**Controle de Microorganismos**

O controle dos microrganismos é um assunto abrangente e de inúmeras aplicações práticas envolvendo toda a microbiologia e não só aquela aplicada à medicina.

**Métodos Físicos de controle:**

O método mais empregado para matar microrganismos é o calor, por ser eficaz, barato e prático. Os microrganismos são considerados mortos quando perdem a capacidade de multiplicar.

Calor úmido: A esterilização empregando calor úmido requer temperaturas acima de fervura da água (120º). Estas são conseguidas nas autoclaves, e este é o método preferencial de esterilização desde que o material ou substância a ser esterilizado não sofra mudanças pelo calor ou umidade. A esterilização é mais facilmente alcançada quando os organismos estão em contato direto como vapor, nestas condições o calor úmido matará todos os organismos.

Calor seco: A forma mais simples de esterilização empregando o calor seco é a flambagem. A incineração também é uma forma de esterilizar, empregando o calor seco. Outra forma de esterilização empregando o calor seco é feita em fornos, e este binômio tempo e temperatura deve ser observado atentamente. A maior parte da vidraria empregada em laboratório é esterilizada deste modo.



Pasteurização: consiste em aquecer o produto a uma dada temperatura, num dado tempo e a seguir, resfria-lo bruscamente, porém a pasteurização reduz o numero de microrganismos presentes mas não assegura uma esterilização.

Radiações: As radiações têm seus efeitos dependentes do comprimento da onda, da intensidade, da duração e da distância da fonte. Há pelo menos dois tipos deradiações empregadas no controle dos microrganismos: ionizantes e não-ionizantes.

Indicadores biológicos: São suspensões-padrão de esporos bacterianos submetidos a esterilização juntamente com os materiais a serem processados em autoclave, estufas e câmera de radiação. Terminado o ciclo, são colocados em meio de cultura adequada para o crescimento de esporos, se não houver crescimento, significa que o processo está validado.

Microondas: Os fornos de microondas são cada vez mais utilizados em laboratórios e as radiações emitidas não afetam o microrganismo, mas geram calor. O calor gerado é responsável pela morte dos microorganismos.

Filtração: A passagem de soluções ou gases através de filtros, retêm os microrganismos, então pode ser empregada na remoção de bactérias e fungos, entretanto, passar a maioria dos vírus.

Pressão Osmótica: A alta concentração de sais ou açúcares cria um ambiente hipertônico que provoca a saída de água  do interior da célula microbiana. Nessas condições os microorganismos deixam de crescer e isto tem permitido a  preservação de alimentos.

Dessecação: Na falta total de água, os microrganismos não são capazes de crescer, multiplicar, embora possam permanecer viáveis por vários anos. Quando a água é novamente reposta, o microorganismo readquirem a capacidade de crescimento. Esta peculiaridade tem sido muito explorada pelos microbiologistas para preservar microorganismos e o método mais empregado é a liofilização.

**Métodos Químicos de controle**

Os agentes químicos são apresentados em grupos que tenham em comum, ou as funções químicas, ou elementos químicos, ou mecanismo de ação.

Álcoois: A desnaturação de proteínas é explicação mais aceita para a ação antimicrobiana. Na ausência de água, as proteínas não são desnaturadas tão rapidamente quanto na sua presença. Alguns glicóis podem ser usados, dependendo das circunstâncias, como desinfetantes do ar.

Aldeídos e derivados: Pode ser facilmente solúvel em água, é empregado sob a forma de solução aquosa em concentrações que variam de 3 a 8% . A metenamina  é um anti-séptico urinário que deve sua atividade à liberação de aldeído fórmico. Em algumas preparações, a metenamina é misturada ao ácido mandélico, o que aumentaseu poder bactericida.

Fenóis e derivados: O fenol é um desinfetante fraco, tendo interesse apenas histórico, pois foi o primeiro agente a ser utilizado como tal na prática médica e cirúrgica, os fenóis atuam sobre qualquer proteína, mesmo aquelas que não fazem parte da estrutura ou protoplasma do microorganismo, significando que, em meio orgânico protéico, os fenóis perdem sua eficiência por redução da concentração atuante.

Halogênios e derivados: Entre os alogênios, o iodo sob forma de tintura é um dos anti-sépticos mais utilizados na práticas cirúrgicas. O mecanismo de ação é combinação irreversível com proteínas, provavelmente através dainteração com os aminoácidos aromáticos, fenilalanina e tirosina.

Ácidos inorgânicos e orgânicos: Um dos ácidos inorgânicos mais populares é o acido bórico; porém, em vista dos numerosos casos de intoxicação, seu emprego é desaconselhado. Desde a muito tempo tem sido usados alguns ácidos orgânicos, como o ácido acético e o ácido láctico, não como anti-sépticos mas sim na preservação de alimentos hospitalares.

Agentes de superfície: Embora os sabões se encaixem nessa categoria são compostos aniônicos que possuem limitada ação quando comparada com a de substância catiônicas. Dentre os detergentes catiônicos os derivados de amônia tem grande utilidade nas desinfecções e anti-sepsias. O modo preciso de ação dos catiônicos não esta totalmente esclarecido, sabendo-se, porém, que alteram a permeabilidade da membrana, inibem a respiração e a glicólise de formas vegetativas das bactérias, tendo também ação sobre fungos, vírus e esporos bacterianos.

Metais pesados e derivados: O baixo índice terapêutico dos mercuriais e o perigo de intoxicação por absorção fizeram com que aos poucos deixassem de serem usados, curiosamente alguns derivados mercuriais tiveram grande aceitação, embora dotados de fraca atividade bactericida e bacteriostática in vivo, como o merbromino.

Agentes oxidantes: A propriedade comum destes agentes é a liberação de oxigênio nascente, que é extremamente reativo e oxida, entre outras substâncias o sistemas enzimáticos indispensáveis para a sobrevivência dos microorganismos.

Esterilizantes gasosos: Embora tenha atividade esterilizante lenta o óxido de etileno tem sido empregado com sucesso na esterilização de instrumentos cirúrgicos, fios de agulhas para suturas e plásticos.

**Terminologias**

Esterilização: Processo de destruição de todos as formas de vida de um objeto ou material. É um processo absoluto, não havendo grau de esterilização.

Desinfecção: Destruição de microrganismos capazes de transmitir infecção. São usadas substâncias químicas que são aplicadas em objetou os materiais. reduzem ou inibem o crescimento, mas não esterilizam necessariamente.

Anti-sepsia: Desinfecção química da pele, mucosas e tecidos vivos, é um caso da desinfecção.

Germicida: Agente químico genérico que mata germes.

Bacteriostase: A condição na qual o crescimento bacteriano está inibido, mas a bactéria não está morta. Se o agente for retirado o crescimento pode recomeçar

Assepsia: Ausência de microrganismos em uma área. Técnicas assépticas previnem a entrada de microrganismos.

Degermação: Remoção de microrganismos da pele por meio de remoção mecânica ou pelo uso de antissépticos.