

EFETIVIDADE DA ESTERILIZAÇÃO A VAPOR EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE DOURADOS/MS

EFFECTIVENESS OF THE STEAM STERILIZATION IN A PUBLIC HOSPITAL IN DOURADOS/MS

EFICACIA DE ESTERILIZACIÓN A VAPOR EN UN HOSPITAL PÚBLICO EN DOURADOS/MS

OLIVEIRA, Fernanda Carolina Alves¹; SILVA, Emília Maria²; REIS, Cássia Barbosa³.

¹Acadêmica. Graduanda em Enfermagem da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Avenida Marcelino Pires, 303. Jardim Clímax. Tel: (67) 81525804. *E-mail:* fernandacarolina1988@yahoo.com.br.

²Microbiologista. Professora Doutora da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Rua Iguassu, 1.615. Vila São Luíz. Tel: (67) 81172218. *E-mail:* emilia@uems.br.

³Enfermeira. Professora Doutora do Curso de Enfermagem da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Rua Bertoldo Mirando Barros, 1113. Jardim Flórida I. Tel: (67) 99779245. *E-mail:* cassia@uems.br.

RESUMO: 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. O presente estudo investigou a presença de microrganismos contaminantes ou não, em artigos após seu processamento em autoclaves de vapor sob pressão em um hospital do MS. Esta pesquisa caracterizou-se como experimental (laboratorial e randomizada), sendo analisadas 15 amostras por meio de visualização das placas com cultura e submetidas ao método de Gram. Três delas apresentaram crescimento bacteriano positivo em meio Ágar Sangue e após submetidas ao método de coloração Gram todas apresentavam características morfológicas esféricas, sugestivos de bactérias do tipo cocos e com a cor roxa, sugerindo serem Gram positivos. A Central de Material e Esterilização é fundamental para o controle das infecções hospitalares, portanto, o controle da eficácia da esterilização deve garantir a qualidade da assistência indireta em saúde.

Palavras chave: Esterilização, Central de Material e Esterilização (CME), Autoclave, Vapor saturado sob pressão.

ABSTRACT: The process of sterilization by saturated steam under pressure is carried out in autoclaves, as a principle the destruction of microorganisms by the combined action of time, temperature, pressure and humidity. The present study investigated the presence of contaminating microorganisms or not, in itens after processing in steam autoclaves under pressure in a hospital in MS. This research was characterized as experimental (laboratory and randomized), 15 samples being analyzed by viewing the plates with culture and subjected to Gram's method. Three of them had positive bacterial growth in Blood Ágar and further subjected to the Gram staining all had spherical morphology suggestive of bacteria and cocci type stained with the color purple, suggesting that they are positive Gram. The CME is critical to the control of nosocomial infections, therefore, control the efficacy of sterilization must ensure quality of indirect assistance in health.

Keywords: Sterilization, Central of Material and Sterile (CMS), Autoclave, Saturated steam pressure.

RESUMEN: El proceso de la esterilización por vapor de baja presión se lleva en autoclaves, el principio a destrucción de microorganismos por acción combinada de tiempo, temperatura, presión y humedad. El presente estudio investigó la presencia de microorganismos contaminantes o no, en sus artículos después de procesar en autoclaves de vapor bajo presión em hospital en MS. Esta investigación se caracterizó experimental (laboratorio y aleatorizado), 15 muestras se analizaron mediante la visualización de las placas con cultura y sometida al método de Gram. Tres de ellos tenían crecimiento bacteriano positivo en Ágar sangre y sometidos a la tinción de Gram tenían morfología esférica de bacilos cocos, manchada con el color púrpura, que lo que sugiere bacterias Gram positivas. La CME es fundamental para el control de las infecciones nosocomiales, Por lo tanto, la eficacia de control de la esterilización debe asegurar la calidad de la asistencia indirecta en salud.

Palabras clave: Esterilización, Central de Material y Estérilización (CME), Autoclave, Presión de vapor saturado.

Artigos originais: investigações resultantes de pesquisas que apresentam resultados inéditos e sejam redigidos utilizando-se metodologia científica. Sua estrutura deve conter: introdução, objetivos, métodos, resultados, discussão, conclusões e/ou considerações finais e referências. Devem ser limitados a doze páginas impressas em formato final, incluindo resumo, abstract, resumen, figuras, tabelas, quadros, referências e anexo.

INTRODUÇÃO

A Central de Materiais e Esterilização (CME) é uma unidade de apoio técnico a todas as unidades assistenciais, responsabilizando-se pelo processamento dos artigos, desde a limpeza, preparo, esterilização e distribuição às unidades consumidoras¹ sendo um setor destinado à recepção, ao expurgo, preparo, esterilização, guarda e distribuição de materiais, para todas aquelas unidades que prestam cuidados aos pacientes².

A CME pode estar inserida ou não em uma organização de saúde devido à possibilidade de existir como uma empresa independente, prestadora de serviços de esterilização. É um ambiente de alta concentração de equipamentos e materiais, com um trabalho específico que contribui para a qualidade dos serviços prestados pelas unidades que consomem seus produtos. Os produtos produzidos no setor são artigos odonto médico-hospitalares processados por meio da recepção, preparo e esterilização para, na sequência, serem distribuídos ao seu destino final³.

A escolha do tipo de reprocessamento de um artigo de múltiplos usos depende da natureza do material a ser esterilizado. A classificação proposta por Earle Spaulding, em 1968, continua a ser utilizada, e determina os métodos de reprocessamento de artigos, para o reuso em clientes⁴. Spaulding classificou e conceituou os artigos odonto-médico-hospitalares em críticos, semi-críticos e não-críticos, além dos materiais de uso único ou reuso.

Artigos odonto-médico-hospitalares podem servir como veículos na transmissão de agentes infecciosos para hospedeiros suscetíveis, sendo a esterilização comprovadamente um método eficiente para o controle da contaminação cruzada e a autoclavação com vapor de água saturado e sob pressão é o método que oferece maior segurança⁴.

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-vácuo⁵.

Em estabelecimentos de saúde, os artigos de múltiplo uso que não sofrerem processo de descontaminação entre atendimentos podem se tornar veículos de agentes infecciosos, assim como os locais onde estes artigos são reprocessados e as pessoas que os manuseiam⁶.

Cientistas como Pasteur e Robert Koch (...) enfatizaram a desinfecção de instrumentais cirúrgicos e lavagem das mãos dos cirurgiões, com o intuito de prevenir o desenvolvimento de bactérias patogênicas².

Tiveram início, então, as normas técnicas, rotinas e procedimentos a serem aplicados aos artigos hospitalares e ao ambiente dos trabalhadores, que foram gradativamente sendo melhoradas e aperfeiçoadas, desta forma, originando as atuais rotinas a serem implementadas em um CME, pois, se o instrumental a ser utilizado tiver sido reprocessado inadequadamente, o mesmo se tornará automaticamente, uma fonte de contaminação e transmissão de microrganismos².

Apesar de grande parte das infecções relacionadas à assistência a saúde serem causadas por microrganismos da microbiota do próprio indivíduo, as infecções de origens exógenas merecem a atenção dos profissionais de saúde. As inobservâncias das boas práticas de prevenção e controle de infecção são as principais responsáveis pelas iatrogênias infecciosas de origem exógena⁴.

O presente estudo visa investigar a presença de microrganismos contaminantes ou não, em artigos após seu processamento em autoclaves de vapor sob pressão em um hospital do MS.

REFERENCIAL TEÓRICO

Esterilização ou nível de segurança pode ser definido como a incapacidade de desenvolvimento das formas sobreviventes ao processo de esterilização, durante a conservação e utilização dos produtos, sendo a completa eliminação ou destruição de todas as formas de vida microbiana. Pode ser realizada por processos físicos, químicos ou físico-químicos automatizados, sendo os principais: processos físicos – vapor saturado sob pressão (autoclave), calor seco (estufa) e radiação (raios gama-cobalto 60); processos químicos – grupo dos aldeídos e ácido peracético; processos físico-químicos automatizados – óxido de etileno, plasma peróxido de hidrogênio e por vapor a baixa temperatura e formaldeído^{4,8}.

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} Unidades Formadoras de Colônia (U.F.C.)⁵.

A expressão “livre de formas demonstráveis de vida” não é sinônima de estéril. Um micro-organismo é definido “morto”, quando não se multiplica em meio de cultura que havia previamente proliferado e deve assegurar um nível de garantia de esterilidade (definido pela *Food and Drug Administration* FDA dos EUA) igual ou superior a 10^{-6} U.F.C. Microrganismos expostos a agentes letais não morrem simultaneamente; quanto maior o intervalo de tempo de exposição dos materiais ao agente esterilizante, maior será a garantia de esterilidade⁸.

O processo por vapor saturado sob pressão é o processo que oferece maior segurança e economia. Pode ser realizado em autoclave convencional horizontal ou autoclave a alto vácuo. Usar exposição por 30 (trinta) minutos a uma temperatura de 121 °C, em autoclaves convencionais (uma atmosfera de pressão). Usar exposição por 15 (quinze) minutos a uma temperatura de 132 °C, em autoclaves convencionais (uma atmosfera de pressão). Usar exposição por 04 (quatro) minutos a uma temperatura de 132 °C, em autoclave de alto vácuo⁹.

Age através da difusão do vapor d'água para dentro da membrana celular (osmose), hidratando o protoplasma celular, produzindo alterações químicas (hidrólise) e coagulando mais facilmente o protoplasma, sob ação do calor¹⁰.

O calor não é somente o agente esterilizante mais usado como também o mais econômico e mais fácil de controlar. O calor úmido quando comparado ao calor seco é um processo efetivo em função do uso de temperaturas mais baixas e, do curto período de tempo necessário para garantir o nível de esterilidade proposto⁷.

Para conseguir-se a esterilização, há vários fatores importantes: Das características dos microrganismos, o grau de resistência das formas vegetativas; a resistência das bactérias produtoras de esporos e o número de microrganismos e da característica do agente empregado para a esterilização¹⁰.

As condições ambientais durante a esporulação bacteriana têm significante importância sobre a resistência ao processo esterilizante, cuja característica deve ser constante. Composição do meio de cultura, bem como tempo e temperatura de incubação e a lavagem dos esporos podem, também, influenciar sobre o desempenho do monitor biológico¹¹.

Para monitorar os ciclos de esterilização, são utilizados esporos de Bacillus stearothermophilus ATCC (American Type Culture Collection) 7953 na forma de bioindicador, cuja função é estabelecer, avaliar e monitorar os parâmetros físicos do ciclo de esterilização para o equipamento definido. Por apresentarem maior termoresistência, (os bacilos) podem

ser empregados como indicadores biológicos nos processos de esterilização pelo vapor úmido, particularmente na temperatura de 121°C⁷.

O método de esterilização a vapor é o mais eficiente e seguro, além de ser mais econômico e rápido para esterilização de materiais de assistência à saúde termorresistentes, pois, elimina os micro-organismos mais facilmente (baixo valor D do ciclo) e, portanto, a ação microbicida é extremamente rápida redundando em ciclo de curta duração: a esterilização é pouco afetada por matéria orgânica e resíduos inorgânicos; penetra satisfatoriamente por meio de embalagens e lumens; possui alta compatibilidade com embalagens (papel grau cirúrgico e filme, SMS, papel crepado, tecido de algodão, caixas metálicas perfuradas e contêineres rígidos); é atóxica para paciente, equipe e ambiente; tem baixo risco ocupacional e possui baixo custo operacional⁸.

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 esterilização⁵.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa caracterizou-se como experimental (laboratorial e randomizada), onde as condições da prática assistencial foram levadas em consideração.

O estudo foi realizado em um hospital público de Dourados/MS, no período de novembro de 2013, iniciado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e Extensão da UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, no dia 17/10/2013 e autorização para utilização de materiais e estrutura do laboratório no hospital da pesquisa.

Após esse consentimento da unidade de estudo, o hospital pesquisado foi visitado nove vezes para coleta das amostras, sendo três vezes para preparo dos meios de cultura, três vezes para a coleta do material e três vezes para leitura das placas, em dias e horários não previamente estabelecidos.

Seleção do material amostrado

Os materiais foram escolhidos ao acaso e de acordo com a disponibilidade na ocasião, sendo cinco artigos esterilizados e dentro do prazo de validade da esterilização, um deles disposto em caixa metálica, três deles embrulhados em grau-cirúrgico, um deles embalado em campo de pano de algodão, esterilizados por vapor saturado sob pressão. Em todas as ocasiões, os mesmos tipos de materiais foram coletados.

Coleta das amostras e leitura dos resultados

Realizou-se o preparo das placas de petri descartáveis, de duas divisões, com meio de cultura Ágar Sangue (Meio base Ágar Sangue + 5 mL de sangue de carneiro desfibrinado) e Ágar Mac Conkey. Os frascos de 100 mL foram aquecidos em banho-maria sem retirar o lacre de segurança, e homogeneizados até completa dissolução. Foram resfriados em temperatura ambiente por trinta minutos e distribuídos asépticamente cada um em uma das divisões da placa. Após solidificação, foram submetidas à luz ultravioleta por trinta minutos para esterilização e armazenadas em estufa bacteriológica a 36 °C por 24 horas.

Preparadas as placas, os materiais selecionados foram escolhidos aleatoriamente no local de retirada de materiais da Central de Material e Esterilização (CME) do hospital em questão, sendo cinco amostras de materiais e embalagens distintas. Foram escolhidos os pacotes com data de esterilização recente, sendo uma caixa metálica para pequena cirurgia, embalada duplamente, em pano de algodão; material para cateterismo vesical, também embalado em pano de algodão; um tubo extensor para aspirador; um pacote de gazes e uma pinça, embalados em grau cirúrgico.

Os materiais foram levados dentro de uma fronha estéril ou de saco plástico da CME até o laboratório, onde foram dispostos na capela de fluxo laminar previamente desinfetada com álcool a 70%. Os pacotes foram abertos na técnica asséptica, um de cada vez, e para coleta das amostras, foi utilizado “swab” de algodão umedecido em salina esterilizada. O “swab” foi friccionado na superfície dos artigos e colocado em tubetes com meio de cultura nutritivo para bactérias exigentes – Caldo BHI (Infusão Cérebro Coração), devidamente identificado e sendo incubado em estufa bacteriológica a uma temperatura de 38,6° C por 24 horas.

A semeadura foi procedida por esgotamento utilizando alças de inoculação descartáveis sobre os meios de cultura Ágar Sangue e Mac Conkey, seguindo essa sequência do mais rico para o mais seletivo, utilizando de técnica de semeadura de estrias simples, sendo feita uma estria reta no meio, da extremidade para a base e, uma estria sinuosa (em “zig-zag”) visando o isolamento bacteriano, incubados à temperatura de 36° C em estufa, por 48 horas.

Lâminas das culturas coradas pelo Gram foram utilizadas como auxiliar na caracterização nos casos em que houve crescimento bacteriano.

O método de coloração Gram, consiste no tratamento sucessivo de um esfregaço bacteriano, fixado pelo calor, com os reagentes: cristal violeta, lugol, álcool-cetona e fucsina básica. Essa técnica permite a separação de amostras bacterianas em Gram-positivas e Gram-negativas e a determinação da morfologia e do tamanho das amostras analisadas¹².

É um método baseado na capacidade das paredes celulares de bactérias Gram-positivas de reterem o corante cristal violeta no citoplasma durante um tratamento com etanol-acetona enquanto que as paredes celulares de bactérias Gram-negativas não o fazem, sendo um dos mais importantes métodos de coloração utilizados em laboratórios de microbiologia e de análises clínicas, sendo quase sempre o primeiro passo para a caracterização de amostras de bactérias, possibilitando a análise de vários esfregaços por lâmina, o que facilita a comparação de espécimes clínicos. As lâminas podem ser montadas de forma permanente e preservadas como documentação¹².

Quando examinadas ao microscópio ótico, usando objetiva de imersão, as bactérias gram-negativas aparecem coradas de vermelho e as gram-positivas de roxo (violeta azulado)¹².

RESULTADOS

Foram analisadas 15 amostras por meio de visualização das placas com cultura e submetidas ao método de Gram, nos casos das amostras com crescimento bacteriano positivo. Das 15 amostras analisadas três delas apresentaram crescimento bacteriano positivo em Ágar Sangue e após submetidas ao método de coloração Gram todas as três amostras apresentavam características morfológicas esféricas, sugestivos de bacilos do tipo cocos e corados com a cor roxa, sugerindo serem da classe dos Gram positivo (Tabela 1).

Tabela 1 – Materiais, quantidade de materiais analisados, crescimento positivo (N/%) e resultado após coloração Gram (N/res).

Tipo de Material	Quantidade analisada	Crescimento Número/%	Gram Número/resultado
Caixa para pequena cirurgia	(03)	1/33%	1/cocos +
Cateterismo vesical	(03)	1/33%	1/cocos +
Tubo extensor para aspirador	(03)	1/33%	1/cocos +
Pacote de gazes	(03)	0	0
Pacote com uma pinça	(03)	0	0

Os materiais estavam dentro da sua validade e com embalagens distintas (Quadro 1).

Quadro 1 – Datas fornecidas nas embalagens dos artigos.

Data da coleta das amostras: 29/10/2013			
Material	Data da esterilização	Data de validade	Embalagem
Caixa para pequena cirurgia	29/10/2013	05/11/2013 (7 dias)	Pano de algodão
Cateterismo vesical	28/11/2013	04/11/2013 (7 dias)	Pano de algodão
Tubo extensor para aspirador	28/10/2013	26/11/2013 (28 dias)	Grau cirúrgico
Pacote de gazes	28/10/2013	24/11/2013 (26 dias)	Grau cirúrgico
Pacote com uma pinça	28/10/2013	26/11/2013 (28 dias)	Grau cirúrgico
DATA DA COLETA DAS AMOSTRAS: 05/11/2013			
Caixa para pequena cirurgia	04/11/2013	11/11/2013 (7 dias)	Pano de algodão
Cateterismo vesical	04/11/2013	11/11/2013 (7 dias)	Pano de algodão
Tubo extensor para aspirador	04/11/2013	03/12/2013 (29 dias)	Grau cirúrgico
Pacote de gazes	04/11/2013	03/11/2013 (29 dias)	Grau cirúrgico
Pacote com uma pinça	28/10/2013	26/11/2013 (28 dias)	Grau cirúrgico
DATA DA COLETA DAS AMOSTRAS: 19/11/2013			
Caixa para pequena cirurgia	15/11/2013	22/11/2013 (7 dias)	Pano de algodão
Cateterismo vesical	14/11/2013	21/11/2013 (7 dias)	Pano de algodão
Tubo extensor para aspirador	19/11/2013	17/12/2013 (28 dias)	Grau cirúrgico
Pacote de gazes	18/11/2013	17/12/2013 (29 dias)	Grau cirúrgico
Pacote com uma pinça	17/11/2013	13/12/2013 (26 dias)	Grau cirúrgico

DISCUSSÃO

Quando se trata de reprocessamento de artigos, não é admissível ter um produto final “parcialmente esterilizado”. Se o reprocessamento for realizado sob condições adversas, colocarão em risco os usuários submetidos aos procedimentos que envolvem o uso de artigos críticos, comprometendo a qualidade e a segurança do processo¹⁵.

Os microrganismos encontrados, apesar de não identificados, servem de subsídio para revisão das práticas hospitalares.

A dinâmica de funcionamento é o que dita o tipo da CME, existindo três tipos: o descentralizado, no qual cada unidade ou conjunto de unidades do hospital tem a responsabilidade de preparar e esterilizar os materiais utilizados naquele local; o semi-centralizado, em que cada unidade do hospital é responsável por preparar os seus materiais e encaminhá-los ao CME para serem esterilizados; e o centralizado, no qual os materiais usados em todas as unidades do hospital são totalmente processados no CME².

Os materiais de todas as unidades do hospital estudado eram levados para o CME, que realizava as atividades de limpeza, desinfecção e esterilização de produtos médico-hospitalares de forma centralizada, sendo esta, o tipo mais utilizado atualmente.

Segundo o protocolo vigente da unidade o CME é responsável pelo recebimento, descontaminação, lavagem, acondicionamento, esterilização e armazenamento de todo instrumental utilizado na instituição; também inclui o recebimento e dobra dos campos

cirúrgicos conforme técnica padronizada pelo setor, acondicionamento, esterilização e armazenamento deste material; manter em perfeito estado de funcionamento os equipamentos de esterilização providenciando controle regular das técnicas de esterilização do material; conferir a composição de cada caixa, a cada preparo, evitando o extravio de qualquer instrumental; observar o estado de conservação de todos os instrumentais e encaminhar para reposição ou reparo quando necessário; registrar em livro próprio todo o controle de esterilização de instrumentais e roupas do hospital; entre outros (...).

Para o preparo do material é necessário o uso, pelos funcionários, de touca turbante e luvas de procedimento. Todo o material que é lavado e seco no expurgo deverá ser preparado, utilizando embalagens descartáveis (grau cirúrgico) para acondicioná-lo de acordo com as rotinas; os campos para confecção de pacotes deverão ser solicitados na rouparia.

O hospital do estudo possui duas autoclaves na CME do tipo pré-vácuo, com a finalidade de esterilizar todo o material previamente preparado e campos entregues pelo setor de rouparia, com exceção dos materiais termosensíveis não autoclaváveis, sendo do modelo horizontal.

Em relação ao modelo existem dois básicos de autoclaves: vertical e horizontal, podendo ser equipadas com comandos automáticos. Na autoclave horizontal o ar é removido previamente, com formação de vácuo por meio de uma bomba de vácuo, antes da entrada do vapor. O alto vácuo reduz o tempo necessário para processamento e penetração mais rápida do vapor nos materiais a esterilizar. Uma desvantagem deste modelo é a possibilidade de mau funcionamento na bomba de vácuo, o que pode causar bolsas de ar, impedindo que o vapor penetre em toda a carga. A autoclave horizontal possui custo elevado em relação à vertical.

Para testar a eficácia do processo de autoclavagem, o hospital utiliza monitores químicos e biológicos, o químico sendo a fita adesiva indicadora, um indicador químico de classe I, que mostra apenas que o material foi exposto à temperatura de esterilização, distinguindo o artigo processado do não processado. Ou seja, ele não atesta a esterilidade, essa fita apenas comprova que a temperatura atingiu o material.

A limpeza dessas autoclaves é feita duas vezes por semana utilizando água e detergente. Os testes, biológico e químico, são realizados diariamente. O teste de Bowie Dick (químico) é realizado sempre no primeiro ciclo de esterilização da manhã (após ciclo de aquecimento), utilizando uma folha própria para o teste, a fita teste para autoclave a vapor, um pacote de campo cirúrgico com medidas de 30x30x50cm e a grade de inox. O teste é

identificado com o número da autoclave, data, horário de início e de término do ciclo, temperatura atingida e nome do funcionário; a folha de teste é colocada dentro do pacote de campos cirúrgicos, no centro e entre os campos; o pacote é fechado na técnica de envelope e colocado no cesto de inox e este é posicionado dentro da autoclave vazia, em cima do dreno; então é realizado um ciclo de 134° C por 3 minutos e meio, sem o processo de secagem e é retirado após o esfriamento. O pacote é aberto para a retirada da folha teste e verificado de ocorreu coloração uniforme da fita teste para autoclave, se a fita não corar, indica que não houve a completa remoção de ar da câmara.

Para o teste biológico, é utilizada uma incubadora biológica; um pacote grande contendo tecido (campo) com medida máxima de 30x30x50cm; uma ampola de indicador biológico e a grade montada com os pacotes a serem esterilizados. A ampola é identificada com o número da autoclave, nível escolhido, número do ciclo e a data e colocada no centro do pacote, entre os campos; o pacote é fechado na técnica de envelope e colocado dentro da grade; o cesto com o pacote teste deve ser posicionado no local da grade entre os pacotes; é realizado o ciclo de esterilização, o pacote é retirado após resfriamento e aberto para a ampola ser retirada e quebrada para ser colocada no incubador, juntamente com uma ampola teste. A leitura é feita após 3 horas de incubação. Os resultados são anotados e caso ocorra mudança na coloração da ampola, um novo teste é realizado utilizando um novo pacote.

Para a monitorização biológica, o indicador utilizado é de segunda geração com resultado final em 48 horas. Consiste em ampolas contendo *Bacillus stearothermophilus* e sua indicação de uso é de uma vez por semana. Este é o único que assegura a qualidade efetiva da esterilização dos artigos.

Todos esses processos deveriam garantir a eficácia dessa esterilização, porém, os resultados foram positivos para cultura de alguns microrganismos.

As formas físicas das bactérias podem ser de quatro tipos: cocos, bacilos, vibriões e espirilos. Os cocos, podem se agrupar formando colônias. Grupos de dois cocos formam um diplococo, enfileirado formam estreptococos e em cachos formam [estafilococos](#)¹³.

O crescimento dos microrganismos nos diferentes meios de cultura utilizados fornecem as primeiras informações para a sua identificação. É importante conhecer o potencial de crescimento de cada meio de cultura e adequar ao perfil bacteriano esperado para cada material.

O Ágar Sangue é um meio rico, não seletivo e diferencial para a hemólise, nele crescem a maioria dos Gram negativo e Gram positivo, além de fungos filamentosos (bolores) e leveduras, exceto algumas espécies de hemófilos e outros fastidiosos.

Já o Ágar Mac Conkey é um meio seletivo para Gram negativo e diferencial para a utilização de lactose, inibindo o crescimento de microrganismos Gram positivo. Ele isola bacilos Gram negativos (enterobactérias e não fermentadores) e verifica a fermentação ou não da lactose.

Deve-se realizar a coloração de Gram para todas as colônias crescidas em meios não seletivos quando o aspecto deixar dúvidas quanto a sua classificação¹⁴.

De acordo com a constituição da parede, as bactérias podem ser divididas em dois grandes grupos as Gram-negativas: se apresentam de cor avermelhada quando coradas pelo método de Gram e as Gram-positivas: se apresentam de cor roxa quando coradas pelo método de Gram¹³.

CONCLUSÃO

A CME é de fundamental importância para o controle das infecções hospitalares. Portanto, o controle da eficácia da esterilização deve garantir a qualidade da assistência indireta em saúde. Principalmente em relação aos artigos críticos que são os materiais que possuem elevado risco de contaminação do paciente. O que se observou foi um baixo índice de crescimento bacteriano, porém, não foi nulo como era o esperado.

Os achados fornecem um auxílio para o planejamento de ações, a fim promover práticas educativas contínuas para os profissionais que atuam na CME, qualificando os responsáveis por esse processo, influenciando na promoção da saúde da população e na qualidade dos serviços prestados.

REFERÊNCIAS

¹Shmidt DRC, Yonekura CSI, Gil RF. Instrumento para avaliação de detergentes enzimáticos. Rev Esc Enferm V. 42(2) P. 282-9 Usp, 2008.

²Tipple AFV; Souza ACS; Almeida ANG; Sousa SB; Siqueira KM. Acidente com material biológico entre trabalhadores da área de expurgo em centros de material e esterilização. Acta Scientiarum. Health Sciences. Maringá, V. 26, N. 2, P. 271-278, 2004.

³Taube SAM, Meier M.J. O processo de trabalho da enfermeira na central de material e esterilização*. Acta Paulista Enfermagem V. 20(4) P. 470-5, 2007.

⁴Tavares SSF; Sousa JT; Tipple AFV; Souza ACS; Pimenta FC; Anders OS. Eficácia da estufa de pasteur como equipamento esterilizante em consultórios odontológicos. Rev. Esc Enferm Usp, 2008.

⁵Tipple AFV, Pires FV, Guadagnin SVT, Melo DS. O monitoramento de processos físicos de esterilização em hospitais do interior do estado de goiás. Rev Esc Enferm V. 45(3) P 751-7 Usp, 2011.

⁶Tipple AFV, Aguliari HT, Souza ACS, Pereira MS, Mendonça ACC, Silveira C. Equipamentos de proteção em centros de material e esterilização: disponibilidade, uso e fatores intervenientes à adesão. Rev. Cienc Cuid Saúde, 2007.

⁷Letrari, J; Lima, HOS; Vanin, M. Esterilização térmica e parâmetros de morte microbiana do bacillus Stearotherophilus ATCC 7953. Iv Entec E li Workshop Da Utfpr – Campus Campo Mourão/Pr, 2006.

⁸Moriya GAA. Prazo de validade de esterilização de materiais utilizados na assistência à saúde: um estudo experimental. P. 96. São Paulo, 2012.

⁹Bianchi EC; Silva EJ; Cezara FAG; Aguiar PR; Bianchi ARR; Freitas CA; Riehl H. Aspectos microscópicos da influência dos processos de esterilização em pontas diamantadas. Materials Research. Vol. 6, N° 2, 2003.

¹⁰Moriya T, Módena JLP. Assepsia e antissepsia técnicas de esterilização. Simpósio De Medicina (Ribeirão Preto), 2008.

¹¹Pinto TJA; Saito T. Esterilização por óxido de etileno. Influência do meio de esporulação na resistência dos esporos de *bacillus Subtilis* Var. *Niger*. Rev. Saúde Públ., S.Paulo, 26: 379-83, 1992.

¹²Coloração diferencial de Gram [homepage da internet]. Belo Horizonte: Departamento de microbiologia ICB/UFMG. [acesso em 25 de novembro de 2013]. Disponível em <<http://www.icb.ufmg.br/mic/index.php?secao=materialematerial=19>>

¹³Cocos e diplococos [homepage da internet]. Brasil: Infoescola. [acesso em 25 de novembro de 2013]. Disponível em <<http://www.infoescola.com/reino-monera/cocos-e-diplococos/>>

¹⁴Edição Comemorativa para o 9. Congresso Brasileiro de Controle de Infecção e Epidemiologia Hospitalar Salvador; 2004; Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde, 2004.

¹⁵ Costa LFV, Freitas MIP. Reprocessamento de artigos críticos em unidades básicas de saúde: perfil do operador e ações envolvidas. 62(6): 811-9. Rev Bras Enferm. Brasília, 2009.