

MICROBIOLOGIA E CONTAMINAÇÃO

A assepsia e a antissepsia são temas que vertem sobre todos os procedimentos cirúrgicos e retoma os temas da Microbiologia, uma vez os microorganismos estão presentes na grande maioria dos lugares. Sendo assim, é importante frisar que uma mesma bactéria pode ser considerada **flora normal** se estiver situada em um local ou **flora anormal** se estiver situada em outro, bem como se sua quantidade estiver aumentada em um local que em que sua presença é considerada normal.

Nessa linha, pode-se dizer que a **quantidade** e o **local** são fatores que determinam a **agressividade** de determinado microorganismo em relação ao organismo humano, logo, a agressividade pode ser entendida como **patogenicidade** de cada germe. Exemplo sólido da patogenicidade desencadeada pelo local de habitação são as bactérias que fazem parte da flora normal do trato digestivo e que são altamente lesivas no sistema geniturinário, já em relação à quantidade, o exemplo mais comum é a cândida, fungo que habita o ambiente vaginal em determinada quantidade, mas seus níveis elevados causam a candidíase vaginal.

O conceito de flora normal e anormal já era compreendido antes da era da microscopia por Louis Pasteur como “O germe não é nada, o local onde o germe cresce é tudo”. Essa paráfrase significa que, o germe em si tem um papel importante quando se trata de local, quantidade e concentração, mas o grande elemento de resistência de contra a ação microbiana é o **próprio tecido** no qual esses germes estão alojados.

Dentro do universo da técnica cirúrgica, outro conceito relevante é o conceito de **flora bacteriana cutânea**, pois na pele existe uma vasta quantidade de bactérias transitórias que ali se instalam temporariamente em função do contato desse tecido com o ambiente contaminado. Nesse sentido, a flora permanente da pele tem uma ligação muito estreita com a flora transitória, pois a pele pode ser colonizada por germes agressivos constantemente presentes no ambiente. Essa mudança da flora normal explica porque alguns indivíduos em contato com o ambiente hospitalar por muito tempo são colonizados por germes muito mais agressivos que a população geral.

Pensando em um procedimento cirúrgico, uma bactéria pode vir de duas das grandes fontes de contaminação:

- Fonte intrínseca – pode ser entendida como a contaminação causada pela presença de um microorganismo da flora normal de um determinado tecido em outro, no qual ele é extremamente lesivo.

- Fonte extrínseca – é aquela em que o microorganismo não participa da flora normal do paciente, ao contrário, a contaminação aconteceu por uma via externa a ele. Pela fonte extrínseca, a contaminação pode se dar de forma **direta**, quando o microorganismo é inadvertidamente colocado em contato com o paciente, ou por via **indireta**, quando o indivíduo/ferida/procedimento foi previamente contaminado pelo agente e posteriormente entrou em contato com a incisão.

ASSEPSIA E ANTISSEPSIA

Partindo desses conhecimentos sobre microorganismos, em uma cirurgia, existe uma série de estratégias que visa reduzir a chance de contaminação durante um procedimento cirúrgico, fazendo surgir, enfim, o conceito de assepsia e antissepsia. A **assepsia** consiste em manter o paciente no ambiente cirúrgico livre de germes, já a **antissepsia** consiste em destruir os germes presentes em um objeto ou ambiente. Assim, durante a cirurgia, a preocupação está voltada para a assepsia, mas para a preparação do instrumental para o procedimento cirúrgico, a atenção se volta para a antissepsia.

Tanto para a assepsia quanto para a antissepsia, existe uma série de medidas tomadas em situações e atores específicos, sendo um desses atores, o próprio paciente, que é uma fonte intrínseca de contaminação. Assim, existem características do paciente, da equipe e do procedimento que podem **dificultar a assepsia**, dentre elas, as mais comuns são:

- Extremos etários – as pessoas muito jovens ou muito idosas possuem um sistema imunológico que ainda não funciona plenamente ou possui um sistema imunológico que deixou de funcionar plenamente;
- Alterações metabólicas – alterações como diabetes, hipertensão, dislipidemia e outros são preponderantes para reduzir a efetividade do sistema imunológico;
- Condição nutricional – é um grande fator de influencia da redução da imunidade, uma vez que indivíduos com desnutrição têm carência da produção e reserva proteica, a qual é o material de base de produção de anticorpos;
- Duração da hospitalização – quanto mais tempo o paciente passa no ambiente hospitalar, mais facilmente a flora cutânea tende a ser colonizada por organismos potencialmente patogênicos presentes no local. Se dois indivíduos com condições semelhantes passarem pelo mesmo procedimento cirúrgico, aquele que

- permaneceu mais tempo hospitalizado antes da cirurgia tem uma chance muito maior de ter uma infecção pós-operatória que o que permaneceu menos tempo;
- Duração do procedimento cirúrgico – quanto mais demorado o procedimento cirúrgico, maior a probabilidade de uma contaminação de qualquer natureza, seja ela intrínseca ou extrínseca. Pode-se dizer que em procedimentos cirúrgicos limpos, isto é, em que todo o ambiente está previamente descontaminado, o ponto de corte é de **2 horas**;
 - Drenos e sondas – Trata-se de objetos que são uma via de comunicação entre o ambiente e o local da cirurgia, aumentando potencialmente a chance do local ser contaminado posteriormente pela via extrínseca.
 - Tamanho da incisão – teoricamente, quanto menor a incisão, menor o risco de contaminação, mas em termos absolutos esse fator é muito discutível, pois um corte de 10 cm em um indivíduo com 1,70 m de altura é menos invasivo que um corte do mesmo tamanho feito em um indivíduo com 1,5 m de altura.
 - Banho pré-operatório – o sabão dispersa a flora bacteriana pela superfície da pele e até essa dispersão voltar para as suas condições normais. Essa característica é muito mais relevante para o paciente que para a própria equipe, sendo importante que ele aconteça 2 horas antes ou mais da cirurgia e esteja focado nas áreas úmidas do corpo, sobretudo genitália e axilas, pois são um foco maior de colonização.
 - Tricotomia – os fâneros concentrados formam um ambiente propício ao crescimento de bactérias, sendo assim, teoricamente, cortar ou aparar os cabelos seria um fator de redução de risco de contaminação. Contudo, cortar os cabelos é diferente de raspar os cabelos, uma vez que ao raspar o pêlo a pele pode ser lesada e se tornar uma porta de entrada para uma bactéria oportunista. Assim, se o cabelo não interferir na visualização, procura-se deixá-lo em sua forma original, mas se ele for um fator de interferência, o que se faz é aparar os pêlos em um tamanho que não interfira no procedimento, processo denominado **tonsuotomia**. Nos casos em que a tonsura não é possível, deve-se fazer a raspagem na própria sala de cirurgia para evitar a exposição de um ferimento de raspagem;
 - Lavagem da orofaringe – indivíduos colonizados por germes altamente patogênicos, como o *Streptococcus Beta-hemolítico*, precisam passar pela descolonização da orofaringe para não serem uma fonte intrínseca de contaminação. Existem protocolos que indicam a lavagem da orofaringe

indiscriminadamente para todos os pacientes, já outros indicam a cultura bacteriana e, em caso positivo, o procedimento de lavagem.

- Membros da equipe contaminados – assim como o paciente pode estar contaminado e ser assintomático a algum microorganismo patogênico, o mesmo pode ocorrer a alguém da equipe, sendo necessário o uso de equipamentos de proteção como luvas, gorro e máscara para evitar a contaminação extrínseca. Nesse sentido, é comum que de tempos em tempos as comissões de controle hospitalar façam o rastreio da equipe para identificar membros assintomáticos de germes patogênicos. Além disso, membros que tenham ferimentos nas mãos e antebraços ou infecções de vias aéreas inferiores devem ser afastados das atividades cirúrgicas para evitar a contaminação extrínseca através de contato direto ou perdigotos.
- Roupas – as roupas comuns podem ser cobertas pelas roupas do bloco cirúrgico devidamente esterilizadas desde que nenhuma parte delas fica à mostra. As roupas cirúrgicas são customizadas para evitar a dispersão da flora normal dos membros para o paciente, o que é feito através mangas, barras e golas. Os cabelos dos membros devem estar totalmente cobertos pelo gorro, a máscara deve recobrir o nariz e sua função é ser um **filtro da respiração**, devendo ser frequentemente trocadas para evitar que a umidade impeça sua eficiência enquanto filtro. Por fim, o calçado comum não é restrito ao bloco cirúrgico, pois não existem evidências de que os sapatos contaminam o ambiente, mas existe em muitos lugares uma proteção para os pés no sentido de proteger os sapatos de possíveis fluidos ambientes durante o ato cirúrgico. O avental é descartável e, após colocado sobre a roupa, deve ser recoberto pela luva, a qual lacra os punhos;
- Limpeza de mãos - a equipe cirúrgica se prepara para a cirurgia fazendo uma limpeza de tudo que tem a possibilidade de entrar em contato com a ferida cirúrgica, nesse sentido, as mãos e o antebraço precisam ser lavados principalmente em suas áreas úmidas, as quais incluem espaço ungueal e espaço interdigital. O tempo de contato do antisséptico com a pele deve ser suficiente para reduzir pelo menos 50% da flora bacteriana normal, devendo a escovação demorar entre **5-7 minutos**, havendo um relógio perto da pia para que a equipe possa acompanhar o tempo de escovação.

Cabe enfim, ressaltar que apesar de todos esses cuidados, o bloco cirúrgico é um local em que ocorre uma redução da quantidade de microrganismos circulantes através

da assepsia, contudo, não há eliminação desses microrganismos. Em relação à **antisepsia**, existem vários produtos utilizados para tentar eliminar os microorganismos da equipe, do paciente e dos instrumentais cirúrgicos, sendo eles divididos de acordo com o meio de aplicação, o que inclui:

- Antissépticos líquidos

- ⇒ Sabões - ácidos graxos de cadeia longa com um sal acoplado cuja função é eliminar alguns bacilos resistentes e uma grande gama de bactérias gram-positivas. Alguns sabões sintéticos podem ser ionizados para fazer com que eles tenham ação sobre algumas bactérias gram-negativas, o que potencializa seu efeito.
- ⇒ Álcool – talvez seja o antisséptico líquido perfeito, pois é de baixo custo, pouco tóxico e inócuo ao organismo, contudo, ele possui um fator estrangulador, que é a ressecamento da pele. Para que o álcool tenha efeito antisséptico ele precisa ter de **70-90%** de concentração, pois quanto maior a concentração, maior a eficiência antisséptica, inclusive contra formas esporuladas de algumas bactérias.
- ⇒ Compostos halogenados e clorados – possuem a grande vantagem de degradar lentamente o íon de ação antibacteriana, ou seja, a duração e a ação é longa. O grande composto halogenado da história é a tintura de iodo, sendo assim, é um bom antisséptico desde que a pele esteja íntegra, visto que ele provoca expansão da lesão tecidual. Atualmente, o iodo é disponibilizado na forma de **polivinilpirrolidona iodo** que é menos tóxico e mais eficiente na ação antisséptica que a tintura de iodo original. Além disso, o composto clorado mais usado no momento é a **clorexidina**, pois tem amplo espectro e em grandes temperaturas age contra formas esporuladas. Dentro desse grupo, tem-se ainda, como exemplos históricos:
 - Hipoclorito de sódio 0,5% - efeito muito fugaz e caiu em desuso;
 - Hexaclorofeno – efeito longo, mas muito tóxico em qualquer local e tão agressivo que matava até mesmo protozoários;
- ⇒ Agentes Oxidantes – o mais famoso é o **peróxido de hidrogênio** (água oxigenada), contudo, ele é muito ineficiente, visto que tem espectro reduzido e produz uma lesão tecidual brutal, sendo assim, mesmo que fosse uma opção antisséptica eficiente, ele ainda lesaria ao ponto de estender a lesão e propiciar a contaminação. Nesse grupo se encaixa como agente histórico o

permanganato de potássio, que é muito fraco como antisséptico e tem ação secante, sendo mais usado em lesões crônicas como agente secante.

⇒ Mercúrio e prata – Cloreto de mercúrio, hidrato de prata e mercuriais orgânicos não são mais usados em função da toxicidade e irritabilidade que causam ao ferimento, como também pela dificuldade em se avaliar a eficiência antisséptica.

⇒ Formaldeído – tem grande toxicidade e atualmente está restrito aos laboratórios de anatomia, sendo gradativamente substituído por outros agentes químicos por ser muito tóxico quando vaporizado. No passado ele era utilizado em sua forma gasosa para esterilização do interior de equipamentos médicos, mas hoje ele também foi substituído por outros agentes químicos.

- Antissépticos voláteis

⇒ Oxido de etileno – esse gás é pouco usado atualmente para esterilizar equipamentos plásticos, sobretudo os aqueles possuem tubos. O problema desse tipo de antissepsia é que tal composto é altamente explosivo, havendo empresas e hospitais especializados em seu uso. Em função desse problema, a indústria está substituindo esse tipo de esterilização pela ação de raios gama;

⇒ Polipropileno – existiu em um curto espaço de tempo no mercado, por ser menos explosivo, contudo, menos eficiente. Alguns lugares ainda o utilizam para a esterilização em materiais de pequeno porte;

- Antissepsia de instrumentais cirúrgicos

Existem vários métodos de antissepsia de materiais cirúrgicos, mas independente do método, é necessário que o material já chegue com a menor quantidade de microorganismos possível para facilitar a esterilização. Ao passar pelo método de antissepsia, o material precisa ser disposto de uma forma uniforme e embalado de forma que o material seja preservado e não seja contaminado quando for aberto para o uso. Ao ser usado em uma cirurgia, ele deve ser posteriormente lavado manualmente e tanto para uso imediato quanto para assepsias mais eficientes, os principais métodos são:

⇒ Lavadora ultrassônica – são recipientes que emitem ultrassom na água fazendo com que micropartículas, que seriam dificilmente removidas pela via manual, saiam com facilidade. Neste e em qualquer outro método, é importante que haja o tempo correta de penetração do agente antisséptico que proporcione margem de segurança para que uma parte não fica

esterilizada e outra não. Esse tipo de lavadora está presente em todas as centrais de esterilização nas mais diversas instituições;

- ⇒ Calor seco – trata-se de um forno específico onde o calor seco tem acesso a todas as superfícies da embalagem com o material e não há nenhum contato da superfície quente com a embalagem para evitar incêndio;
- ⇒ Flambagem – é um método pouco confiável e de resultados insertos, sendo que sua maior fragilidade é a probabilidade cegar ou danificar o instrumento, contudo, eventualmente é capaz de esterilizar a ponta de um material que chegou a ficar em contato com a chama;
- ⇒ Fervura – também é um método de ação muito incerta e pouco eficiente, sem comprovações e que não é usado na prática;
- ⇒ Autoclavagem – o objeto é colocado sob pressão de vapor quente, atingindo altas temperaturas sem comprometer a embalagem e permitindo fácil acesso aos instrumentais que estão no processo. Esse é o método com o maior custo benefício e o mais seguro, sendo, atualmente, o mais usado. Este método segue o mesmo princípio da panela de pressão e é feito através de máquinas denominadas autoclaves que possuem diversos tamanhos.