

ESTERELIZAÇÃO E DESINFECÇÃO DE MATERIAIS

Ricardo Delfini Perci*

Resumo

As técnicas de esterilização e desinfecção de materiais são estudadas, assim como seus princípios de ação, e descritas as principais formulações químicas comerciais. Essas técnicas e compostos são adotados pela disciplina de Microbiologia Geral e Microbiologia Oral da Faculdade de Ciências de Umuarama (FACISU).

Abstract

The techniques of sterilization and decontamination of material are studied such as their sources of action, and delineated the main commercial chemical formulations. These techniques and compounds are adapted by the discipline of general microbiology and oral microbiology of the Science College of Umuarama (FACISU).

Introdução

I. Esterilização de materiais

Todo material crítico deve ser submetido à esterilização, ou seja, deve haver total destruição dos

microrganismos nas suas formas vivas e esporuladas. De acordo com o tipo de material a ser processado, teremos o meio de esterilização mais adequado.

A) Tipos de esterilização

a) CALOR:

- 1) úmido (vapor saturado) - AUTOCLAVE
- 2) seco - ESTUFA

b) GASES - óxido de etileno;

c) RADIAÇÕES;

d) QUÍMICOS;

- 1) GLUTARALDEÍDO A 2%;
- 2) FORMALDEÍDO ALCOÓLICO A 8%;
- 3) FORMALDEÍDO AQUOSO A 10%.

Antes de se proceder à esterilização por qualquer desses meios relacionados acima, alguns passos devem ser realizados para que seja evitado o encrustamento de material biológico (resíduo biológico, como restos de sangue e tecidos) no material metálico:

* Médico infectologista. Docente da UNIPAR.

1. LIMPEZA MECÂNICA:

É a retirada de todo o resíduo orgânico dos materiais (sujidade). A limpeza se faz com água corrente e sabão, mecanicamente. Atualmente a utilização de aparelhos ultrassônicos vem sendo indicada como potencializador desse procedimento. As luvas devem ser lavadas em água preferencialmente aquecida a 41°C, e com detergente; enxaguar em água corrente e secar na estufa a 37°C, após deixar em repouso por cerca de 8 horas, em temperatura ambiente, para que suas fibras readquiram sua tensão normal. Seguir os cuidados universais para a sua realização.

2. DESCONTAMINAÇÃO PRÉVIA:

Alguns materiais requerem a retirada de um número maior de microrganismos antes da esterilização, como brocas e materiais perfurocortantes (este passo é questionado por diversos autores). Os materiais são imersos em solução de glutaraldeído por 30 minutos, repassados em água destilada, para somente depois irem à esterilização. O aparelho de ultrassom potencializa este procedimento.

3. MONTAGEM DO MATERIAL:

Todo material deverá ser embrulhado com papel Kraft, e os materiais a serem colocados na estufa, com papel alumínio. Os resíduos de fita adesiva que porventura possam permanecer nos materiais metálicos (como a caixa de metal onde são colocados os materiais) devem ser retirados com xilol.

4. ESTERELIZAÇÃO:

Proceder a um dos métodos de esterilização, de acordo com o tipo de material e sua utilização.

B) Cuidados universais

Todo material é contaminado com vírus e bactérias. Até que se prove o contrário, todo o material apresenta um potencial fator de contaminação dos vírus de hepatite e da AIDS, assim como de bactérias e fungos.

Para a proteção individual durante a lavagem mecânica, devemos utilizar luvas de borracha, avental e óculos protetores. A limpeza dos resíduos sanguíneos no chão deverá ser realizada com hipoclorito de sódio a 1%, e a limpeza de superfícies metálicas com álcool 70% ou glutaraldeído. A utilização de luvas cirúrgicas, avental e óculos protetores são indispensáveis a qualquer procedimento com os pacientes e/ou seus dejetos.

Os materiais perfurocortantes devem ser descartáveis (agulha, lâminas de bisturi, etc.), e desprezados em recipientes apropriados para tal fim, como latas, vidros, plásticos, e rotulados como: *infecção* ou *material contaminado*. Alguns autores recomendam acrescentar hipoclorito a esse recipiente, antes de fechá-lo, para depois desprezá-lo, e outros ainda vão mais longe, recomendando a autoclavagem desse recipiente antes de desprezá-lo no lixo hospitalar (procedimento muito questionado!). Todo o material deverá ser desprezado como lixo hospitalar, em sacos plásticos brancos, e coletados seletivamente, com carros próprios para esse fim, e o seu destino final deverá ser a incineração.

Resíduos biológicos e restos biológicos (materiais de biópsia, dentes extraídos, restos de sangue e gases sujas com restos biológicos), devem ser desprezados em sacos plásticos brancos, como lixo hospitalar.

Não devemos reencapar as agulhas utilizadas, mas sim, desprezá-las diretamente nos recipientes apropriados. O índice de contaminação do profissional de saúde, durante esse procedimento, é altíssimo!

C) Controle da esterilização

O controle dos métodos de esterilização podem ser:

1. QUÍMICO:

Mudança da colocação da fita química colocada na estufa/autoclave, de acordo com a temperatura atingida.

2. BIOLÓGICO:

Utilização de esporos do *Bacillus sthearothermophilus*, que não deverão crescer após a esterilização. Esta técnica é cara pois requer a retaguarda de um laboratório de microbiologia, para seu processamento.

3. TÉRMICO:

Uso de termômetro externo para o melhor controle da estufa.

II. Anti-sépticos, desinfetantes e saneantes

São conhecidos como *germicidas*. Os agentes *desinfetantes* destroem apenas formas vivas de microorganismos, não atuando sobre as formas vegetativas (esporuladas), sendo tal procedimento utilizado apenas para os materiais semi-críticos.

O termo *desinfetante* é utilizado apenas para os materiais inanimados, e o termo *anti-séptico*, para as superfícies corpóreas de seres vivos (pele e mucosas). Os *saneantes* são formulações destinadas à limpeza, odorização e desinfecção (de baixo nível), de superfícies fixas, chão e materiais não críticos. Os *detergentes* são compostos que têm a capacidade apenas de limpar os ambientes e objetos, sem destruição de microorganismos.

A) Compostos

1) DETERGENTES:

Promovem a limpeza de ambientes (pisos e

paredes):

- soluções fenólicas sintéticas a 3%, associadas a sabões e detergentes, EDTA e antioxidantes;

- preparados comerciais: *Sulfopan®*, *Texapon®*, *Dnewpo EVE®*, etc.

OBS.: os detergentes devem apresentar o registro nos órgãos fiscalizadores, como o DISAD.

2) ANTI-SÉPTICOS E DESINFETANTES

Alguns produtos podem ser utilizados como esterilizantes químicos, e outros apenas como anti-sépticos e/ou desinfetantes:

2.1 Glutaraldeído 2%

São dialdeídos saturados, considerados como desinfetantes e esterilizantes químicos de alto nível;

- mecanismo de ação: alquilação de radicais protéicos e dos ácidos nucleicos, com conseqüente alteração na síntese de RNA/DNA do microorganismo;

- usos: endoscópios, citoscópios e equipamentos respiratórios que apresentem fibra ótica ou que não possam ser autoclavados; instrumental odontológico de corte e fricção (brocas);

- tempo de ação: como esterilizante: 18 horas em temperatura ambiente; 1 hora a 60 °C; 4 horas a 45°C;

- como desinfetante: 30 minutos.

Cuidados: tóxicos para a pele, mucosas e olhos; manter o recipiente fechado durante a desinfecção. São corrosivos. Todo material deve ser enxaguado após sua exposição ao composto.

Seu efeito é potencializado com o seu uso no aparelho de ultrassom.

Preparados comerciais: *Cidex®*, *Cidex long life®* (Johnson & Johnson); *Glutacide®* (Johnson & Jonhson); *Glutarex®* (3M); *Glutaril®* (Lever).

2.2 Fenóis

São compostos utilizados para a desinfecção de pisos, paredes e mobiliários de áreas críticas e

semi-críticas. São utilizados na limpeza de restos de sangue, secreções, fezes e urina, do chão.

Existem vários compostos que são classificados de acordo com o grupo hidroxila livre (orto, para e meta fenóis).

- Mecanismo de ação: rompimento das paredes celulares bacterianas e precipitação de proteínas dos microrganismos.

- Usos: desinfecção de áreas críticas e semi-críticas, desinfecção de superfícies fixas (portas, paredes, mobiliários, refletores, etc) das áreas críticas.

Não devem ser utilizados nos materiais semi-críticos, pois seus resíduos podem causar intoxicações. Seu uso como desinfetante em berçários é questionado, pelo potencial de intoxicação nos recém-nascidos.

- Tempo de ação: 30 minutos.

- Cuidados: não são voláteis, porém, são assimilados por materiais porosos como plásticos e borrachas; são irritantes de mucosas; usar luvas ao manuseá-lo.

Alguns compostos não são viruscidas.

Preparados comerciais:

Velicin®(Henkel); *Duplofen*® (Lever); *Germopol*®(Johnson hospitalar); *Ter-Syl*® (Valmont); *Biofen*® (Lever).

2.3 Formaldeído 1%

São compostos esterilizantes e desinfetantes de alto nível, podendo ser utilizados na forma líquida ou gasosa. Apresentam as formulações alcoólica, aquosa e glicerínada.

Mecanismo de ação: alquilação de radicais amino das proteínas e dos ácidos nucleicos dos microrganismos.

Tempo de ação como esterilizantes: 18 horas; como desinfetante: 30 minutos.

Usos: instrumental cirúrgico (exceto os instrumentos com lentes, borrachas e alumínio);

também utilizados nos sistemas de hemodiálise.

Cuidados: são cancerígenos e irritantes de mucosas (usar luvas ao manuseá-lo). Destroem equipamentos ópticos e de látex. Após a exposição, todo o material deve ser enxaguado com água destilada estéril ou álcool. Não devem ser utilizados como desinfetantes de ambientes.

Preparados comerciais: *Germikil*® (Johnson hospitalar); *Spectacide*®; *Stermat*®; *Proester*® (Lever); *Stercid*® (Lever).

Os paraformaldeídos são compostos utilizados no fluxo laminar das capelas, e também como pastilhas, para a esterilização de materiais pequenos sensíveis ao calor.

2.4 Hipoclorito de Sódio 1%

São os desinfetantes mais utilizados na prática diária. Podem ser líquidos (hipoclorito de sódio) ou sólidos (hipocloreto de cálcio). Sua ação é rápida e eficaz, porém são compostos instáveis (voláteis e fotossensíveis).

Mecanismo de ação: inibição de várias reações enzimáticas; desnaturação protéica e inativação do ácido nucleico.

Usos: desinfecção de superfícies com restos de sangue/secreções; desinfecção de equipamentos hidroterapêuticos; desinfecção da água, alimentos e reservatórios de água; desinfecção de utensílios em geral, como focos, cadeiras, etc.

Cuidados: são altamente corrosivos, instáveis (voláteis e fotossensíveis). Os utensílios desinfetados pelo hipoclorito não devem ser enxaguados, apenas escorrê-los.

Tempo de ação: entre 30 e 60 minutos.

Preparados comerciais: *Virex*® (Johnson hospitalar); *Hipoclor*® (Lever); *Milton*® (Merrel Lepetit).

2.5 Iodo (Polivinilpirrolidona-iodo)

Os PVP-I são conhecidos, apresentam a

concentração de 10%, liberando 1% de iodo ativo. É o principal composto anti-séptico para as mãos, mucosas (inclusive a oral) e superfícies corpóreas. É capaz de reduzir em até 98% a flora bacteriana local, e também deixa uma película protetora residual.

Tempo de ação: segundos.

Mecanismo de ação: desnaturação proteica.

Preparados comerciais: *Povidine*® (Johnson hospitalar).

Degermante: para as mãos.

Alcoólico: superfícies corpóreas.

Aquoso: feridas e cavidade oral.

2.6 Álcool

É um anti-séptico e desinfetante de rápida ação. O álcool deve ser diluído a 70% (peso/volume), o que corresponde a 77% (peso/peso) ou 77° GL (graus Gay Lussac, que são preparados comerciais encontrados nos mercados).

O álcool comercial (96° GL) deverá ser diluído a 77%, com água destilada, conforme o esquema abaixo:

. álcool 96° GL.....77 ml
 . água destilada.....19 ml
 . perfaz a solução de 77%.

Mecanismo de ação: desnaturação protéica.

Usos: desinfecção de superfícies e materiais metálicos (canetas e peças de mãos, bandejas, etc.); anti-séptico de mãos.

Tempo de ação: entre segundos até 1 hora.

Cuidados: resseca as mãos, volátil e inflamável.

OBS: Os materiais metálicos devem ser esfregados com uma gaze estéril embebida de álcool (o mecanismo se faz pela fricção), e no caso das canetas odonto-lógicas, enrolá-las com a gaze embebida em álcool após a fricção.

A literatura norte-americana não considera esta utilização do álcool, porém não a contra indica. Os países europeus fazem do álcool um excelente desinfetante.

2.7 Cloro-Hexidina 4%

É um anti-séptico para as mãos e pele em geral, sendo utilizado em pessoas com alergia ao iodo. Apresentam as formulações aquosa e alcoólica. Também podem ser utilizadas em mucosas (inclusive a oral).

obs.: Não são tuberculosocidas nem viruscidas.

Preparado comercial: *Clorohex*®

2.8 Hexaclorofeno

São utilizados como anti-sépticos de pele, principalmente em recém-nascidos, contra os *Staphylococcus aureus*. Alguns estudos relacionaram o hexaclorofeno com teratogenicidas, porém não foram confirmados. Sua apresentação é acrescida de 0,3% de clorocresol, que tem a finalidade de evitar o crescimento de *Pseudomonas*.

Preparados comerciais: *Fisohex*®

2.9 Peróxidos

Estudos recentes têm mostrado a ação germicida do peróxido de hidrogênio, sendo considerado como um bom germicida, podendo ser utilizado em mucosa (inclusive a oral). Ainda não foram liberados pelo F.D.A. (Food and Drugs Administration), órgão norte-americano que controla as medicações, porém, a sua liberação deve ocorrer em poucos meses.

2.10 Formulações associadas

a) **Glutaraldeído e Formaldeído:** utilizado em equipamentos e instrumental de metal.

Preparados comerciais: *Sekusept fort*®

(Henkel).

b) Glutaraldeído e Formaldeído a 25%: podem ser utilizados em artigos odontológicos críticos e semi-críticos.

Preparados comerciais: *Incidin perfekt®* (Henkel).

B) Saneantes

São compostos utilizados para a limpeza, odorização e desinfecção de baixo nível, de ambientes. Os mais utilizados são os *Quartenários de Amônia*, tendo como preparados comerciais o *Freegerm 2100®* (Lever).

Bibliografia

- ZANON U. **Esterilização.** In: *Infecções hospitalares: Prevenção, Diagnóstico e Tratamento.* Rio de Janeiro: Medsi, 1987. p.831-858.
- _____. **Desinfecção e limpeza.** In: *Infecções Hospitalares: Prevenção, Diagnóstico e Tratamento.* Rio de Janeiro: Medsi, 1987. p.859-894.
- _____. **Degermação e anti-sepsia.** In: *Infecções hospitalares: Prevenção, Diagnóstico e Tratamento.* Rio de Janeiro: Medsi, 1987. p. 895-917.
- APECIH. **Legislação básica sobre Infecções Hospitalares.** Portaria do Ministério da Saúde número 196 de 1983.
- Manual do Curso Básico de Controle de Infecções Hospitalares: limpeza, desinfecção, esterilização e anti-sepsia. Precauções universais.
- Hospital Heliópolis, São Paulo. Normas para o desprezo de agulhas e materiais cortantes descartáveis da CCIH.
- Faculdade de Odontologia da USP, Bauru, São Paulo. Normas da Central de Esterilização.
- Faculdade de Odontologia da USP, Bauru, São Paulo. Soluções desinfetantes e detergentes.
- KJOLEN, H. ANDERSEN, B. M. Handwashing and disinfection of heavily contaminated hands-effective or ineffective? *Journal of Hospital Infection.* v. 21, p. 61-71, 1992.
- RAHN, R. Review presentation on povidone-iodine antiseptics in the oral cavity. *Post Grad Med Journal.* v. 69, p. 54-59, 1993.
- GORDEN, J. MELURE, A.R. In-vivo evaluation of povidone-iodine chlorhexidine against methicilin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Hospital Infection.* v. 21, p. 291-299, 1992.
- RUSSEAL, A. D. DAY, M. J. Antibacterial activity of chlorhexidine. *Journal of Hospital Infection.* v. 23, p. 229-239, 1993.
- Ministério da Saúde: Secretaria Nacional de Ações Básicas da Saúde. Programa de Controle de Infecção Hospitalar. Orientações sobre lavar as mãos, para profissionais da saúde (folheto).
- SAMARANAYAKE, L.P. et al. **Controle da Infecção para a Equipe Odontológica.** São Paulo: Livraria editora Santos, 146 p. 1993.