

Segunda-feira, 18 de setembro de 2006.

Ação de agentes físicos e químicos sobre microrganismos.

Profa. Sônia

Controle por agentes físicos e químicos: agentes que possam controlar a população microbiana. Flora ou microbiota normal são tipos variados de microrganismos que se instalam numa superfície corporal onde acham condições adequadas de sobreviver e permanecer ali por tempo indeterminado. O útero é um ambiente estéril e a partir do nascimento o bebê entra em contato com microrganismos. Os microrganismos da microbiota normal geralmente não causam dano no local onde se instalam, mas se alcançam outros sítios podem gerar prejuízos à saúde. Eles representam mais da metade dos microrganismos que causam infecção hospitalar.

É importante lavar as mãos com água e sabão antes do uso de anti-sépticos.

É imprescindível controlar o crescimento de microrganismos nos alimentos. Isso pode ser feito por meio da fervura, da pasteurização, etc.

Em casa o controle também acontece, assim como, nas indústrias farmacêuticas, de alimentos, etc.

Em alguns lugares são necessários equipamentos esterilizados: máscaras, gorros, etc.

Conceitos iniciais:

A) Esterilização: processo de matar ou remover **todos** os microrganismos viáveis. Usa agentes físicos ou químicos para destruir todas as formas microbianas, **incluindo os esporos bacterianos**. Não é possível realizar na superfície corporal.

B) Desinfecção: processo que usa agentes físicos ou químicos para remover ou matar a maioria das formas microbianas; esporos bacterianos e outras formas relativamente resistentes (ex. micobactérias, fungos e vírus não envelopados) podem permanecer viáveis.

C) Anti-sepsia: processo que usa agentes químicos sobre a pele ou tecidos vivos para inibir ou eliminar microrganismos patogênicos. Desinfecção usada na pele.

D) Sanitização: uso de sabões e agentes detergentes para limpeza de objetos inanimados, tornando-os seguros e livres de elevada carga microbiana. Importante nos utensílios que preparam alimentos. Pode ser realizada no hospital (uma limpeza mais bem elaborada).

E) Germicida: agente químico capaz de matar microrganismos patogênicos.

F) Degermação: remoção física superficial de gorduras, fragmentos e sujidades da pele, para reduzir a carga microbiana. Semelhante à sanitização.

G) Carga microbiana: quantidade de microrganismos presente num determinado material/local. Usa-se os termos carga baixa, elevada, etc.

H) Sepsis ou sepsia: crescimento de microrganismos ou a presença de toxinas microbianas no sangue ou outros tecidos.

I) Assepsia: conjunto de meios usados para impedir a penetração de germes em local que os não contenha. Ou qualquer prática que impeça a entrada de agentes infecciosos em materiais estéreis e/ou tecidos estéreis e previne a infecção. A infecção nem sempre leva à doença, pois existem infecções assintomáticas.

J) Microbicida: agente antimicrobiano capaz de matar um certo grupo de microrganismos (bactericida, fungicida, virucida, esporocida).

K) Microbiostático: agente que impede temporariamente a multiplicação de microrganismos, mas não os mata (bacteriostático, fungistático). Não existe virostático porque vírus ou é inativado ou não.

Resistência geral aos métodos físicos e químicos de controle microbiológico:**A) Maior resistência:**

- Endósporos bacterianos.

B) Moderada resistência:

- Cistos de protozoários;
- Alguns esporos sexuais de fungos (zigosporos);
- Alguns vírus (geralmente vírus nus são mais resistentes que os vírus envelopados). Entre os mais resistentes estão o da Hepatite B (resistência comparada a da dos vírus nus apesar de ser envelopados) e o Poliovírus.
- Bactérias vegetativas mais resistentes: *Mycobacterium tuberculosis* (micobactérias em geral), *Staphylococcus aureus* (gram-positiva) e *Pseudomonas aeruginosa* (bacilo gram-negativo bastante resistente a produtos químicos).

C) Menor resistência:

- Células vegetativas bacterianas (em sua maioria).
- Hifas e esporos comuns de fungos.
- Vírus envelopados.
- Leveduras.
- Trofozoítas.

Obs:

Prion: proteína infecciosa provavelmente adquirida por ingestão. Localiza-se principalmente no cérebro e dá origem à encefalite espongiforme (doença da vaca louca). São as estruturas mais resistentes que existem, inclusive mais do que os endósporos bacterianos. É importante trabalhar o material contaminado com príons de maneira muito mais intensa. Pensando em utilizar o calor (autoclave) para matar microrganismos é necessário utilizar hidróxido de sódio para ter certeza da eliminação de príons.

Morte de microrganismos:

- O controle dos efeitos nocivos causados por microrganismos é obtido impedindo-se seu crescimento, ou por sua morte.
- **A morte da célula microbiana significa perda irreversível da capacidade de reprodução.**
- Determina-se a morte de uma população microbiana e não de um único microrganismo.
- Em uma população de microrganismos, a probabilidade de uma determinada célula morrer é constante, por unidade de tempo. O número de células que morrem, a cada intervalo de tempo, depende do número de sobreviventes presentes, de modo que a morte da população segue um processo exponencial.
- A determinação da morte microbiana requer técnicas laboratoriais de inoculação da amostra em meios sólidos ou líquidos que revelarão se ainda ocorre algum crescimento. A eficácia de um agente antimicrobiano é avaliada por testes que demonstram se há ainda sobreviventes, consideram-se como mortas as células incapazes de se reproduzir.
- Os microrganismos têm características biológicas que influenciam o ritmo em que são mortos ou inativados pelos diversos agentes antimicrobianos.

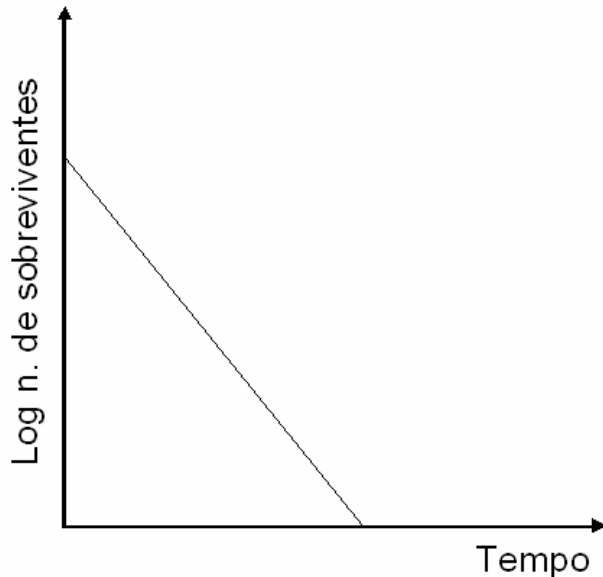
Um exemplo teórico de desinfecção:

Tempo	N. de sobreviventes	Mortes por unidade de tempo	Total de mortes
0	1.000.000	0	0
1	100.000	900.000=90%	900.000
2	10.000	90.000=90%	990.000
3	1.000	9.000=90%	999.000
4	100	90=90%	999.900
5	10	9=90%	999.990
6	1	9=90%	999.999

Esse único sobrevivente do tempo 6 pode proliferar novamente.

A morte também é exponencial, ou seja, não se elimina a população de uma única vez.

A morte não acontece em todos os indivíduos da população ao mesmo tempo. Entretanto, pode atingir toda uma população se o agente estiver continuamente atuando.



Tempo decimal de morte: tempo necessário para eliminar 90% da população. Com ele descobre-se qual o tempo necessário para atingir todos microrganismos, inclusive o possível único que sobreviveria.

Fatores que afetam a taxa de morte microbiana:

1. **Tempo de exposição** da população microbiana ao agente.
2. **Número de microrganismos (carga).** Uma carga de contaminantes maior requer mais tempo para destruição.
2. **Natureza dos microrganismos** da população. (populações mistas, bactérias, fungos, esporos ou vírus que apresentam maior resistência).
3. **Temperatura e pH** do ambiente.
4. **Concentração** (dosagem, intensidade) do agente.
5. **O modo de ação** do agente (como ele mata ou inibe os microrganismos).
6. A presença de solvente, matéria orgânica **interferente** (ex. saliva, sangue, fezes, ou seja, matéria que dificulta que os agentes alcancem as células microbianas) e **inibidores** podem afetar a ação de desinfetantes e mesmo do calor.

CONTROLE DE MICRORGANISMOS POR AGENTES FÍSICOS:

A) Calor seco (160 graus, 2 horas): esterilização de vidraria. Em altas temperaturas materiais orgânicos carbonizam.

Mata por oxidação de proteínas.

B) Calor úmido (121 graus, 15 min, 15 lb de pressão): esterilização de soluções aquosas – Volume limitado; equipamento caro.

Mata por desnaturação de proteínas.

C) Incineração: destruição de animais contaminados, alças, e agulhas de inoculação.

D) Pasteurização (62 a 66 graus por 30 min ou 71,7 graus por 15 segundos): destruição de patógenos em leite, cerveja, vinho; aumenta o tempo de conservação. A esterilização não é possível nesse caso.

E) Filtração (poros de 0,05 a 0,2µm): esterilização de líquidos contendo compostos termo-lábeis (que seriam destruídos pelo calor). Viscosidade; vírus passam através da maioria dos filtros.

F) Radiações ultravioleta (não ionizantes): descontaminação do ar, outros gases e superfícies. Não penetra em vidros e apresenta perigo para os olhos.

Pouco penetrante.

G) Raios gama: preservação de alimentos. Apresenta perigo para seres humanos porque é muito penetrante.

H) Microondas: não esteriliza, sendo apenas um agente de desinfecção. Em laboratórios modernos existem microondas para esterilização.

G) Dessecação: a célula microbiana perde água e resseca.

H) Pressão osmótica (alta concentração de sais ou açúcares): a bactéria é normalmente hipertônica em relação ao meio. Mas se o meio tiver uma pressão osmótica muito grande a bactéria acaba cedendo água e morre.

Instrumentos são classificados segundo o risco potencial de transmissão de infecções:

A) Instrumentos críticos: entram em contato com a pele e mucosas não íntegras; penetram nos tecidos sub-epiteliais, atingindo o sistema vascular. Devem estar obrigatoriamente esterilizados, pois apresentam um maior risco de infecção cruzada. Ex. afastadores, pinças, instrumentos de corte ou ponta.

B) Instrumentos semicríticos: entram em contato apenas com mucosa íntegra. Devem estar esterilizados porque mesmo a mucosa estando íntegra pode ser penetrada por microrganismos. Apenas aqueles que não podem ser esterilizados por procedimentos físicos ou químicos são desinfetados. Ex. moldeiras, espelhos bucais.

C) Instrumentos não-críticos: entram em contato com pele íntegra ou não entram em contato direto com o paciente. Para estes usa-se a desinfecção. Ex. estetoscópio e termômetro.

Calor

A) Estufa de calor seco:

- Forma física de esterilização.
- É o processo de esterilização mais utilizado no Brasil, nos consultórios odontológicos.
- Utiliza ar quente seco para matar.

- Tipos de materiais que podem ser esterilizados:

+ **materiais críticos e semicríticos;**

+ óleos

+ gorduras

+ pós

+ materiais que não se alterem por aquecimento (**termo-resistentes**).

OBS: papel não pode ser posto em estufa porque queima.

- Funcionamento:

+ Correntes elétrica → resistência → aquece o ar → mata os microrganismos.

- Preparo do material antes de ir para estufa: serve para diminuir carga microbiana e substâncias interferentes (gordura, sujeira, etc).

+ Lavagem → enxágüe → secagem → acondicionamento.

- Tempo e temperatura
- + Depende do tipo de material a ser esterilizado;
- + Contagem do tempo se inicia após a estufa atingir a temperatura ideal;
- + Não se deve abrir a estufa antes da temperatura voltar ao normal;
- + Deve-se esperar o tempo necessário;
- + Deve-se regular a temperatura (termômetro).

B) Autoclave (calor úmido): importante para área médica.

- Constitui-se basicamente de uma câmara de aço inox, com válvula de segurança, possui manômetros para medir pressão e um indicador de temperatura.
- Na escolha do equipamento deve se levar em consideração o volume, tamanho, tipo e fluxo de artigos a serem utilizados;
- É indicada para esterilização de todos os instrumentos críticos e semicríticos termo-resistentes.
- Artigos críticos: agulhas, lâminas de bisturi, sondas e materiais cirúrgicos.
- Artigo semicríticos: condensadores de amálgama e espátulas
- Utilizados em materiais termo-resistentes (exceção dos de aço de carbono).

- Preparo do material a ser esterilizado:

- + Antes da esterilização, os instrumentos devem passar pelos seguintes processos:
- + Limpeza, enxágüe, secagem, empacotamento.

Durante todo o processo a pessoa que manipula os instrumentos deve usar EPI (máscara, luvas de borracha, avental impermeável e óculos de proteção). EPI = Equipamento de proteção individual.

O ar deve ser eliminado das câmaras de autoclave porque ele pode formar uma película de proteção sobre a célula bacteriana. Por isso existem autoclaves que elevam a pressão dentro da câmara pela introdução de vapor a fim de retirar o ar e outras autoclaves a vácuo.

- Tipos:

Podem ser divididas em dois tipos:

+ **Autoclave gravitacional:**

- Consiste em introduzir o vapor na câmara interna da autoclave;
- O ar de dentro da autoclave e de dentro dos pacotes é removido por gravidade;
- Pode ocorrer permanência de ar residual neste processo;
- A fase de secagem é limitada.

+ **Autoclave de alto vácuo:**

- Também conhecida como autoclave de ciclo pulsátil ou autoclave de pré-vácuo.
- O ar é removido previamente, com formação de vácuo por meio de uma bomba de vácuo.
- Ocorre então a entrada do vapor na câmara que facilita a subida da temperatura para iniciar a esterilização.

- Controle de tempo e temperatura:

- + A esterilização pode ser realizada em diferentes ciclos;
- + Os ciclos mais comumente utilizados:
- + Exposição por 15-30 minutos em temperatura de 121 graus em autoclave convencional (com uma atmosfera sob pressão);
- + Exposição por 15 minutos a uma temperatura de 132 graus em autoclaves convencionais (com uma atmosfera sob pressão);
- + Exposição por 4 minutos a uma temperatura de 132 graus em autoclave de alto vácuo.

Controle biológico (para saber se houve esterilização):

- Tiras de papel impregnadas com uma concentração fixa de esporos bacterianos inofensivos e resistentes ao calor mudam de cor quando a temperatura adequada é atingida.

Colocam-se dentro do aparelho os endósporos de bacilos:

- + Esporos bacterianos de *Bacillus subtilis* para testar estufa de calor seco;

+ Esporos de *Bacillus stearothermophilus* para testar autoclave (calor úmido);

Se esses endósporos forem mortos o processo foi eficiente.

- A resistência de esporos ao calor seco (estufa) difere consideravelmente da resistência destes pelo calor úmido (autoclave).

- As recomendações quanto à periodicidade de realização dos testes biológicos variam de acordo com a legislação de cada estado ou país:

+ EUA: semanalmente.

+ Canadá: mensalmente.

+ Estados brasileiros: nem sempre estabelecem essa periodicidade.

Filtros HEPA: retém microrganismos de tamanho bem pequeno.

Radiações:

Quanto menor o comprimento de onda de uma radiação maior sua eficiência como agente microbicida. Na faixa do visível não há atividade antimicrobiana no espectro. A radiação ultravioleta (280 nm) e os raios X (estes são caros e de alto risco para a saúde e por isso não são utilizados) são microbicidas. Radiações gama são úteis como agente de controle de microrganismos: possuem poder de penetração muito grande e atingem as moléculas intracelulares, principalmente o DNA.

- **Radiação não ionizante** (ultravioleta): é capaz, se não houver barreiras entre a fonte de luz e o objeto, de atingir as células no nível do DNA e estabelecer ligações entre as timinas. Essas pontes podem ser restauradas por enzimas microbianas. Qualquer obstáculo (vidro, por exemplo) é capaz de bloquear a radiação ultravioleta e por isso não pode-se considerá-la esterilizante. Trata-se de um **processo de desinfecção**.

- **Radiação gama** (ionizante): é esterilizante porque passa por vários obstáculos. Atinge as células microbianas que se encontram até dentro de pacotes. Sua fonte é o Cobalto 60. Pode ser utilizada porque não deixa resíduos após seu uso. É tão eficaz que não possui prazo para reesterilização. É muito útil para materiais termosensíveis (que o calor poderia destruir).

AGENTES QUÍMICOS:

Não possuem uma especificidade muito grande, ou seja, uma mesma substância pode atuar em diversas estruturas da célula bacteriana. O fenol pode atuar na parede celular ou na membrana citoplasmática ou ainda coagular proteínas, por exemplo. O glutaraldeído atua em estruturas diferentes dentro do citoplasma. Essas substâncias não são seletivas como os antibióticos ou quimioterápicos.

Métodos químicos:

Os agentes químicos utilizados para controlar microrganismos em objetos inanimados são chamados **desinfetantes**, enquanto aqueles apropriados para tecidos de mamíferos, são chamados **antisépticos**.

A resposta dos microrganismos a agentes químicos depende de:

1. Característica dos microrganismos: se está em população mista, se está isolado, se está em uma determinada fase de crescimento (são mais vulneráveis em determinada fase), se está na forma de endósporo.
2. Concentração do desinfetante.
3. pH do desinfetante.
4. Material interferente: sangue, fezes, gordura.
5. Tempo.

Atividade desinfetante:

- **Classificação de acordo com o nível microbicida:**

1. Alto
2. Intermediário
3. Baixo

Eficácia contra Bactérias, Fungo e Vírus						
Nível	Vegetativas	TB (micobactérias em geral)	Esporos	Fungos	Envelopados Tamanho Médio	Não envelopados Pequenos

Alto *	+	+	+	+	+	+
Interm.	+	+	+ OU -	+ OU -	+	+ OU -
Baixo	+	-	-	-	+	-

* Aproximam-se de agentes químicos esterilizantes porque atuam em endósporos.

Critérios para escolha de agentes químicos:

1. O composto deve ser eficaz em matar microrganismos (microbicida é melhor do que microbiostático);
2. Deve ser solúvel em água para facilitar o preparo e aplicação.
3. Deve ter baixa toxicidade para humanos;
4. Deve ser disponível em um custo razoável.

Produtos químicos usados:

A) Álcoois: etanol, isopropanol (solução aquosa 70%). Considerados de médio nível.

Ação: desnatura proteínas e solubiliza lipídios.

Usos: anti-sepsia da pele e desinfecção de termômetros e mobílias.

Desvantagens: não atua contra esporos bacterianos e alguns vírus.

B) Aldeídos: formaldeído (solução 8%), glutaraldeído (solução 2% e também a 2,5% e 3,4%). Possuem eficácia de alto nível e muitas vezes considerados esterilizantes quando utilizados por tempo correto (10 horas). Do contrário são apenas desinfetantes

Ação: alquilantes (reagem com H de -NH, -SH, -COOH de proteínas, e com ácidos nucleicos).

Usos: desinfecção de salas contaminadas. Em instrumentos urológicos, endoscópios, respiradores, lentes de instrumentos.

Desvantagens: vapores nocivos ao homem (irritantes para mucosas, queimaduras na pele).

C) Halogênios: possuem eficácia média.

C.1) Cloro (hipoclorito de sódio)

Ação: forte oxidante (inativação de enzimas, desnaturação de proteínas).

Usos:

- Desinfecção de água: 0,5-1ppm (mg/L).
- Higienizante (sol 1%).
- Desinfetante (sol. 5-12%).

Desvantagens: presença de matéria orgânica diminui sua atividade.

C.2) Iodo: a tintura é solução 1-2% em álcool a 70%).

Ação: oxidante (inativa proteínas).

Usos: anti-sepsia da pele.

Desvantagens: cora a pele e roupas. Irritante para a pele.

C.3) Iodóforos: o PVP-I ou povidine e solução 10%, com 1% de iodo disponível (esse 1% é quem vai atuar) . Solução tópica (veículo aquoso).

Solução degermante (com tenso ativo).

Ação:

- Mesmas do iodo.
- Ação residual por 6 h.
- Baixa toxicidade para os tecidos.

Usos:

- Anti-sepsia da pele e mucosa.
- Anti-sepsia de mãos no pré-operatório e em procedimentos invasivos. (também da pele no pré-operatório e em banho do paciente).

- Anti-sepsia complementar da pele (após uso da solução degermante).

Desvantagens: Menores que as do iodo. Ressecamento da pele pelo uso consecutivo prolongado. Em queimados, intoxicações ocasionais (absorção).

D) Clorexidina: gluconato de

Sol. Alcoólica 0,5%

Sol. Aquosa 4%

Não é melhor do que o iodo porque não é ativa em bactérias gram-negativas. Sua eficácia é médio nível. É um anti-séptico e não desinfetante porque é muito cara. A sua vantagem em relação ao iodo é que a sua ação residual é maior. Outra vantagem é ser menos absorvida pelos tecidos.

Ação: atua sobre a membrana e desnatura proteínas (menos ativo na presença de sangue e outros fluidos corporais). Ação residual por 6-8h. Não absorvido pelos tecidos. Baixa toxicidade. Rápida ação.

Uso: para a pele, semelhante ao povidine. Em mucosas: sol. 0,12% (para bochechos) e sol. 2% irrigante de mucosa (oral e genital).

Desvantagem: mais ativo em bactérias gram positivas. Não atua em esporos (micobactérias). Efeito variável sobre fungos.

E) Metais pesados: mercúrio e sais de prata.

Nitrato de prata 1%.

Sulfadiazina de prata: produto com ação específica sobre um componente celular como será estudado (SULFAS + Prata). Bastante importante no controle de infecções.

O metiolate novo é de clorexidina e não de mercúrio

Ação: precipita proteínas (age na membrana e na parede celular).

Usos: colírio anti-séptico na profilaxia da conjuntivite gonocócica do recém-nascido (a mãe pode ter gonorréia e a criança pode adquirir conjuntivite ao nascer por entrar em contato com a bactéria presente na vagina. Por lei, então é obrigatório o uso de colírios). Uso tópico em queimaduras (creme).

Desvantagens: Irritante. Neutralizado por matéria orgânica.

F) Óxido de etileno: trata-se de um gás em baixas temperaturas. É um agente esterilizante. É um gás explosivo e por isso é misturado com o gás carbônico. O gás é introduzido numa câmara em torno de 40 graus/4horas para promover a esterilização. É mais barato que o uso da radiação gama. Uso em agulhas e seringas (nas embalagens é lido: esterilizado por ETO). É utilizado em objetos que não suportam calor.

Ação: alquila compostos orgânicos (inativa enzimas e outras proteínas).

Uso: sob condições controladas de pressão, temperatura e umidade esteriliza objetos termo-sensíveis, tais como papéis, panos, plásticos (endoscópios, marcpassos, respiradores, cateteres, seringas), etc.

Desvantagens: altamente irritante para os olhos, membrana e mucosas. Altamente inflamável.

G) Peróxido de hidrogênio: concentração 3 a 9%.

Ação: oxidante. Produz radicais hidroxilas livres (altamente destrutivos). Age sobre os lipídios da membrana, DNA e outros componentes da bactéria. Bactericida, esporocida, fungicida e virucida.

Uso: desinfetante para superfícies inanimadas (estabilizado a 6%). Solução tópica a 3% (baixa atividade germicida). A solução de peróxido de hidrogênio é instável e facilmente alterada pelo calor e pela luz.

Desvantagens: Contra-indicados como anti-séptico pois a catalase o inativa e desse modo o seu uso para esse fim requer concentrações elevadas acima de 10% (é verdade que a sua decomposição produz O₂ e é importante para eliminar microrganismos anaeróbios, mas esse não é seu principal mecanismo de ação). Irrigação de feridas agrava o trauma tissular e retarda a cicatrização. Soluções concentradas são irritantes para a pele.

H) Gás plasma: produzido por altas temperaturas em campos elétricos ou magnéticos (vácuo profundo em câmara usando energia da frequência de rádio ou energia de microondas) constituídos por íons e elétrons, produzindo radicais livres, altamente reativos.

Ação principal: desnatura proteínas.

Sistema Sterrad, modelo 50 é o mais moderno. Utiliza paralelamente a ação antimicrobiana do peróxido de hidrogênio vaporizado.

Vantagens:

- não fornece resistência;
- menor tempo para a aplicação;
- equipamento de porte médio – pode ser usado em clínicas.

Tais equipamentos e preparações ainda não estão disponíveis em nosso meio, pois necessitam ser avaliados pelos órgãos competentes, ter registro e legislação específica.

Chegam a ter ação esterilizante.

I) Fenóis: fenol e derivados (lisol, cresol, hexilresorcinol, hexaclorofeno). Eficácia de média para baixo. Utilizando em banhos descobriu-se que era absorvido e ia para o sistema nervoso central.

Ação: desnaturam proteínas e rompem lipídios das membranas celulares.

Uso: desinfetantes em altas concentrações (objetos inanimados). Como sabões, em baixas concentrações.

Desvantagens: Tóxicos para tecidos humanos. Atacam borrachas e plásticos. Esporos são resistentes.

J) Detergentes catiônicos: quaternários de amônio em composto de longa cadeia, com grupos alquila. Ex. cloreto de benzalcônio, cloreto de cetilpiridínio.

Ação: rompem membranas celulares e desnaturam proteínas microbianas. Altas concentrações são bactericidas; em baixas concentrações são bacteriostáticos. Baixa toxicidade; não corrosivo; alta solubilidade em água; alta estabilidade em solução.

Uso: como sanitizantes de superfícies e equipamentos (sol 0,1-0,2%). Contra-indicados na anti-sepsia da pele. Anti-sépticos para a cavidade oral (mais ativos para bactérias gram-positivas).

Desvantagens: baixo poder germicida. As soluções podem ser contaminadas por gram-negativos. Inativos por sabões, íons metálicos, pH baixo e matéria orgânica.

K) Triclosan: derivado fenocólico associado a sabões, detergentes e cosméticos, na concentração de 0,3-2%.

Ação: rompem parede e membrana das bactérias. Atua em vários patógenos (não atua em fungos e vírus). Pouco ativo em pseudomonas spp.

Uso: sabonete líquido de baixa ação anti-séptica. Indicado para limpeza da pele de pacientes e lavagem da pele de pacientes e lavagem das mãos de profissionais de saúde, em áreas de baixo risco de aquisição de infecções.

Desvantagens: seu efeito sobre alguns gram-negativos é discutível. Hipersensibilidade da pele.

Resistência intrínseca a anti-sépticos e desinfetantes:

Tipo de resistência: impermeabilidade.

A) Gram-negativos:

Exemplo: quaternários NH₄ e Triclosan

Mecanismo de resistência: barreira pela membrana externa (glicocálice).

B) Mycobacterium:

Exemplo: quaternários NH₄ e Clorexidina

Mecanismo de resistência: matéria graxa da parede (impermeabilidade).

C) Esporos bacterianos:

Exemplos: quaternários, clorexidina e fenocólicos

Mecanismo de resistência: capa do esporo e córtex (barreira)

D) Gram-positivos:

Exemplo: clorexidina

Mecanismo de resistência: glicocálice (difusão reduzida do anti-séptico).

Como medir a resistência? Livro.