo monitoramento a cada 3 minutos em todas as fases do ciclo de esterilização.

O tempo de exposição no hospital B é o referido em algumas literaturas^(8,2), já em outras fontes este tempo poderia estar reduzido a 15 minutos, visto que os instrumentais cirúrgicos são artigos processados no ciclo de superfície.

Apesar da monitorização dos parâmetros físicos da esterilização não se constituir prática rotineira nas duas unidades, decidiu-se por sua realização. Porque forneceriam dados adicionais, sem interferência direta no processamento dos artigos.

O indicador classe II (teste Bowie & Dick) é recomendado para autoclaves a pré-vácuo^(8,10) que deveria ser a prática do hospital A. No entanto, tal recomendação não é seguida devido as limitações operacionais observadas nos equipamentos mais antigos. No hospital B, as autoclaves são gravitacionais o que não justifica a realização de tal procedimento. Os indicadores de classe IV (indicador multiparamétrico), V (indicador integrador) e VI (simuladores) não são utilizados por nenhum dos dois hospitais estudados.

Outro aspecto importante durante a execução do ciclo é a qualidade do vapor que está diretamente relacionada a fonte da água utilizada. A presença de impurezas e minerais, em suspensão ou dissolvidos na água utilizada na produção do vapor, assim como os valores altos de carbonatos poderão provocar manchas ou oxidação em instrumentais e em utensílios de aço inoxidável; incrustação nas câmaras de geração de vapor, de esterilização e nas resistências diminuindo a vida útil dos materiais esterilizados e do equipamento⁽⁸⁾.

Recomenda-se que a água deve ser desmineralizada. Os valores máximos de contaminantes permitidos para água e vapor em contato com produto a ser esterilizado e sua embalagem constam na norma ISO 11134/94⁽¹¹⁾.

Além disso, o ponto de saturação do vapor é um aspecto relevante, pois deverá encontrar-se com título mais próximo possível de 01 que representaria a situação ideal de 100% e 0% de condensado. Na prática é aceitável a utilização de vapor com título acima de 0.95%⁽¹⁰⁾. Vapor supersaturado deve ser evitado, pois o excesso de condensado irá provocar manchas nos instrumentais cirúrgicos, além de aumentar o tempo de secagem e muitas vezes invalidar a esterilização^(5,11).

Para avaliar o conteúdo de umidade, a *Association for the Advancement of Medical Instrumentation* (AMMI) sugere que se pese o pacote antes e depois da esterilização. O peso do pacote não deve ser superior a 3% do peso antes da esterilização⁽⁸⁾. Além disso, não deve ter nenhuma gota visível, manchas de água ou evidência de umidade excessiva no interior ou sobre o lado externo do pacote. Caso se detecte qualquer um dos sinais descritos no equipamento validado deve ser realizada a manutenção corretiva^(12,13). O vapor também não deve ser super aquecido pois torna-se seco, deficiente em umidade resultando na perda da umidade essencial necessária à esterilização^(5,11).

O processo de avaliação da qualidade do vapor não é realizado sistematicamente nas duas unidades estudadas a não ser pela observação de umidade visível nos pacotes, o que é feito empiricamente. Em caso de verificação da ocorrência de umidade nos pacotes é solicitado o reparo do equipamento. Em relação à água não é feito nenhum controle, e observa-se pelas condições de apresentação dos instrumentais e das câmaras das autoclaves, com a presença de incrustações e oxidações, que a mesma contém substâncias indesejadas em nível elevado que interferem na qualidade do processo.

Para a manutenção de condições aceitáveis para o funcionamento dos equipamentos, preconiza-se um programa de manutenção preventiva e corretiva^(3, 6, 8,11). Entretanto, nos hospitais estudados somente é realizada a manutenção corretiva.

Nos hospitais estudados a validação do processo de esterilização se restringe a qualificação do desempenho do esterilizador com indicador de classe I (indicador de processo)

e biológicos de segunda geração (leitura em 48 h).

A qualificação do desempenho, que objetiva atestar se as condições de um determinado processo de esterilização está garantindo a eficácia e a eficiência da esterilização em si, requer a monitorização dos parâmetros físicos, o uso de indicadores químicos classe I, II, IV, V, VI e de indicadores biológicos⁽⁶⁾. Portanto, as unidades estudadas não estão atendendo às orientações previstas.

5.4 Área de guarda das bandejas esterilizadas

Hospital A: A área destinada à guarda do material esterilizado é exclusiva e restrita. Localiza-se no bloco cirúrgico com acesso pelo *hall*. Contém prateleiras, abertas, em aço.

O uso de prateleiras abertas pode ser adotado, devendo merecer maior atenção no que se refere ao controle de fluxo de pessoal, limpeza e ventilação^(7,10). A limpeza das prateleiras é executada, semanalmente, com água e sabão com a posterior desinfecção com álcool a 70%. O fluxo de pessoal é controlado e a funcionária faz uso de uniforme privativo, gorro, máscara e propés. A limpeza terminal da área de guarda é executada, semanalmente, e a concorrente, diariamente ou quando necessária.

No hospital A, o descarregamento do *rack* do material estéril é feito após os mesmos terem retornado à temperatura ambiente conforme recomendado pela Sociedade de Enfermeiros do Centro Cirúrgico e Central de Material⁽¹⁰⁾. Os pacotes testes permaneceram em conjunto com os demais pacotes em uso, sendo manuseados na mesma proporção.

Hospital B: a área de guarda situa-se na área de esterilização, no bloco cirúrgico sendo que o acesso se dá por esta mesma área. Os funcionários que trabalham no preparo de material para a esterilização, são os mesmos que executam as etapas de esterilização, guarda e distribuição do material sendo uma área comum para todas estas atividades. O fluxo de pessoal fica restrito às pessoas escaladas por cada período, estando estas, utilizando uniformes privativos, gorros, máscaras e propés.

Os pacotes esterilizados são guardados em armários, fechados, de madeira com revestimento em fórmica, que não comportam o volume total do material processado, ficando uma parte sobre as bancadas, os quais são protegidos com campos estéreis. A rotatividade é alta para o uso destes instrumentais, ficando pouco tempo nestas condições. A limpeza terminal dos armários e bancadas é semanal, com água e sabão com posterior desinfecção com álcool a 70%. A limpeza terminal da área física é realizada uma vez por semana, e a concorrente é executada duas vezes ao dia ou sempre que necessário.

Os pacotes testes, permaneceram em conjunto com os demais pacotes em uso sendo manuseados na mesma proporção. O armazenamento e manuseio do material, no que concerne à área de guarda é de extrema importância para a manutenção da esterilidade, requerendo ambiente climatizado.

Nos dois hospitais, a área de guarda não possui climatização contrariando às orientações para a manutenção de umidade relativa de 30% e 60% e temperatura em torno de 25°C^(7,10). Ainda assim, verificou-se um aumento no tempo de guarda, superior ao praticado, o que leva a crer que caso essa variável fosse observada poder-se-ia obter um tempo superior de manutenção da esterilidade.

Diante das condições de processamento do instrumental e do sistema de guarda existentes nos hospitais A e B, descritas anteriormente, encontrou-se o seguinte resultado da análise microbiológica que fundamentaram a validação da manutenção da esterilidade: das doze cargas avaliadas, as três primeiras apresentaram contaminação devido a falhas associadas à coleta das amostras e à sementeira, tendo, portanto sido desconsideradas. As amostras passaram a ser coletadas em capela com fluxo laminar bem como a sementeira nas placas de ágar sangue; o caldo foi esterilizado no próprio tubo

destinado à inoculação da amostra de instrumental.

Não houve crescimento nas demais sementeiras, exceto da terceira bandeja da quarta carga teste, da autoclave II do hospital B, chegando-se a conclusão que foi em decorrência de contaminação da luva da pesquisadora no momento da transposição das pinças.

Os testes microbiológicos realizados demonstraram que embora muitas variáveis não seguissem as recomendações preconizadas para a qualidade da esterilização, ainda assim, constatou-se a esterilização do material que foi confirmada pelo não crescimento de microrganismos no tempo zero. Estes dados confirmaram a eficácia do teste biológico e das etapas operacionais do processamento.

Os resultados mostraram também, que a esterilidade do material manteve-se num tempo superior ao recomendado pela literatura e praticado pelos dois hospitais, que é de sete dias. Vale ressaltar que variáveis importantes como climatização da sala de guarda e invólucros adequados, recomendados para a embalagem não foram observadas na rotina das duas unidades. Acreditamos que a consideração de mais estas variáveis possam aumentar, ainda mais, o tempo de guarda dos artigos esterilizados. Infere-se, ainda que talvez os tempos pudessem ser prolongados caso houvesse instrumentais suficientes para teste, fato este que limitou a pesquisa. Observou-se que em nenhum dos tempos avaliados num período de 0, 7, 15, 20 e 25 dias, houve crescimento de microrganismos nas amostras coletadas, evidenciado pela manutenção translúcida dos caldos de cultura. Devido a não turvação dos meios de cultura não houve necessidade de repique em placas de ágar sangue.

Estes resultados evidenciam que nas condições de guarda praticada nas duas instituições em estudo, o material manteve sua esterilidade num período de até 25 dias.

O resultado deste estudo viabiliza as duas unidades a ampliarem o tempo de guarda dos artigos esterilizados, da prática atual de sete dias, para 25 dias, representando diminuição de custos sem prejuízos da qualidade.

6 Conclusão

Os dois hospitais estudados apresentaram o seguinte perfil quanto ao processamento e condições de manutenção da esterilização dos artigos processados pelo método vapor saturado sob pressão:

- A limpeza dos instrumentais foi manual com a utilização de detergentes enzimáticos.
- O enxágüe foi realizado com água potável corrente fornecida pelo sistema de abastecimento de água de Goiânia.
- A secagem foi executada utilizando compressa cirúrgica ou tecido de algodão limpo.
- O invólucro utilizado foi o campo de algodão cru com 38 a 56 fios/cm² no hospital A e com 30 a 51 fios/cm² no hospital B; foram utilizados campos duplos ou dois campos simples.
- Os instrumentais foram colocados em bandejas retangulares em aço inoxidável com profundidade de 0,5 a 3,5 cm nos dois hospitais.
- As autoclaves do hospital A, são do tipo pré-vácuo, automática e possui barreira sanitária; as do hospital B são do tipo gravitacional com operação manual, sem barreira sanitária. O carregamento manteve-se entre 20 a 80 % da capacidade das câmaras nos dois locais, com disposição adequada dos artigos.
- A temperatura e o tempo de exposição no hospital A foi de 121°C a 131°C por 17 minutos, e do hospital B de 121°C a 123°C por 30 minutos. A pressão da câmara interna da autoclave do hospital B foi de 1,2 atm. e da câmara externa foi de 1,5 atm. A pressão verificada na autoclave do hospital A foi de 30 a 38 kgf/cm² na câmara externa e 31 a 39 kgf/cm²

na câmara interna.

- Os hospitais A e B utilizam indicadores químicos de processo classe I (indicador de processo) em todos os pacotes e indicadores biológicos de segunda geração (leitura em 48 horas). O teste biológico no hospital A e B é realizado semanalmente.
- A área de guarda dos dois hospitais não é climatizada e o fluxo de pessoal é controlado, sendo restrito aos funcionários do setor, que utilizam o uniforme privativo. No hospital A, o uniforme privativo é utilizado apenas na área de armazenamento e distribuição dos materiais processados, no hospital B, a área de preparo é compartilhada com o setor de esterilização.
- A limpeza terminal da área física é realizada, semanalmente, nos dois hospitais.
- As prateleiras são de aço e abertas no hospital A, e do hospital B são fechadas e de madeira revestida em fórmica. A limpeza terminal ocorre, semanalmente, em ambos hospitais, utilizando água e sabão, com a posterior aplicação de álcool a 70%.
- Os instrumentais cirúrgicos não apresentaram crescimento bacteriano em nenhum dos tempos testados, evidenciando a manutenção da esterilização em até 25 dias de guarda em todas as cargas testadas, apesar das condições de esterilização e guarda não se adequarem totalmente aos parâmetros recomendados pela literatura.

Concluimos que nos hospitais estudados, considerando as suas condições de processamento dos artigos e da guarda dos mesmos até o momento do seu uso, estes podem ser utilizados com segurança num período de 25 dias. Ressaltamos a importância de cada serviço validar o tempo de esterilização dos seus artigos.

O conhecimento da validade do tempo de esterilização é de vital importância para o serviço. Gera economia de tempo, dos bens permanentes e de consumo, de energia elétrica e de mão de obra, que pode ser revertida para outros investimentos.

Consideramos que outras investigações necessitam ser realizadas envolvendo um período maior de tempo, na qual pode-se verificar as interferências no tempo de validade dos artigos esterilizados a vapor decorrentes das variações de temperatura e umidade ocorridas nas quatro estações do ano.

Referências

1. Molina E. Centro de material. *In*: Rodrigues EAC, Medonça JS, Amarante JMB, Alves Filho MB, Grinbaum RS, Richtmann R. Infecções hospitalares: prevenção e controle. São Paulo: Sarvier;1997.669 p.p.491-98.
2. Pinter MG, Gabrelloni MC. Central de material e esterilização. *In*: Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro Filho N. Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde. São Paulo: Atheneu; 2000. 1721p.p.1041-59.
3. Ministério da Saúde (BR). Coordenação de controle de infecção hospitalar. Processamento de artigos e superfícies em estabelecimentos de saúde. 2ª ed. Brasília (DF):1994.49p.p.13.
4. Bustamante F. Qualificação nos processos de esterilização por vapor. *Rev Controle de Contaminação*, São Paulo 2000 set/out;19(4):30-7.
5. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Assistência à Saúde. Orientações gerais para central de esterilização. Brasília (DF):2001. 54 p.
6. Gouveia VR. Embalagens para esterilizações: tecidos e não tecidos. *Revista da Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização*. São Paulo 1997 out/dez;2(4):10-2.
7. Sobecc. Práticas recomendadas da Sobecc: Centro cirúrgico; recuperação anestésica, central de material e esterilização. 2ª ed. 2003.202p.p.16-42.
8. Cunha AF, Miranda AMF, Rodrigues CT, Daú GL, Lech J, Possari JF *et al*. Recomendações práticas para processos de esterilização em estabelecimentos de saúde. Campinas (SP): Komed; 2000.95p.
9. Ministério da Saúde.(BR).Secretaria nacional de organização e desenvolvimento de serviços de saúde. Manual de controle de infecção hospitalar. Brasília (DF): Centro de documentação do ministério da saúde.1987.122p.
10. Associação Paulista de Estudos em Controle de Infecção Hospitalar. Esterilização de artigos em unidade de saúde. São Paulo:APECIH; 2003.156p.
11. Fonseca RMP. Qualidade de água e vapor interferindo na conservação do instrumental. *Revista da Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização*.São Paulo 1997 jul/set;2(3):20-3.
12. Association of Operating Room Nurses. Sterilization in the practices setting. Standards recommended practices. Guidelines. Denver (CO): AORN;1997.313p.p.267-8.
13. QUINELATO. Manutenção e conservação do instrumental cirúrgico. Rio Claro (SP): Cruzeiro e Artes Gráficas;1999.40p.p.33-8.

Data de Recebimento: 09/10/2003

Data de Aprovação: 28/06/2004