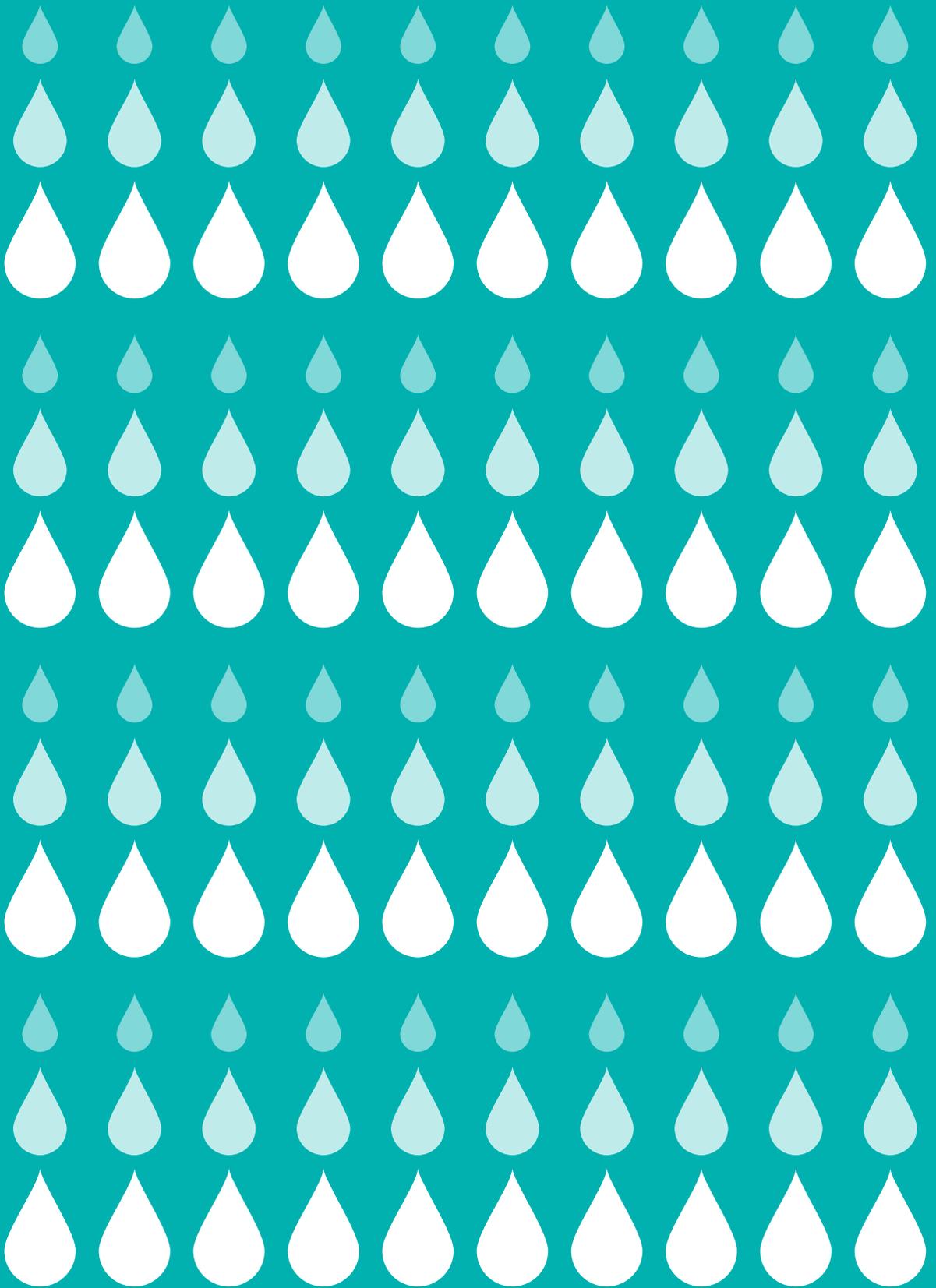


A large, white teardrop-shaped graphic is centered on a teal background. The teardrop is outlined by a decorative border of small, teal, teardrop-shaped leaves. Inside the teardrop, the letter 'B' is prominently displayed in a teal, sans-serif font.

B

**Bactérias e
infecção
hospitalar**



1. Água em hospital

A verificação da potabilidade da água é de importância no controle de infecções hospitalares apenas em hospitais abastecidos com água poço artesiano, onde esta certificação é de responsabilidade do próprio hospital. Assegurar a potabilidade da água encanada é responsabilidade do Estado. O bom senso diz que um sistema de água potável pode ser usado para toda higiene das mãos, banho de pacientes, cozinha, higiene dos alimentos e utensílios de cozinha, preparo e processamento de alimentos e lavanderia.

A respeito da presença de fungos, sejam eles bolores ou leveduras, independente da contagem de colônias, indica ou contaminação maciça ou uma baixa concentração de cloro na água, que permita o crescimento desses elementos. Normalmente na água potável é esperada contagem zero de bolores e outros fungos.

A água potável fornecida pela rede usualmente é de boa qualidade microbiológica e contém muito poucas bactérias. O cloro é adicionado pelas autoridades de saneamento, que o mantêm num nível cuidadosamente controlado, o suficiente para prevenir quaisquer multiplicações bacterianas. Quando a água é estocada em tanques, a contaminação com algas, protozoários, insetos mortos ou caídos podem neutralizar o cloro. Quando isto acontece, o número pequeno de microrganismos presentes pode então multiplicar e atingir números muito grandes. Enquanto muitos dos organismos presentes não sejam patógenos reconhecidos e raramente causem infecção diretamente, eles podem contaminar equipamentos e causar infecções naquelas pessoas suscetíveis. A água nestes tanques de estocagem deve ser examinada periodicamente e, se necessário, limpar os tanques ou clorar a água. Mesmo que muitos dos organismos presentes não sejam patógenos reconhecidos per se, e raramente causem infecções diretamente, eles podem contaminar equipamentos e também causar infecções em qualquer tipo de paciente, podendo levar à morte.

Exame microbiológico da água

Exame de água de torneira, geladeira e nebulizadores

- Semear 100 μ L de água em ágar-chocolate, incubando por 24-72 horas a 37°C
- Semear 100 μ L de água em McConkey, incubando por 24-72 horas a 37°C
- Eventualmente em ágar-Sabouraud por 72 horas a 22°C.
- Filtrar 100 μ L em aparelho a vácuo para filtração em filtro de membrana com poros de 0,2-0,45 μ m, 50 mm de diâmetro
- Deitar o filtro sobre ágar-sangue assepticamente, eventualmente dividir o filtro ao meio com tesoura estéril, colocando em seguida parte em ágar McConkey ou Sabouraud, incubando como acima.

Exame da água do destilador

- Filtrar em membrana com aparelho a vácuo para filtração (porque neste volume é esperado não crescer nada), com poros do filtro de 0,45 μ m, semeando em ágar-sangue, incubando por 24-72 horas a 37°C.

Exame de esterilidade de soluções aquosas em frascos de infusão

- Filtração estéril com sistema de filtração fechado; após filtração, enriquecer com meio soja-triptona ou tioglucolato.

Exame de água colhida em seringa de 5-20 ml

- Filtração em filtro de membrana, diâmetro de 25 mm, poros de 22 μ m
- O filtro de membrana pode retirado do filtro com pinceta estéril.
- Semear o filtro em ágar-sangue por 24-72 horas a 37°C.
- Para resposta a determinadas perguntas (como determinação de esterilidade), também é possível, ao invés de colocar o filtro em meio sólido, colocar em meio líquido enriquecido.

O exame de potabilidade da água, em hospitais, deverá contemplar coliformes fecais e *Pseudomonas*.

2. Ar

A qualidade do ar precisa ser assegurada em ambientes hospitalares, especialmente quando se trata de unidades críticas, como centro cirúrgico, centrais de material e unidades de imunossuprimidos. O direcionamento do ar condicionado durante a cirurgia deve ser controlado para não cair sobre o campo, no caso de não haver “cortina de ar” sobre a mesa para proteger o campo cirúrgico. Equipamentos novos devem ser testados e limpos antes de ser colocados em uso, sob risco de projetarem uma cortina de poeira durante o seu primeiro funcionamento. Se isto acontecer em centro cirúrgico, poderá causar danos incalculáveis.

Toda reforma ou demolição deve ser acompanhada de perto pela CCIH para prever riscos de desprendimento de fungos e outros germes das paredes, colocando pacientes em risco. São conhecidos surtos causados pelo fungo *Aspergillus* em unidades de transplantes durante procedimentos de reformas das unidades, mesmo que não seja a própria. O fungo se deposita sobre a poeira e move-se junto com esta, podendo ser inalados; paciente debilitados podem fazer infecções graves e mesmo letais.

Outra forma de controle da qualidade do ar em centro cirúrgico é armazenamento materiais em armários de portas fechadas, com visor. A diminuição da exposição desses materiais críticos ao ar aumenta a validade da embalagem pelo tipo de armazenamento.

Ver adiante (Capítulo 5 – Culturas de ambientes, p.116) as orientações de como proceder ou não, nesses casos.

3. Bacteremia

Significa a presença de bactérias na corrente sangüínea, provenientes de algum lugar no organismo. Mas também pode ocorrer por infusão de soluções contaminadas ou por manuseio cirúrgico de focos infecciosos. A bacteremia é detectada pelo cultivo de amostras de sangue incubadas em meio de cultura. Pacientes sob uso de cateter central ou solução parenteral são mais propensos a desenvolver bacteremia. Normalmente o manuseio indevido do acesso venoso é o responsável, sendo o fator de risco que mais comumente causa sepse. Quando a causa é o cateter, o agente mais comum é o estafilococo, podendo surgir germes gram-negativos por contaminações maciças de soluções (ver Capítulo 13 – Hemoculturas, p.163).

Nas infecções hospitalares, o achado de germes gram-positivos fala a favor de origem ou contaminações de pele ou subcutâneo, enquanto que germes gram-negativos sugerem origem em soluções, materiais úmidos ou que não foram adequadamente secos. A origem dupla, ou seja, de germes gram-positivos e gram-negativos fala a favor de contaminação grosseira pela autoclave desregulada ou materiais não limpos adequadamente.

As causas mais comuns de bacteremia estão demonstradas na Tabela 1.

Tabela 1. Causas mais comuns de bacteremia.

ETIOLOGIA	HEMOCULTURAS POSITIVAS
Endocardite bacteriana	38,1% - 69,7%
Meningite bacteriana	25,8% - 33,9%
Pneumonia bacteriana	5 - 14%

(continua)

Pielonefrite aguda	4 - 20%
Sepses	20%
Sepses por cateter	
Strongiloidíase – ciclo pulmonar	

4. Controle da desinfecção de materiais

Materiais submetidos à desinfecção química devem estar totalmente livres de germes. Entretanto, materiais termossensíveis nem sempre poderão ser submetidos à destruição de esporos (portanto, esterilização) sem danificar o material. Desta forma, é importante que se realize o controle da desinfecção química dos materiais, quando suspeitos de contaminação. Lembramos que o resíduo de desinfetante pode inibir o crescimento bacteriano em caldo de cultura, sendo necessárias algumas recomendações.

Material necessário

- Adicionar ao caldo de cultura, meios enriquecidos com Lethen Broth (ou soro fisiológico), contendo pelo menos três anti-inibidores: lecitina, Tween 80 e sulfito de sódio a 0,1%, ou conforme a Tabela 3.
- Tubos de ensaio de vidro com tampa de rosca, cujo número vai depender no número de amostras a serem coletadas, contendo cada um 10 mL de caldo de cultura com anti-inibidor, swabs estéreis.

✓ Check-list

- ✓ Realizar a higiene das mãos antes da coleta do material.
- ✓ Quando se tratar de tubos, como traquéias de respiradores ou de equipamentos de anestesia gasosa, cânulas endotraqueais ou similares, ou recipientes como frasco, despejar na luz do material o conteúdo de um tubo de ensaio (10 mL) de caldo de cultura, com o cuidado de não tocar a boca do tubo de ensaio no artigo em análise.
- ✓ Fechar o tubo e reservar.
- ✓ Agitar várias vezes (por 60 segundos) este caldo na luz do artigo cuidando para não extravazá-lo.
- ✓ Retornar o conteúdo para o tubo de ensaio vazio, tomando o mesmo cuidado para não tocar nas bordas.
- ✓ Fechar bem o tubo de ensaio com rosca.
- ✓ Identificar o tubo de ensaio e o material a analisar.
- ✓ Tratando-se de peças menores (válvulas, bocais, reentrâncias) ou superfícies lisas e amplas (pratos, talheres, bordas de xícaras, copos), utilizar um swab estéril.
- ✓ Embeber o swab no caldo de cultura, introduzindo-o no tubo de ensaio e friccionando rigorosamente na porção do artigo a ser analisada.
- ✓ Retornar o swab para o tubo de ensaio contendo o meio de cultura, quebrando a porção da haste de madeira que foi manuseada.
- ✓ Fechar o tubo de ensaio hermeticamente.
- ✓ Identificar o tubo de ensaio com a porção analisada.
- ✓ Encaminhar os materiais ao laboratório com requisição própria, onde permanecerão incubados em estufa a 37o C durante 5 dias. Serão visualizados diariamente e se apresentarem turvação, serão semeados em placa de ágar sangue para posterior identificação das bactérias que eventualmente crescerem.

Controle da desinfecção de endoscópios

Rotineiramente e sob suspeita de contaminação, é interessante realizar o controle bacteriológico da desinfecção dos endoscópios, especialmente hoje, quando vivemos uma epidemia de infecções causadas por micobactérias de crescimento rápido. Atentar para o efeito bactericida do próprio desinfetante, devendo ser adicionada uma solução anti-inibidora para cada tipo de desinfetante (vide Tabela 3). Este controle bacteriológico deve ser repetido a cada dois meses ou toda vez que houver algum problema específico de contaminação.

Material necessário

- 6 tubos de ensaio com tampa de rosca, contendo em cada um 10mL de caldo de cultura com anti-inibidor* ou solução fisiológica.
- 3 seringas descartáveis de 10mL com agulha descartável.
- 4 swabs estéreis.
- 2 frascos de 50mL com tampa de rosca ou borracha estéreis.

*O caldo de cultura é o LETHHEN BROTH contendo 3 anti-inibidores: lecitina, Tween 80 e sulfito de sódio a 0,1%.

✓ Check-list

- ✓ Realizar a higiene das mãos com degermante ou fazer a anti-sepsia com álcool a 70% glicerinado por 30 segundos.
- ✓ Embeber os swabs (um de cada vez) no meio de cultura ou solução fisiológica e friccioná-los nas entradas dos canais (de biópsia, de insuflação de água e ar e de aspiração) e na parte distal do endoscópio.
- ✓ Introduzir os swabs nos tubos de ensaio, quebrando a haste de madeira que foi manuseada.
- ✓ Rosquear firmemente a tampa.
- ✓ De nenhuma maneira, embeber os swabs juntos, num único tubo de ensaio.
- ✓ Aspirar 10 mL de caldo de cultura em uma seringa, adaptando uma agulha, e cuidadosamente introduzi-la de maneira lenta no canal de biópsia. Este meio de cultura será recebido na parte distal do endoscópio, em frasco estéril.

- ✓ Feito isto, introduzir ar algumas vezes neste canal, com a mesma seringa utilizada anteriormente, para remoção de todo o caldo de cultura.
- ✓ Repetir o mesmo procedimento através do canal de insuflação de ar e solução fisiológica.
- ✓ Colher uma amostra da solução para lavagem interna do endoscópio, que permanece em garrafa plástica, com seringa adaptando uma agulha na ponta.
- ✓ Todos esses materiais devem ser devidamente identificados e encaminhados ao Laboratório de Bacteriologia para análise bacteriológica.
- ✓ Proceder à higiene das mãos entre cada coleta de material para prevenir a contaminação.

Controle da qualidade da desinfecção de respiradores e nebulizadores após desinfecção química

Grandes responsáveis por surtos de infecção em UTI, principalmente, pneumonias, os respiradores e nebulizadores devem ter a qualidade da desinfecção controlada rotineiramente. Qualquer resíduo de água no seu interior após o processo de desinfecção deve sugerir a contaminação e o material deverá ser reprocessado.

Técnica:

1. Preparar meios de transporte com meio TSA ou outro meio simples em tubo.
2. Com técnica asséptica abrir o meio de transporte.
3. Passar o swab na porção interior dos tubos prontos para uso, coletando o resíduo de água, se houver.
4. Colocar o swab no interior do tubo.
5. Fechar o tubo de transporte assepticamente.
6. Incubar os tubos em estufa bacteriológica por 24 horas a 35°C.
7. Escolher um anti-inibidor se necessário.
8. Identificar o agente microbiano se houver.

Um resultado negativo é tão importante quanto um positivo. A interpretação é grosseira e não serve para análises qualitativas, mas todo material desinfetado deverá ser livre de germes.

Atenção!

IDENTIFICAR O DESINFETANTE UTILIZADO PARA ESCOLHER O ANTI-INIBIDOR NO CALDO DE CULTURA (CONFORME TABELA 2).

Tabela 2. Anti-inibidores dos principais germicidas.

SUBSTÂNCIA	ANTI-INIBIDOR
Penicilinas sensíveis à penicilinase	Penicilinase
Cefalosporinas sensíveis à cefalosporinase	Cefalosporinase
Álcool benzílico	Tween 80
Álcool etílico	Tween 80
Água oxigenada	Catalase e peroxidase
Formaldeído	Histidina 0,5% + Dimedone 0,05%
Glutaraldeído	Bissulfito de sódio
Fenólicos	Tween 80 1%
Quaternário de amônio	Tween 80 3% + lecitina 0,3%
Iodos e iodóforos	Tiosulfato de sódio

(continua)

Sulfonamidas	Ácido para-aminobenzóico
Clorexidina (guanidinas)	Tween 80 3% + lecitina 0,3%
Para inativação de conservantes de cosméticos	Tween 80 3% + lecitina 0,3% Cloridrato de L-histidina 0,1% Tiosulfato de sódio 0,5% Peptona 0,1%

5. Culturas de ambientes

Culturas do ar ou do ambiente não devem ser feitas de rotina. Apenas se houver suspeita de surto, durante uma investigação epidemiológica elas poderão ser realizadas, se indicado. Esta é uma recomendação feita pelos Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) desde 1985, quando se referia às normas para prevenção de infecções de ferida cirúrgica. Nas normas para o controle de meio ambiente hospitalar, a mesma instituição se pronuncia novamente da mesma forma, sugerindo que, havendo problemas específicos, as culturas devem fazer parte de uma investigação epidemiológica, quando indicada. Placas de cultura abertas no ambiente ou em câmara de fluxo laminar não têm valor pela limitação do próprio

método. O simples movimento browniano das partículas no ar é responsável por uma variação de 1 a 1000 partículas por minuto na placa. Pode avaliar grosseiramente uma contaminação maciça por fungos, mas para bactérias, o método é limitado.

Para uma mensuração efetiva do número de partículas no ar é necessário que se conheça:

- O volume de ar que passa pela superfície.
- A velocidade do ar.
- O tempo de exposição.
- A medida da superfície que está em contato com o ar.

O método das placas abertas em ar ambiente não dispõe de todas estas variáveis, o que o torna insuficiente para esta avaliação.

Culturas de ambiente necessárias

- Controle rotineiro da desinfecção de respiradores e nebulizadores após a desinfecção química.
- Controle da desinfecção de endoscópios (na suspeita de surtos).

Culturas de ambiente desnecessárias

- Culturas por placas para verificar a limpeza em enfermarias ou centro cirúrgico.
- Determinação rotineira da quantidade de bactérias no ar, especialmente centro cirúrgico e UTI.
- Prova de esterilidade de produtos estéreis.
- Culturas por placas de paredes, leitos, mesas de cabeceira.

6. Culturas de materiais

Materiais que são adquiridos estéreis, só serão cultivados se houver suspeita de surto relacionado a eles. Entretanto materiais de higiene são fontes possíveis de bactérias, se não forem regularmente controlados. Assim, recomendamos a cultura de rotina pelo menos semestralmente e toda vez que mudar o fornecedor, entre outros, de papel-toalha, papel higiênico, sabão líquido, sabonete líquido, sapólio líquido.

Cultura de papel-toalha

Materiais de higiene são fontes possíveis de bactérias, se não regularmente controlados, embora pela legislação eles devam conter quantidades mínimas de germes. Assim, recomendamos a cultura de rotina pelo menos semestralmente e toda vez que mudar o fornecedor, ou na suspeita de implicação com surtos de infecção, de:

- Papel-toalha
- Papel higiênico
- Avental descartável
- Máscara descartável
- Outros materiais de higiene (cotonete, lenço de papel, absorvente).

Técnica para cultura de papel-toalha e outros

- Preparar placas de cultura com meio TSA ou outro meio simples.
- Desinfecção da superfície de trabalho com o produto anti-séptico padronizado.

- Ambiente ideal em capela de fluxo laminar ou sem o movimento de pessoas.
- Escolher aleatoriamente um fardo ou rolo.
- Separar com técnica asséptica um número ideal de folhas do meio.
- Higiene das mãos.
- Calçar luva estéril.
- Aplicar (“printar”) a folha em contato com a superfície do meio de cultura.
- Evitar conversar durante o procedimento
- Incubar em estufa bacteriológica por 18-24 horas a 35°C.
- Contar o número de colônias.
- Havendo interesse também se poderá proceder à identificação das bactérias

Para avaliação dos testes, o número de amostras deve ser o mínimo necessário para que haja significância estatística. Considerando-se que durante a fabricação do papel ele sofre processos térmicos e químicos que eliminam os germes, a contagem esperada de bactérias nas culturas deve ser baixa ou menor que 1.000 colônias de *Bacillus sp.* por grama; para itens de higiene é tolerável a presença de 1 colônia por 10 cm² de germes do ar, *Bacillus sp.* ou fungos. Não são permitidas bactérias patogênicas ou enterobactérias. Eventuais contaminantes do meio ambiente poderão ser encontrados em pequeno número de colônias.

Qualquer contagem de colônias superior a isto desqualifica o fornecedor para fornecimento de materiais para serviços de saúde.

Cultura de sabonete líquido

Como parte de uma investigação epidemiológica específica, onde o sabonete líquido ou sabão seja suspeito, é recomendado seu exame bacteriológico, embora não tenha validade legal; também indicado para sabão líquido, sapólio líquido e outros.

Sabemos que para ter valor legal de interdição do produto, uma cultura isolada, sem número significativo de amostras, não tem valor. Entretanto, se for encontrado, por exemplo, um germe determinado (*Klebsiella*, por exemplo) no sabonete líquido para as mãos e estivermos frente a um surto por *Klebsiella*, no mínimo uma interdição cautelar deverá ser realizada e o fato comunicado às autoridades competentes, que procederão a investigação. Se somarmos a isto um

antibiograma semelhante, ou preferentemente uma identificação molecular, pode-se implicar o surto ao produto.

É importante observar se existem substâncias desinfetantes na fórmula, pois se houver, deverá ser acrescentado um anti-inibidor para cada determinado produto (ver tabela 3 à página 11).

Técnica para cultura de sabonete líquido ou sabão

- Enriquecer o sabão na proporção de 1:20 com caldo de cultura à base de soja-triptona com anti-inibidor (0,5 mL de sabão + 9,5 mL de caldo).
- Incubar a 36°C por cinco dias.
- Homogeneizar diariamente.
- Semear em caldo enriquecido no primeiro, terceiro e quinto dias em ágar padrão para o método com anti-inibidor, identificando os microrganismos que por ventura desenvolverem.

Caldo de cultura com anti-inibidor

- Caldo soja-triptona
- Meio soja-triptona
- Saponina a 3%(30 g para 1000 mL)
- Tween 80 a 3% (30 g para 1000 mL)
- Histidina a 0,1% (1 g para 1000 mL) ou 10 mL de solução de cisteína clorada estéril.
- No preparo deste caldo, misturar os elementos acima, autoclavar, e então, acrescentar 50 mL de tiosulfato de sódio estéril a 10%.

Ágar padrão com anti-inibidor

- Hagar soja-triptona
- Lecitina a 0,07%
- Histidina a 0,1%
- Tween 80 a 0,5%

7. Culturas de pessoal

Culturas de rotina de pessoal não são recomendadas. Recomenda-se a investigação de pessoal apenas quando há suspeita de surtos. O recomendado seria que se fizesse a identificação de sorotipos de enterobactérias, *salmonela*, *estreptococos*, fagotipos de *S. aureus*, *P. aeruginosa* e outros.

Cultura de mãos

Na prática diária não há indicação de culturas das mãos do pessoal para identificar portadores. A conduta será enfatizar a higiene das mãos e apenas com finalidade didática é que se cultivam as mãos. Entretanto, em áreas de risco, durante a investigação de um surto, quando não se identifica a fonte, depois de reiteradas tentativas de identificar a origem, poderá se utilizar deste recurso extremo, que é a cultura das mãos do pessoal. Deve-se fazer a lista dos funcionários (todos) que atuam na área, e iniciar o imprint das mãos, identificadas, direita e esquerda, para procura do agente específico.

Cultura de saliva

Substitui com vantagens os swabs nasais, retais e vaginais utilizados no passado, para pesquisa de portadores de MRSA. É bastante simples e basta “cuspir” num copinho limpo; não precisa ser estéril porque se está procurando um agente específico.

Swab de garganta

Na suspeita de amigdalite ou de portador são de *Streptococcus* β -hemolítico está indicado colher material para identificação deste germe. Também serve para identificar possível portador em ambiente familiar, nos casos de infecções de repetição.

Material necessário

- Swab bacteriológico
- Meio de transporte

Coleta

- Higiene das mãos
- Colocar máscara de proteção no coletador
- Friccionar a porção distal da haste na superfície das amídalas; o ideal seria uma haste para cada lado.
- Colocar a haste no meio de transporte.

Swab nasal

Em algumas situações está indicada a pesquisa de portadores são de MRSA (Estrafilococos Resistentes à Oxacilina) na equipe, principalmente quando há surtos. Não se recomenda esta medida de rotina, salvo orientação da CCIH.

Material necessário

- Swab bacteriológico
- Meio de transporte

Coleta

- Higiene das mãos
- Colocar máscara de proteção
- Friccionar a porção distal da haste na superfície interna da narina; o ideal seria uma haste para cada lado.

- Colocar a haste no meio de transporte.

A pesquisa de portadores de MRSA também pode ser feita através de cultura da saliva do funcionário, com equivalência semelhante à dos swabs e muito mais confortáveis de colher.

Uma vez encontrado o portador, este deverá ser orientado sobre a importância da higiene das mãos, e decidido se será descolonizado ou não.

Descolonização para MRSA

Orientar banho diário com clorexidina por dias, cabelos inclusive, permitindo a espuma do sabão agir por uns três minutos, e depois enxaguar. O uso de mupirocina tópica nasal poderá ser indicado, aplicando em cada narina 2 vezes ao dia, por 3 dias, lembrando que a apresentação farmacêutica no Brasil não tem a forma de pomada, mas creme, que não é a mesma coisa. O uso de vancomicina não elimina o estado de portador.

Atenção!

O USO DE VANCOMICINA NÃO ELIMINA O ESTADO DE PORTADOR DE MRSA

Coproculturas

Na investigação de surto por *Salmonella* é indicada a investigação de portadores são entre os funcionários. São indicadas no mínimo três coproculturas de cada um, se a primeira não der positiva, colhidas a cada dois dias. Lembrando que a identificação inicial de *Salmonella* foi feita com mais de 50 amostras. Já vimos surto de diarreia em UTI pediátrica, onde a clínica era compatível com salmonelose e só na 10ª. cultura houve a identificação do agente. Não é muito fácil encontrar uma bactéria específica no meio de outras tantas bactérias. Identificando o portador são, se trabalhar em área crítica ou de contato direto com pacientes, deverá ser afastado das funções por, pelo menos, dois meses, quando serão repetidas outras três coproculturas, uma a cada dois dias, e se todas forem negativas, será re-integrado ao trabalho, sempre orientado pela CCIH sobre a real importância da higiene das mãos.

8. Culturas de soluções suspeitas de contaminação

Para diferenciar uma reação pirogênica de bacteremia, ocorridas durante infusões endovenosas, é importante observar as manifestações clínicas. Em ambas as situações poderá ocorrer sintomas agudos e súbitos de calafrios intensos, elevação da temperatura, sudorese profusa, pele fria, queda da pressão arterial, cianose de extremidades e/ou labial, denotando queda do estado geral do paciente abruptamente, quando da administração de uma terapia endovenosa. Na reação pirogênica se verifica o início dos sintomas pouco tempo após o início da administração de uma terapia endovenosa, e cessa assim que esta é interrompida, enquanto que na bacteremia os sintomas persistem.

Check-list

- ✓ Interromper imediatamente a administração da terapia endovenosa.
- ✓ Desconectar o equipo adaptado ao frasco de soro ou solução suspeita.
- ✓ Proteger a ponta deste equipo com agulha descartável.
- ✓ Colher uma amostra de hemocultura para germes comuns através de veia periférica.
- ✓ Encaminhar imediatamente para cultura para germes comuns e antibiograma este conjunto, acompanhado de requisição própria, especificando a suspeita de contaminação, bem como o nome, a unidade e o número de registro do paciente, além do nome do medicamento ou solução suspeita, laboratório e número do lote. Amostras para anaeróbios são desnecessárias por ser muito baixa a incidência nesses casos.
- ✓ Comunicar o fato à CCIH, relatando o nome do medicamento ou solução suspeita, nome do laboratório fabricante e número do lote.

- ✓ Registrar o fato em livro de ocorrências próprio da clínica onde houve o ocorrido.
- ✓ Quando se tratar de derivados sangüíneos, encaminhar o conjunto ao Banco de Sangue, acompanhado de requisição própria (Figura 1).

Os líquidos endovenosos suspeitos de contaminação podem ser cultivados de diferentes maneiras. O líquido deve ser inoculado em dois frascos de hemocultura (10 ml cada), ventilados depois da inoculação. Incubar um frasco a 35°C e o outro a 22°C.

Utiliza-se um procedimento semi-quantitativo para estimar o nível de contaminação do líquido através da retirada de quantidades do líquido através de alça calibrada, inoculando-o em ágar nutriente ou ágar-sangue. Uma placa deve ser incubada a 35°C e a outra a 22°C. Os resultados são dados como número de colônias por ml de líquido. Para uma dosagem quantitativa são necessários filtros milipore para filtragem da solução.

Em caso de outras soluções, medicamentos ou soluções adicionadas pode haver pequenos volumes presentes no frasco suspeito; assim, deve-se adicionar quantidades iguais em volume de meio BHI (*Brain Heart Infusion*) enriquecido com 0,5% de beef extract e incubado a 35°C. Frascos vazios podem ser cultivados pela adição de pequenos volumes de meio. A técnica asséptica neste caso é importante para evitar contaminação secundária.

Incubar em estufa bacteriológica e não é tão importante a contagem quantitativa, mas a identificação do agente. Paralelamente é importante também colher hemoculturas, pelo menos duas, o ideal seriam três, com intervalos de 30 minutos entre elas, de locais de punção diferentes.

Figura 1. Notificação de reação transfusional.

NOTIFICAÇÃO DE REAÇÃO TRANSFUSIONAL

Caso seu paciente apresente qualquer reação durante ou após a transfusão de qualquer hemoderivado, por favor preencha esta notificação e comunique-se com o Serviço de Hemoterapia.

1 - Identificação do paciente (receptor)

Nome: _____ Reg. nº: _____

Idade: _____ Clínica: _____

Diagnóstico: _____

Indicação para transfusão: _____

2 - Dados relativos à reação transfusional

Data: ___/___/___ Hora da Instalação: ___:___ Hora do início da reação: ___:___

Sinais e sintomas: _____

PA: _____ TEMP: _____ FC: _____ FR: _____

Calafrios Cor da urina Dispneia Dor torácica Dor lombar

Eritema Prurido Urticária Urinou Volume urinário: _____

3 - Identificação do doador

Doador nº: _____ Bolsa nº: _____

Sangue total: _____ Concentrado de plaquetas: _____

Plasma: _____ Concentrado de hemáceas: _____

Crioprecipitado: _____ Concentrado de hemáceas lavadas: _____

Data da doação: ___/___/___

4 - O serviço de hemoterapia foi avisado SIM NÃO

5 - Conduta adotada: _____

6 - Outros dados: _____

7 - Responsável pela notificação: _____

Nome: _____ CRM: _____

Assinatura: _____

Obs: Na suspeita de reação hemolítica (sangue incompatível), interrompa imediatamente a transfusão, mantendo uma boa via venosa. Encaminhe ao Serviço de Hemoterapia a bolsa do sangue e duas amostras de sangue do pacientes (uma com e a outra sem anticoagulante).

Ciente pelo Serviço de Hemoterapia _____

9. Culturas de secreções

Sobre a coleta de culturas de secreção de pacientes, lembrar que pus é bactéria morta; não deve crescer germes aí. Preferir limpar superficialmente toda a secreção superficial de curativos, úlceras de perna ou escaras, e colher profundamente a secreção com a haste estéril. Lembrar-se sempre que é preferível colher qualquer cultura de paciente ANTES do início da antibioticoterapia. Mesmo que o paciente não esteja respondendo à antibioticoterapia, alguns antibióticos podem inibir o crescimento bacteriano nos meio de cultura, levando a culturas negativas.

✓ Check-list

- ✓ Limpeza prévia com remoção da secreção superficial do local com SF a 0,9%.
- ✓ Secar.
- ✓ Colher profundamente com swab estéril (cotonete contém antimicrobiano) e colocar em meio de transporte + 2 lâminas a seco.
- ✓ Não utilizar PVP-I para esta coleta porque pode inibir o crescimento bacteriano.
- ✓ Encaminhar imediatamente ao laboratório; muitos germes sensíveis à temperatura podem morrer no transporte.
- ✓ Informar ao laboratório se o paciente está em uso de antibiótico; eles podem prolongar a incubação e mudar o meio de cultura para melhorar a chance de identificação do agente.

Cultura de material colhido durante a cirurgia

Sobre a coleta de culturas de secreções per-operatórias, havendo suspeita de infecção durante o ato cirúrgico, recomenda-se:

- Coletar com pinça nova estéril material do local suspeito, evitando colher pus; o ideal é que sejam retirados fragmentos de tecidos e encaminhados para o laboratório de bacteriologia.
- Trocar de pinça a cada nova coleta.
- Colher pelo menos 6 fragmentos para ter representatividade.

O achado de germe ou germes durante a cirurgia pode indicar a correta escolha do antibiótico para o tratamento posterior.

Infecção cirúrgica

É importante colher cultura da secreção suspeita para evidenciar o tipo de germe. Se gram-positivos, a maior suspeita é preparo de pele, das mãos, algum portador nasal ou portador de abscesso cutâneo. Se gram-negativos, procurar alguma solução armazenada em temperatura ambiente ou solução aberta sem data ou há mais de 24 horas. Se ambos, gram-positivos e gram-negativos, a suspeita é a autoclave, por má regulagem, material úmido ou falta de manutenção (Tabela 3). O uso de indicadores químicos pode dificultar problemas de cruzamento de materiais limpos e sujos quando a área física não é ideal. Estas são diretrizes gerais, para início de uma investigação.

Tabela 3. **Investigação de infecção cirúrgica.**

GERME	FONTE PROVÁVEL
Cocos gram-positivos	<ul style="list-style-type: none"> • Pele do paciente • Preparo cirúrgico da pele inadequado • Preparo cirúrgico das mãos inadequado • Portador nasal são na equipe • Portador de abscesso cutâneo na equipe • Curativo

(continua)

Bacilos gram-negativos	<ul style="list-style-type: none">• Solução aberta sem data• Solução aberta, em temperatura ambiente• Solução em geladeira há mais de 24 horas
Cocos e bacilos	<ul style="list-style-type: none">• Autoclave desregulada• Material autoclavado retirado úmido• Falta de manutenção da autoclave• Falta de indicadores químicos favorecendo o cruzamento de material• Estrutura física que permita o cruzamento de materiais

Cultura de urina

Toda suspeita de infecção urinária de repetição ou pielonefrite deverá ter colhida a urocultura. A exceção seria o primeiro episódio de infecção urinária baixa em mulheres, com vida sexual ativa, sem anomalias do trato urinário conhecidas. Em todos os outros casos, o ideal é colher a urocultura ANTES de iniciar a antibioticoterapia. Achados de contagem de colônias de 10^3 só têm valor, se associados à clínica. Mesmo pacientes sem clínica poderão ser tratados com contagens de colônia acima de 10^5 .

Coleta de espécimes em paciente sondado

Paciente com sonda vesical há alguns dias, deverão ter todo o sistema trocado antes da coleta, para evitar valorizar colonizações. Sendo necessários pequenos volumes de urina fresca para exame, deve-se limpar com um desinfetante a extremidade distal do cateter ou preferentemente a porta de coleta que é mais apropriada, aspirando então a urina com agulha e seringa estéreis. Volumes maiores de urina para análises especiais devem ser obtidos assepticamente da bolsa de drenagem.

10. Culturas de vigilância

Na rotina dos serviços não está indicada a cultura de vigilância de pacientes, com vistas à prevenção das infecções hospitalares. Pacientes entubados poderão apresentar flora mista na secreção traqueal, sem que necessariamente signifique serem esses os agentes infecciosos. Valorizar tais culturas pode levar à seleção de flora multi-resistente, especialmente em unidade de terapia intensiva, podendo levar ao uso errôneo de antibióticos mais potentes do que o necessário, selecionando germes. Desrecomendamos, portanto, as culturas de vigilância de secreções pulmonares em UTI por não corresponder aos achados reais. Por outro lado, culturas quantitativas do tipo BAL, mini-BAL e escovado protegido têm, sim, o seu valor para tratamento.

Já as culturas de fezes, swab retal e swab nasal têm seu valor na instituição de medidas de precaução e isolamento, especialmente de pacientes transferidos de outros serviços. Encontrar bactérias patogênicas em fezes ou secreções não tem valor preditivo destes patógenos nas infecções que vão aparecer, mas podem indicar a necessidade de isolamento.

Por muitos anos realizamos culturas de vigilância de pacientes imunossuprimidos em transplante de medula óssea e no final da avaliação de cinco anos, concluímos que as culturas não tinham valor preditivo de infecção. Apenas o achado de fungos foi indicativo da necessidade de profilaxia, que passou a ser a rotina no serviço, inclusive também internacionalmente.

11. Diagnóstico microbiológico

Um diagnóstico microbiológico sólido é essencial para um apropriado e acurado teste de sensibilidade. É muito importante estabelecer uma base de comunicação com o laboratório, a fim de dirimir as dúvidas e agilizar laudos. A informação de um resultado preliminar de cultura é uma prática bastante útil à beira de leito. Alguns achados podem fazer suspeitar de um “mau” laboratório:

- Colocar disco para testar sensibilidade de *Pseudomonas* contra vancomicina. Vancomicina não tem espectro contra gram-negativos.
- Achado de sensibilidade de *Klebsiella* a ampicilina. *Klebsiella* é naturalmente resistente a este antibiótico.
- Achado de sensibilidade e/ou resistência de *S. aureus* a cefalosporinas de primeira geração divergindo de oxacilina. Normalmente, se é sensível a um é sensível ao outro, assim como a resistência.
- Achado de sensibilidade de enterococos às cefalosporinas; estes agentes não respondem a nenhuma classe de cefalosporinas.
- A identificação de bacilos gram-negativos não fermentadores como BGN não fermentador, não significa que o laboratório não é bom; trata-se de identificação trabalhosa e recente. A identificação recente de *Acinetobacter*, *Xanthomonas* e outros germes não fermentadores tem feito aparecer “surto” de infecções causadas por estes germes que antigamente não eram identificados.
- Achado de resistência de estreptococos (β -hemolítico, grupo *viridans*) à penicilina. Não existem cepas documentadas resistentes à penicilina.

Culturas indevidas

São indevidas culturas de:

- Ponta de cateter vesical: como o períneo é uma área contaminada, ao retirar a sonda, ela passa por essa área e se contamina, invalidando os achados da cultura.
- Secreção superficial de úlcera de perna ou escaras: feridas abertas de todos os tipos se colonizam com flora mista e não há nenhum valor em cultivar essas secreções; para uma coleta adequada, limpar superficialmente as secreções com soro fisiológico e colher o mais profundamente possível as secreções.
- Cultura de áreas contaminadas, tais como orofaringe e reto: como são áreas ricas em bactérias, qualquer cultura desses locais não têm valor; para amidalites, solicitar pesquisa de estreptococos beta-hemolíticos, porque cultura simples vai revelar toda a flora da boca.
- Culturas de fístulas: fístulas pós-operatórias costumam revelar flora mista, sem que necessariamente o agente isolado seja o causador da infecção. É melhor a coleta per-operatória, de preferência com 6 amostras de locais diferentes. Uma bacterioscopia realizada durante a cirurgia poderá nortear precocemente o antibiótico mais adequado.
- Cultura do chumaço ou da gaze que cobrem curativos: por estarem em contato com a pele não estéril, a depender do tempo em uso, poderão revelar germes de todos os tipos, sem nenhum significado clínico.
- Swabs de quaisquer materiais recebidos em meio de transporte, secos: seja porque não foram colhidos com soro fisiológico ou porque secaram durante o transporte, não terão capacidade de identificar nenhum agente.
- Material recebido em formalina, mandado por engano ao laboratório, ao invés do laboratório de Patologia, deverão ser desprezados ou encaminhados ao laboratório devido; a formalina é um esterilizante.
- Culturas de fezes deverão ser encaminhadas para semeadura dentro de uma hora da coleta se não estiverem em meio de transporte apropriado.
- Qualquer material de cultura colhido em casa ou na véspera deverá ser mantido em temperatura ambiente ou estufa bacteriológica, mas nunca em gela-

deira; algumas bactérias são extremamente lábeis (pneumococo, hemófilos) e não resistem à falta de temperatura adequada. O ideal é encaminhar o mais rapidamente possível as amostras ao laboratório.

✓ Check-list do laboratório de microbiologia

- ✓ A CCIH deverá realizar periodicamente visita às instalações.
- ✓ Revisar a padronização de antimicrobianos a serem testados para cada tipo de germe.
- ✓ Revisar das rotinas de identificação dos agentes antimicrobianos.
- ✓ Realizar cultura semestral e na troca de fornecedores de papel-toalha, papel higiênico, sabonete líquido.
- ✓ Elaborar relatório anual da resistência bacteriana por tipo de germe e por tipo de material e, se o laboratório não disponibilizar, realizar um levantamento próprio com os germes mais freqüentes e respectivas sensibilidades antimicrobianas, com as respectivas topografias.

12. Epidemiologia das bactérias

Estudamos aqui as bactérias mais comuns achadas em resultados de cultura e como interpretar os resultados. Não é nossa intenção entrar em detalhes de identificação microbiológica, que deverá ser acompanhada pela CCIH, mas isso não substitui o bom trabalho dos especialistas da área. Detalhes de identificação e da realização de antibiogramas poderão ser revistos na literatura. Recomendamos para isso o livro da Dra. Flávia Rossi & Denise B. Andreazzi, *Resistência Bacteriana: Interpretando o antibiograma*. Atheneu, São Paulo, 2005. 118 p.

Acinetobacter

Gram

São bacilos gram-negativos curtos, quase cocos, fáceis de confundir com neisseria, porque são cocóides e se assemelham a cocos gram-negativos. São não fermentadores e identificados como tal por poucos laboratórios; a maioria vai dar o resultado como BGN não fermentador, sem especificação. Às vezes, quando o laboratório passa a fazer esta identificação, pode parecer um “surto” por *Acinetobacter*, mas é porque houve a identificação.

Antibiograma

Nem sempre multirresistentes, mas quando aparece resistência, ele é sensível a poucas opções: carbapenêmicos, polimixina B e tigeciclina. São naturalmente resistentes a ampicilina e amoxicilina, cefalosporinas de primeira e de segunda geração, além de nitrofurantoína.

Epidemiologia

O achado de *Acinetobacter* em culturas tem que ser sempre relevado; questione-se se o material foi realmente colhido com técnica adequada, se é representativo de infecção, pois muitas vezes ele é apenas um colonizante, mesmo que multirresistente, mas não necessariamente o causador do quadro clínico. Estudos recentes têm demonstrado a pouca correlação deste germe com infecção; o tratamento não tem alterado as taxas de mortalidade.

Locais mais frequentemente encontrados

Secreções pulmonares e secreções traqueais de pacientes em ventilação mecânica. Mesmo hemoculturas têm que ser devidamente interpretadas, para ver a correlação com a clínica; pode ser contaminação.

Aeromonas

Gram

É uma bactéria gram-negativa heterotrófica, de extremidades arredondadas, em forma de bacilos ou cocobacilos, podendo crescer em condições aeróbicas e anaeróbicas. Aparecem como beta-hemolíticas no agar-sangue e são oxidase-positiva. Ela é resistente ao cloro, à refrigeração e a temperaturas frias. Crescem em temperaturas tão baixas quanto quatro graus centígrados.

Antibiograma

São resistentes naturalmente a ampicilina e amoxicilina, além de cefalosporinas de primeira e de segunda geração. Respondem ao tratamento com cloranfenicol, tetraciclínas, nitrofurantoína e sulfonamídicos.

Epidemiologia

Em humanos podem causar gastroenterites, por vezes em surtos. Têm sido descritas em surtos em enfermarias de pacientes geriátricos ou pediátricos causando diarreia. Na França foi observado um surto de diarreia nosocomial com variação sazonal, relacionado ao suprimento de água no hospital.

Locais mais freqüentemente encontrados

São encontradas em frutos do mar, carnes e mesmo certos vegetais como o repolho de Bruxelas. *Aeromonas hydrophila* tem sido associada a celulite, mionecrose e eczema em pacientes imunocomprometidos. Podem ser encontrados em ferimentos após picada de cobra.

Alcaligenes

Gram

São bactérias gram-negativas não-fermentadoras, não pigmentadas, usadas para a produção de amino-ácidos.

Antibiograma

São naturalmente resistentes cefotaxima, bem como múltiplos antibióticos. Alguns antibióticos podem demonstrar atividade in vitro como minociclina, imipenem, meropenem, piperacilina e piperacilina-tazobactam. Às vezes é necessário utilizar associações como cloranfenicol mais minociclina ou ciprofloxacina mais um carbapenêmico.

Epidemiologia

Raramente patogênicas, podem causar colonização intermitente do trato respiratório em pacientes portadores de fibrose cística. Há pouca evidência de infecção cruzada entre pacientes, causadas por esta bactéria. Há relatos de endoftalmite pós-operatória causada por *Alcaligenes*. Pode causar bacteremia, meningite, pneumonia, endocardite, peritonite, osteomielite, infecção do trato urinário. A maioria é nosocomial, sendo de maior risco os neonatos, vítimas de queimaduras e outros pacientes debilitados.

Locais mais freqüentemente encontrados

Podem ser encontradas no solo ou na água, sendo resistentes aos compostos clorados, como aqueles usados em água de piscina.

Bartonella

Gram

É um bacilo gram-negativo, um parasita endoeritrocítico, de grande variedade morfológica, geralmente curvos ou arredondados e em anel. A aparência é tipicamente heterogênea e as colônias podem ser lisas, mucóides ou rugosas, de coloração branco-acinzentada.

Antibiograma

São sensíveis a grande número de drogas, entre elas, cloranfenicol, macrolídeos, sulfamídicos, rifampicina, tetraciclina, quinolonas, aminoglicosídeos, beta-lactâmicos e resistentes ao ácido nalidíxico.

Epidemiologia

Podem ser responsáveis por doença transmitida por transfusão sanguínea de imigrantes que tenham doado sangue. Classicamente causam a doença da aranhadura do gato, mas podem causar infecções nosocomiais com bacteremia, endocardite, e causar lesões osteolíticas em pacientes HIV.

Locais mais freqüentemente encontrados

É endêmico nos Andes do Peru, Bolívia e Colômbia, transmitidos por piolho, sendo detectada em 5% das bacteremias assintomáticas de pessoas da região. Podem ocorrer por mordida ou arranhão de gato.

Branhamella

Gram

São diplococos gram-negativos, cocobacilos ou bacilos aeróbicos, indistinguíveis da *Neisseria*. As colônias podem ter um tamanho médio e ser acinzentadas; sob luz transmitida pode-se observar uma zona de beta-hemólise abaixo da colônia que só seria vista com a remoção da colônia. São catalase e oxidase positivas e não atacam os açúcares.

Antibiograma

Apresentam resistência natural às lincosamidas (clindamicina, lincomicina), sendo produtoras de beta-lactamases. Respondem às quinolonas, sulfametoxazol + trimetoprim, tetraciclina, macrolídeos, cefalosporinas de 2ª e 3ª geração, assim como aminoglicosídeos.

Epidemiologia

Cepas de *Branhamella catarrhalis* são de baixa virulência, encontradas como parte da flora normal da garganta e secreções respiratórias altas. Podem colonizar pacientes com DPOC em até 5% dos casos e causar otite média em crianças, causando exacerbação infecciosa de doenças pulmonares.

Locais mais frequentemente encontrados

São encontradas em escarro e secreções de garganta, causando pneumonia ou bronquite, mas raramente causado surtos em hospital.

Burkholderia

Gram

São bactérias gram-negativas não fermentadoras.

Antibiograma

Chamada anteriormente de *Pseudomonas cepacia*, hoje *Burkholderia cepacia*, não respondem aos antibióticos para *Pseudomonas aeruginosa*. São naturalmente resistentes a ampicilina, amoxicilina, cefalosporinas de primeira de segunda geração, ticarcilina, ticarcilina-ácido clavulânico, quinolonas, cloranfenicol, aminoglicosídeos e colistina. O antibiótico de escolha para este agente está para ser definido, mas pode haver resposta com sulfametoxazol + trimetoprim e/ou ceftazidima ou imipenem.

Epidemiologia

É o agente causador da melioidose, uma doença rara, mas grave. Pode se apresentar com pneumonia e sepse. A incubação pode durar de 1 a 21 dias, mas pode chegar até anos após a exposição. Existem casos também em animais, mas não há relatos da transmissão de animais para o homem.

Locais mais frequentemente encontrados

Em geral são encontradas no solo ou em água contaminada, podendo causar doença através da ingestão, inoculação cutânea ou inalação. É de importância na saúde pública em áreas endêmicas, particularmente na Tailândia e no norte da Austrália. Há caso recente descrito no Brasil, no Ceará.

Campylobacter

Gram

São bacilos gram-negativos curvos, geralmente fastidiosos, podendo requerer incubação prolongada com baixo teor de oxigênio. Produzem colônias cinza, achatadas e irregulares, sem causar hemólise.

Antibiograma

São sensíveis aos macrolídeos e às quinolonas, mas pode haver divergências porque os testes de sensibilidade não são padronizados para esse agente. Carbapenêmicos podem ser úteis na insuficiência renal, onde o uso de aminoglicosídeos pode ser problemático.

Epidemiologia

Na história, pesquisar a ingestão de carne crua. O período de incubação varia de 18 horas a 8 dias e as infecções são frequentemente diarreias comunitárias graves, com intensa dor abdominal e prostração. Pode complicar com bacteremia, pancreatite, colecistite e abscessos perianais. Não há evidência de transmissão da doença entre pacientes.

Locais mais freqüentemente encontrados

Os animais são os hospedeiros mais freqüentes, podendo ser encontrados nas fezes de portadores crônicos. Dificilmente são encontrados em ambientes, mas no solo e na água.

Citrobacter

Gram

São bacilos gram-negativos, anaeróbios facultativos, coliformes.

Antibiograma

São naturalmente resistentes a ampicilina, amoxicilina e às cefalosporinas de primeira e segunda geração.

Epidemiologia

Raramente causam doença, exceto infecção do trato urinário e meningite em crianças, podendo levar à formação de abscessos. Bacteremias hospitalares foram descritas causadas por este agente, com mortalidade elevada (48%).

Locais mais freqüentemente encontrados

Podem ser encontrados no solo, água, chorume do lixo e também no intestino humano.

Clamidia

Gram

É uma bactéria gram-negativa de transmissão eminentemente sexual. O melhor diagnóstico é feito por imunofluorescência ou pela pesquisa de anticorpos (imunoglobulinas IgM) anticlamídia.

Antibiograma

O tratamento se faz com macrolídeos, como azitromicina, doxiciclina ou minociclina.

Epidemiologia

Causa uma uretrite não gonocócica, podendo levar a uma orquiepididimite no homem ou vaginite, salpingite, endometrite e doença inflamatória pélvica (DIP) na mulher, assemelhando-se a uma peritonite. O período de incubação é uma a duas semanas e quando a infecção se torna crônica pode levar ao aborto. Também pode causar o tracoma, uma lesão da conjuntiva. Em recém-nascidos pode causar pneumonia.

Locais mais freqüentemente encontrados

É um patógeno exclusivo de humanos, que podem se tornar portadores crônicos.

Clostridium

Gram

São bactérias gram-positivas em forma de bastão. São anaeróbios estritos e aerotolerantes.

Antibiograma

Anaeróbios em geral e este achado pode sugerir problemas na realização do antibiograma, raramente resistentes ao metronidazol.

Epidemiologia

Algumas espécies causam doenças diferentes, no homem. *Clostridium tetanii* causa o tétano, *Clostridium botulinum* o botulismo, *Clostridium perfringens* a gangrena gasosa, *Clostridium difficile* a colite pseudomembranosa, esta sim podendo ocorrer em ambiente hospitalar causada pelo excesso de antibióticos, tais como clindamicina, ampicilina e mesmo cefalosporinas.

Locais mais freqüentemente encontrados

Vivem na água, solo e trato intestinal do homem e animais.

Corynebacterium

Gram

São bacilos ou cocobacilos gram-positivos pleomórficos, que podem se arranjar em forma de clava e em paliçada ou em forma de letras chinesas. Apresentam grande diversificação em relação ao requerimento de oxigênio.

Antibiograma

São normalmente sensíveis a penicilinas, eritromicina, clindamicina, ripampicina e tetraciclina, mas o tratamento de escolha é eritromicina ou penicilina por 14 dias. Podem responder às fluoroquinolonas, contudo a sensibilidade pode variar e é sempre recomendado o teste de sensibilidade. Muitas espécies ou grupos são resistentes a eritromicina.

Epidemiologia

A difteria é a doença mais conhecida, causada por este agente, embora mundialmente em declínio; entretanto outras cepas de corinebactérias não-diftéricas podem causar bacteremia, associada a infecções relacionadas a dispositivos, tais como, acesso venoso central, válvulas cardíacas, shunts neurocirúrgicos, cateteres de diálise peritoneal, assim como meningite, artrite séptica e infecções do trato urinário.

Locais mais frequentemente encontrados

São parasitos obrigatórios de membranas mucosas ou de pele de mamíferos, entretanto é importante a sua correlação com a clínica. Seu achado em hemoculturas de pacientes imunossuprimidos pode ter significância clínica. Infecções mais graves ocorrem em pacientes oncológicos.

Enterococcus

Gram

São cocos gram-positivos, anaeróbios facultativos, que crescem como diplococos de cadeia curta. Causam graus variáveis de hemólise no ágar-sangue.

Antibiograma

Na sua maioria são sensíveis a penicilina, ampicilina, amoxicilina, e quando resistentes a estes, só são sensíveis aos glicopeptídeos: vancomicina e teicoplanina. É peculiar a situação dos carbapenêmicos, meropenem e imipenem, porque os enterococos faecium podem ser resistentes a eles. São naturalmente resistentes

a todas as cefalosporinas, a quinolonas e aos aminoglicosídeos, são sensíveis apenas quando associados a outras drogas. Apresentam resistência natural a clindamicina e a sulfametoxazol + trimetoprim.

Epidemiologia

São germes mais comuns em infecções comunitárias, sendo o segundo agente causador de infecção urinária e colecistite aguda; também ocorrem complicando infecções abdominais, mas não tão frequentemente a ponto de necessitar cobertura desde o início do quadro. Pacientes que receberam cefalosporinas de primeira à quarta geração por tempo prolongado, estão propícios a infecções por este agente. Recentemente têm-se encontrado enterococos resistentes a vancomicina (ERV) em unidades de terapia intensiva, indicando o abuso de antibióticos, entre eles cefalosporinas e quinolonas e depois vancomicina.

Locais mais frequentemente encontrados

São colonizantes do trato gastrointestinal e quando causam doenças são frequentes em urina e eventualmente hemoculturas, podendo sempre ser valorizado este achado. Dificilmente são contaminantes.

Enterobacter

Gram

São bactérias gram-negativas, anaeróbias facultativas. Nas placas de cultura mostram colônias gomosas, viscosas, que se correlacionam bem com a clínica.

Antibiograma

Da mesma forma que o gênero *Klebsiella*, são bactérias naturalmente resistentes às penicilinas, amoxicilina e ampicilina, assim como resistentes também às cefalosporinas de primeira e segunda geração. Mais recentemente têm-se identificado bactérias produtoras de Beta-Lactamases de Espectro Extendido (ESBL), dificultando o tratamento com os antibióticos mais clássicos. Sabe-se que a grande utilização de cefalosporinas, mesmo as de quarta geração recentemente lançadas, tem levado ao surgimento destes agentes.

Epidemiologia

Quando surgem problemas com este agente, deve-se rever a utilização dos esquemas mais comuns de antibioticoterapia. Ele sempre indica abuso de cefalosporinas, de quase todas as gerações.

Locais mais freqüentemente encontrados

Fazem parte da flora normal do intestino de humanos, mas algumas cepas podem se tornar patogênicas, a depender da sua localização.

Haemophilus

Gram

São cocobacilos pequenos, gram-negativos, pleomórficos.

Antibiograma

São naturalmente resistentes aos macrolídeos (eritromicina) e às lincosamidas (clindamicina, lincomicina).

Epidemiologia

São capazes de causar infecções do trato respiratório superior, otites, sinusites, mastoidites, bem como bronquites e pneumonias, podendo levar a meningites graves.

Locais mais freqüentemente encontrados

Colonizam a orofaringe de humanos raramente causando doença.

Klebsiella

Gram

São bacilos gram-negativos em forma de bastão, anaeróbias facultativas. Seu nome advém do nome do bacteriologista alemão Edwin Klebs (1834-1913).

Antibiograma

São naturalmente resistentes a ampicilina, amoxicilina, carbenicilina e ticarcilina. A resistência pode variar para ácido clavulânico, sulbactam e tazobactam, conforme o nível de expressão das beta-lactamases constituídas. Algumas cepas produtoras de beta-lactamase de espectro estendido (ESBL) são induzidas pelo uso das cefalosporinas, respondendo somente aos carbapenêmicos.

Epidemiologia

São capazes de causar doença do trato urinário, pneumonias extensas e muito graves, e acometer todo tipo de topografia, causando infecções hospitalares. O uso amplo de antibióticos, tais como, ampicilina e cefalosporinas de primeira geração podem induzir o aparecimento desse agente em unidades de neonatologia. Inúmeros surtos estão descritos causados por esse agente. Em algumas séries é considerado o 5º agente causador de infecção hospitalar em UTI, podendo também causar meningites pós-operatórias.

Locais mais frequentemente encontrados

Faz parte da flora intestinal normal pois se trata de uma enterobactéria. A depender da sua localização, causam infecções hospitalares em diversos sítios, desde urina até pneumonia e sepses.

Legionella

Gram

É um bacilo gram-negativo aeróbio estrito, fastidioso.

Antibiograma

Responde às quinolonas (levofloxacina e moxifloxacina) e também a eritromicina, podendo ser associada a rifampicina. Responde também a sulfametoxazol + trimetoprim. Aminoglicosídeos e cefalosporinas podem mostrar sensibilidade, mas clinicamente não são efetivos. Em crianças a droga de escolha é azitromicina.

Epidemiologia

Foi reconhecida a primeira vez em 1976 quando houve um surto de pneumonia nos legionários veteranos de guerra na Filadélfia em reunião numa sala com ar condicionado, cuja letalidade chegou a 29 casos dos 221 presentes. Pode causar doença onde causar vapor ou respingos de água contaminada, que possa ser inalada. O período de incubação é de 2 a 10 dias. Não há relato de transmissão de pessoa a pessoa. Tem sido detectado em algumas unidades de terapia intensiva no reservatório do ar condicionado, mas casos clínicos documentados são raros.

Locais mais freqüentemente encontrados

É uma bactéria relacionada à contaminação pelo ar, ocorrendo em surtos após eventos onde se usou ar condicionado. Também tem sido encontrada em fontes luminosas, chuveiros, banheiras e umidificadores, pois contaminam a água dos edifícios e residências. Ainda podem ser encontradas em rios, lagos e reservatórios de água, geralmente em contagem baixa.

Morganella

Gram

São bacilos gram-negativos retos, anaeróbios facultativos.

Antibiograma

Apresentam resistência natural a ampicilina, amoxicilina, amoxicilina com clavulanato, cefalosporinas de primeira geração e cefuroxima, além de nitrofurantoína e colistina. Produzem beta-lactamases cromossômicas (AmpC), capazes de inativar as penicilinas e cefalosporinas de 1ª. e 2ª. geração. Pode haver também a produção concomitante de ESBL.

Epidemiologia

Podem causar infecções do trato urinário, infecções da ferida cirúrgica, assim como diarreia e outras infecções.

Locais mais freqüentemente encontrados

Encontrado freqüentemente no intestino de mamíferos sem causar dano, mas teoricamente podem causar qualquer tipo de infecção hospitalar, dependendo de onde for encontrada. Não são germes causadores freqüentes de infecção hospitalar.

Não fermentadores

Gram

Geralmente são microrganismos gram-negativos, aeróbios, não esporulados, e a caracterização deste grupo de bactérias é de grande importância nos casos de infecção hospitalar. Podem ser curvos ou espiralados. Os mais comuns agentes de importância clínica são: *Acinetobacter spp*, *Alcaligenes spp*, *Achromobacter spp*, *Bordetella bronchiseptica*, *Burkholderia cepacia*, *Chryseobacterium (Flavobacterium) spp*, *Methylobacterium spp*, *Moraxella spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. fluorescens*, *P. luteola*, *P. oryzihabitans*, *P. putida*, *Pseudomonas stutzeri*, *Pseudomonas pseudomallei*, *Roseomonas spp*, *Stenotrophomonas spp*, *Shewanella spp*, *Sphingobacterium spp*, *Sphingomonas paucimobilis*.

Antibiograma

Alcaligenes poderá ser naturalmente resistente a cefotaxima, *Acinetobacter* é naturalmente resistente a ampicilina, amoxicilina, cefalosporinas de primeira e segunda geração e a nitrofurantoína. *Stenotrophomonas maltophilia* é resistente a todos os antibióticos beta-lactâmicos e aminoglicosídeos, mas pode responder a ticarcilina com ácido clavulânico. *Pseudomonas aeruginosa* (veja adiante) é naturalmente resistente a ampicilina, amoxicilina, amoxicilina com clavulanato, cefalosporinas de primeira e segunda geração, cefotaxima, ceftriaxona, canamicina, tetraciclina, cloranfenicol, ácido nalidíxico e ácido pipemídico. Sempre o antibiograma pode revelar o melhor agente terapêutico para cada agente.

Epidemiologia

Infecções hospitalares podem ser causadas por *Pseudomonas* em urina, ferida operatória, broncoinfecção, sepses por cateter, pneumonia. Pneumonias chegam à letalidade esperada de até 70%. *Acinetobacter* tem sido encontrado em muitos

materiais clínicos de pacientes graves, mas não necessariamente estão implicados em significância clínica. A mortalidade parece não variar muito, com ou sem tratamento específico para esse agente. Outros não-fermentadores podem ser encontrados em materiais clínicos e a interpretação do achado deve se relacionar à clínica do paciente e à epidemiologia local.

Locais mais freqüentemente encontrados

Sabidamente, *Pseudomonas* é um agente da água; locais molhados, superfícies úmidas, pias que não foram secadas, material que ficou úmido após a desinfecção ou esterilização, podem ser a fonte desse agente. Como ele cresce a 4° C em temperatura ambiente, qualquer umidade pode propiciar o seu crescimento. Em paciente com bronquiectasia crônica ele pode ser um colonizante residente, difícil de erradicar.

Neisseria

Gram

Aparecem como diplococos gram-negativos, aos pares, com bordos achatados, oxidase positiva, sensíveis às variações de pH, umidade, temperatura, difíceis de recobrar em culturas.

Antibiograma

As cepas de *Neisseria meningitidis* e *Neisseria gonorrhoeae* são naturalmente resistentes às lincosamidas (clindamicina, licomicina) e a colistina. *Neisseria meningitidis* responde naturalmente às penicilinas, às cefalosporinas de terceira geração, pela boa penetração líquórica, e aos carbapenêmicos. Já a história de resistência das cepas de *Neisseria gonorrhoeae* tem-se mostrado crescente nos últimos anos. Inicialmente sensíveis às penicilinas, desenvolveram rapidamente resistência também às tetraciclina, respondendo hoje às cefalosporinas de terceira geração. A dificuldade é fazer o antibiograma de um germe que raras vezes se desenvolve em meios de cultura.

Epidemiologia

O hospedeiro natural é o ser humano onde podem fazer parte da flora normal, mas podem causar doenças diversas, como infecções respiratórias, meningite meningocócica, gonorréia, conjuntivite.

Locais mais freqüentemente encontrados

Neisseria faz parte da flora normal de adultos na garganta (*Neisseria catharralis*) e flora patológica (*Neisseria meningitidis*) em portadores sãos, mas capazes de transmitir a doença. Pacientes com clínica de meningite meningocócica podem também permanecer portadores após o tratamento da doença se não forem erradicados. Cepas de *Neisseria gonorrhoeae* podem ser encontradas em trato genital, causando ou não sintomas.

Pasteurella multocida

Gram

São bactérias gram-negativas, catalase e oxidase positivas, fermentadoras de açúcar, não móveis. Apresentam-se como coco-bacilos à microscopia e são anaeróbios facultativos.

Antibiograma

São sensíveis às penicilinas, incluindo ampicilina e amoxicilina, mas podem não responder clinicamente às cefalosporinas.

Epidemiologia

Causam infecções endozoóticas em homens e em animais. Em humanos elas causam feridas infeccionadas por arranhadura ou mordida de animais domésticos.

Locais mais freqüentemente encontrados

Fazem parte da flora bucal e do trato respiratório de alguns animais, como porco, cão e aves.

Proteus

Gram

É um bacilo gram-negativo, anaeróbio facultativo, que mostra grande motilidade quando crescem em placas de cultura, criando o fenômeno do Swarming, que o caracteriza.

Antibiograma

Proteus mirabilis é naturalmente resistente a nitrofurantoína, tetraciclina e colistina, sendo que as cepas de *Proteus vulgaris* são resistentes também a ampicilina, amoxicilina, amoxicilina com clavulanato, cefalosporinas de primeira e segunda geração e cefuroxima. *Proteus mirabilis* geralmente é sensível à ampicilina e às cefalosporinas.

Epidemiologia

A habilidade de se locomover em ambientes propícios pode favorecer as infecções relacionadas a cateter vesical, onde ele se deslocaria ao longo do cateter, levando a episódios de infecção em pacientes sondados.

Locais mais freqüentemente encontrados

Proteus mirabilis é largamente distribuído no solo e na água na ambiente natural. Em humanos é encontrado como parte da flora normal do intestino.

Providencia

Gram

São bacilos gram-negativos móveis, da família das enterobacteriaceas.

Antibiograma

Apresentam a peculiaridade de serem naturalmente resistentes a ampicilina e amoxicilina, cefalosporinas de primeira geração, cefuroxima, gentamicina, tobra-

micina, nitrofurantoína e colistina. Cepas de *Providencia stuartii* podem ter sensibilidade a tobramicina. Podem ser sensíveis a cefalosporinas de terceira e quarta geração, aztreonam e a carbapenêmicos.

Epidemiologia

É um patógeno emergente, causando infecções hospitalares do trato urinário. Também podem causar infecções em unidades de queimados. Surto relacionado à sua presença em sonda de ecocardiograma transesofágico foi relatado e um caso de endocardite.

Locais mais frequentemente encontrados

Providencia tem sido isolada de urina, fezes e sangue, assim como de garganta, períneo, axila e feridas. *Providencia stuarti* e *Providencia rettgeri* também têm sido encontradas em várias fontes de água. O amplo uso de gentamicina parenteral pode levar ao seu surgimento em unidades críticas.

Pseudomonas

Gram

São bactérias gram-negativas, lactose negativas, geralmente oxidase positivas (*P. aeruginosa*), que em placa de cultura desenvolvem um pigmento esverdeado de odor característico.

Antibiograma

Pseudomonas aeruginosa é naturalmente resistente a ampicilina, amoxicilina, amoxicilina com clavulanato, cefalosporinas de primeira e segunda geração, cefotaxima, ceftriaxona, canamicina, tetraciclina, cloranfenicol, ácido nalidíxico e ácido pipemídico; ceftriaxona e cefotaxima também podem ser resistentes.

Epidemiologia

Em infecções comunitárias pode causar otite média maligna em diabéticos e colonizam permanentemente o trato respiratório em pacientes com mucoviscidose. Infecções hospitalares podem ser causadas por *Pseudomonas* em urina, ferida

operatória, broncoinfecção, sepses por cateter, pneumonia. Pneumonias chegam à letalidade esperada de até 70%.

Locais mais freqüentemente encontrados

São germes de água; crescem com facilidade em temperatura ambiente e mesmo a 4o C. Qualquer local úmido e água parada podem dar crescimento a *Pseudomonas*. Material desinfetado, mas não devidamente seco pode ser a fonte deste germe. Água de torneira pode conter este agente bem como líquidos em geral.

Salmonella

Gram

São bacilos gram-negativos da família enterobacteriaceae, lactose negativa, que produzem em meio específico, agar SS, um pigmento escuro (H₂S) que a caracteriza.

Antibiograma

São naturalmente resistentes aos aminoglicosídeos e às cefalosporinas de primeira e segunda geração. Variações regionais podem ocorrer, mas é comum a resistência adquirida a cloranfenicol em até 40%, a ampicilina em mais de 60% e a sulfametoxazol + trimetoprim em mais de 60%.

Epidemiologia

Podem causar diarreia aguda com muco, pus e sangue, ou as chamadas toxi-infecções alimentares, além de poder causar artrite em pacientes imunossuprimidos, após invasão da corrente sanguínea. Se for usado antibiótico para tratar um quadro intestinal agudo, pode-se esperar prolongar o estado de portador, daí a importância de usar antibióticos apenas em casos que ameacem realmente a vida.

Locais mais freqüentemente encontrados

São encontradas em cloaca de frangos, podendo ser encontrada em ovos frescos não pasteurizados e em pó de gema de ovo em quantidades variáveis, de 10² a 10⁶ UFC/g ou ml do produto. Também são encontradas por meses e mesmo

anos nas fezes humanas após episódio de gastroenterite ou em portadores sãos. O tempo de sobrevivência da *Salmonella typhi* em resíduos hospitalares pode chegar de 29 a 70 dias.

Serratia

Gram

É um bacilo gram-negativo, anaeróbio facultativo, da família das enterobactérias. Ela pode produzir um pigmento róseo característico chamado prodigiosina.

Antibiograma

Apresentam resistência intrínseca ou natural a ampicilina, amoxicilina, cefalosporinas de primeira e de segunda geração, além de colistina. São normalmente multi-resistentes e sempre é válido guiar-se pelo antibiograma para tratamento.

Epidemiologia

É um agente causador de infecções do trato urinário, normalmente multi-resistente, ou de infecções da ferida cirúrgica. Pode causar conjuntivite, ceratite e endoftalmite.

Locais mais frequentemente encontrados

O gênero *Serratia* pode ser encontrado em alimentos (banana), na água e em plantas e a sua patogenicidade foi reconhecida a partir dos meados do século passado. Pode encontrada dando cor aos azulejos de banheiro e o fenômeno mais conhecido foi as lágrimas da Santa que chorava “sangue”.

Shigella

Gram

É um bacilo gram-negativo não-esporulado, em forma de bastão, não-móveis, proximamente relacionado à *Salmonella*.

Antibiograma

Não é comumente inibida por inibidores de beta-lactamase, ácido clavulânico, sulbactam ou tazobactam. Quando sensíveis podem responder a ampicilina, sulfametoxazol+trimetoprim ou quinolonas. Casos leves a moderados não necessitam tratamento antibiótico, mas apenas hidratação.

Epidemiologia

Diferente de outros patógenos intestinais, ela é altamente invasiva e sua capacidade de causar doença depende de muito pouco inoculo. A doença mais comum é a diarreia, que pode ocorrer em surtos onde há convívio próximo entre as pessoas, mais comum em crianças ou onde há um portador, mesmo que são.

Locais mais freqüentemente encontrados

Comida ou água contaminada por este agente.

Staphylococcus aureus

Gram

São cocos gram-positivos, que se mostram à bacterioscopia agrupados ou aos cachos (de uva); na placa podem produzir hemólise beta (total) ou não, e podem apresentar o pigmento amarelado que os caracteriza.

Antibiograma

Quando foi lançada a penicilina no mercado os estafilococos apresentavam sensibilidade total a elas; em pouco tempo desenvolveram resistência às penicilinas, chegando hoje a 99%; depois desenvolveram resistência à oxacilina ou a meticilina, e em alguns centros ela já chega a mais de 40%, caracterizando os chamados MRSA (*Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*). Algumas cepas de MRSA, especialmente nos Estados Unidos, ainda são sensíveis a sulfametoxazol + trimetoprim ou a clindamicina e a cloranfenicol.

Epidemiologia

Como fazem parte da flora normal da pele, podem causar praticamente todo tipo de infecção, desde abscessos, pústulas, furúnculos, infecções relacionadas a cateter, infecções da ferida cirúrgica, onde é o agente mais freqüente. Podem causar meningite, mas raramente causam infecção urinária. O seu achado na urina deve levar à suspeita de sepses por este germe: o pote (sangue) está tão cheio que começa a “sair pelo ladrão” (o rim).

Locais mais freqüentemente encontrados

São colonizantes normais da pele de todo ser humano. Podem também ser encontrados colonizando cavidade nasal de profissionais de saúde, onde podem demonstrar um perfil de resistência especial, com sensibilidade apenas aos glicopeptídeos (MRSA).

Staphylococcus epidermidis

Gram

São cocos gram-positivos, catalase positiva e coagulase negativa. Há várias espécies conhecidas e alguns laboratórios de referência estão aptos a classificá-los.

Antibiograma

Com freqüência apresentam resistência a todas as penicilinas, às cefalosporinas e só são sensíveis aos glicopeptídeos (vancomicina, teicoplanina); entretanto podem ser apenas colonizantes de pele e não ter maior significado clínico.

Epidemiologia

O seu achado em hemoculturas deve ser correlacionado com a clínica; paciente imunodeprimidos, com uso crônico de cateter venoso central, podem desenvolver sepses por este agente e o seu achado em hemoculturas colhidas do sangue periférico, em mais de uma amostra, podem ter significância clínica; entretanto uma amostra única positiva para este germe, sem outras co-morbidades, pode ser contaminação. Eles têm uma capacidade grande de aderir a dispositivos implantados, não sendo eliminados pelos processos de esterilização.

Locais mais freqüentemente encontrados

Normalmente colonizam a pele de pessoas normais e fazem parte da flora normal. Se encontrados em hemoculturas, devem ser correlacionados com a clínica.

Staphylococcus saprophyticus

Gram

São cocos gram-positivos, normalmente de coloração esbranquiçada na placa de cultura, sem aquele pigmento amarelado do *S. aureus*. Também não é comum que sejam hemolisantes.

Antibiograma

Apresentam resistência intrínseca a fosfomicina e a novobiocina, que serve para identificá-los.

Epidemiologia

Causam frequentemente infecções urinárias em mulheres e o seu achado em uma cultura de urina, se repetido e confirmado, merece tratamento conforme antibiograma. Em homens é menos comum que eles causem infecção urinária. Também podem causar endocardite, infecções de cateteres, infecções de próteses, cardíacas, vasculares ou ortopédicas, mas a valorização de um resultado de hemocultura positiva em única amostra é perigoso; o ideal são duas amostras positivas, colhidas em locais diferentes, em tempos diferentes. A exceção é em Pediatria, onde uma única amostra já pode indicar infecção.

Locais mais freqüentemente encontrados

Fazem parte da flora normal da pele de indivíduos sãos e também mucosas.

Stenotrophomonas

Gram

São germes gram-negativos não fermentadores, aeróbios.

Antibiograma

Estes germes são muito peculiares na sua sensibilidade; respondem bem a sulfametoxazol + trimetoprim mas são naturalmente resistentes aos aminoglicosídeos, assim como a todos os antibióticos beta-lactâmicos (penicilinas, cefalosporinas, monobactâmicos, carbapenêmicos), exceto a ticarcilina + ácido clavulânico. O achado de sensibilidade a imipenem deve servir como indicativo de revisão do exame. Relatos recentes informam que, se resistente aos sulfamídicos, poderão responder a levo ou moxifloxacina.

Epidemiologia

Cepas de *Stenotrophomonas maltophilia* eram chamadas antigamente de *Pseudomonas maltophilia* e são geralmente encontradas em líquidos e água parada. É um patógeno oportunista emergente e as infecções hospitalares por este agente são difíceis de tratar.

Locais mais freqüentemente encontrados

São encontrados em vários ambientes aquáticos

Streptococcus bovis

Gram

São cocos gram-positivos não esporulados, não-móveis, catalase negativa e oxidase negativa.

Antibiograma

São sensíveis a penicilinas e ampicilina. No tratamento da endocardite há benefícios na associação com um aminoglicosídeo.

Epidemiologia

São capazes de causar endocardite em pacientes portadores de pólipos de cólon, lesões pré-malignas, daí a sua importância epidemiológica quando disgnosticados.

Locais mais freqüentemente encontrados

Colonizam o trato gastrointestinal de ruminantes e humanos.

Streptococcus do grupo viridans

Gram

São cocos gram-positivos que se mostram em cadeia ou corrente, podendo surgir aos pares. São catalase negativa e no ágar-sangue causam uma alfa-hemólise, ou seja, hemólise parcial, esverdeada.

Antibiograma

São sempre sensíveis às penicilinas, respondendo também às cefalosporinas. Na endocardite pode haver benefício associar um aminoglicosídeo.

Epidemiologia

Se passarem para a corrente sangüínea, havendo alguma lesão valvar cardíaca ou não, poderão causar endocardite. Em pacientes com fístula liquórica, poderão causar meningite e suas complicações.

Locais mais freqüentemente encontrados

Fazem parte da flora normal da boca e orofaringe, onde não causam doença.

Streptococcus pneumoniae

Gram

São cocos gram-positivos que se apresentam aos pares, encapsulados. Na placa causam uma hemólise parcial, esverdeada,

Antibiograma

No Brasil, a resistência do pneumococo à penicilina tem crescido bem lentamente, diferente de outros países. Na Espanha passa de 60% e na Ásia extrapola os 80%. Cepas com resistência real chegam a 2% e resistência intermediária chegam a até 18% no Brasil, com variações regionais. A importância disso é que cepas com resistência intermediária respondem bem a doses elevadas de penicilina, bem como ampicilina e amoxicilina. Se resistentes, poderão responder a sulfametozazol + trimetoprim, macrolídeos e a levofloxacina. Clindamicina tem ação sobre essas cepas, assim como os carbapenêmicos e vancomicina.

Epidemiologia

Podem causar pneumonia, daí serem também chamados de pneumococos, infecções de vias aéreas superiores, como otite, mastoidite e sinusite, conjuntivite, meningite, osteomielite, artrite séptica, peritonite, pericardite, celulite e abscessos cerebrais. Por ser um germe capsulado, causam infecções em pacientes esplenectomizados, daí a indicação de vacina.

Locais mais frequentemente encontrados

Habitam a orofaringe de humanos sem causar doença, daí a dificuldade em interpretar exames de escarro. Valorizar quando o agente for o único isolado e em contagem alta.

Yersinia

Gram

É um bacilo gram-negativo, podendo apresentar-se como cocobacilo. São anaeróbios facultativos e móveis.

Antibiograma

Devem responder bem a sulfametoxazol+trimetoprim e quinolonas.

Epidemiologia

Pode causar quadros diarréicos dramáticos, semelhantes ao cólera. Podem causar enterocolite, pseudoapendicite, adenite mesentérica, artrite, eritema nodoso, sepses, faringite, dermatite, miocardite e mesmo glomerulonefrite, além de casos raros de meningite.

Locais mais freqüentemente encontrados

Pode ser encontrada em alimentos, água e leite contaminados. Mesmo em surtos de grande proporção não há relatos de transmissão entre pessoas.

13. Flora normal

Na prática clínica pode-se encontrar determinada bactéria em localização não habitual e vem a dúvida: valorizar ou não o achado. Por isso é muito importante conhecer cada germe e saber onde ele constitui flora normal, podendo, entretanto, em casos determinados, imunossupressão, por exemplo, causar infecção. Alguns desses germes podem não causar dano nenhum e mesmo serem úteis ao organismo humano, criando problemas quando eles são destruídos por antibioticoterapia de amplo espectro ou por tempo prolongado. A questão é sempre ecológica. Germes anaeróbios, por exemplo, preservam o equilíbrio ecológico do organismo, e os antibióticos com ação contra esses germes (clindamicina e carbapenêmicos, por exemplo) devem ser usados com bastante cautela.

O recém-nascido nasce estéril e em poucos dias ele se coloniza com a flora normal da mãe pelo manuseio e pelo aleitamento materno chegando, quando adulto, a apresentar no intestino a quantidade de até 10^{11} bactérias por grama de fezes.

Confira os germes e suas localizações habituais abaixo. Os órgãos internos são normalmente estéreis.

COURO CABELUDO

- ◆ Como na pele

BOCA

- ◆ *Streptococcus mitis*
- ◆ Outros estreptococos
- ◆ *Neisseria* 10^{11}
- ◆ *Trichomonas tenax*
- ◆ *Candida*

DENTES

- ◆ *Streptococcus mutans*
- ◆ Bacteróides
- ◆ *Fusobacterium*
- ◆ *Streptococcus*
- ◆ *Actinomyces*

GARGANTA

- ◆ *Streptococcus viridans*
- ◆ *Streptococcus pyogenes*
- ◆ *Streptococcus pneumoniae*
- ◆ *Neisseria sp*
- ◆ *Staphylococcus epidermidis*
- ◆ *Haemophilus influenzae*

INTESTINOS 10¹¹

ESÔFAGO

- ◆ Lactobacilos < 10%

ESTÔMAGO

- ◆ Lactobacilos < 10%

INTESTINO DELGADO

Duodeno

- ◆ Lactobacilos < 10%
- ◆ Estreptococos < 10%

Jejuno

- ◆ Enterobactérias < 10%
- ◆ Bacteróides < 10%

Íleo

- ◆ Enterobactérias < 10%
- ◆ Bacteróides < 10%

INTESTINO GROSSO

- ◆ Anaeróbios 95%-99%
- ◆ Bacteróides 100%
- ◆ Fusobacterium 100%
- ◆ *Enterococcus faecalis* 100%
- ◆ *Escherichia coli* 100%
- ◆ Enterobactérias 25%-75%

- ◆ *Klebsiella* 25%-75%
- ◆ Eubactérias 25%-75%
- ◆ Bifidobactéria 25%-75%
- ◆ Lactobacilos 10%-25%
- ◆ *Staphylococcus aureus* 10%-25%
- ◆ *Clostridium* 10%-25%
- ◆ *Streptococcus* < 10%
- ◆ *Pseudomonas* < 10%
- ◆ *Salmonella* < 10%

MATÉRIA FECAL

- ◆ Bacteróides 100%
- ◆ Bifidobactéria 100%
- ◆ Eubactérias 100%
- ◆ Coliformes fecais < 10%
- ◆ *Enterococcus faecalis* < 10%

NARIZ

- ◆ *Staphylococcus aureus*
- ◆ *Staphylococcus epidermidis*
- ◆ *Neisseria* 10¹¹
- ◆ Difteróides
- ◆ *Streptococcus*

PELE

- ◆ *Staphylococcus epidermidis* 10³-10⁴ por cm²
- ◆ *Staphylococcus aureus*
- ◆ Difteróides
- ◆ *Streptococcus*
- ◆ *Pseudomonas aeruginosa*
- ◆ Anaeróbios
- ◆ *Candida*
- ◆ *Torulopsis*
- ◆ *Pityrosporum*

PÉS

- ◆ Como na pele

PULMÕES

- ◆ Normalmente são estéreis

VIRILHA E PERÍNEO

- ◆ Como na pele

URETRA E VAGINA

- ◆ *Staphylococcus epidermidis*
- ◆ Difteroides
- ◆ *Streptococcus*
- ◆ Bacilos gram-negativos

14. Hemoculturas

Independente de serem colhidas antes ou no pico febril, as hemoculturas são igualmente positivas. Se o paciente estiver tomando antibióticos, vale a pena informar o laboratório, que incubará as culturas por mais tempo, ou providenciará meios de cultura com meios enriquecidos. Na suspeita de bacteremia, sepses, endocardite, ou mesmo pneumonia, o ideal é colher hemoculturas para a identificação do provável agente causal. No caso de pneumonia é possível identificar o agente em até 20% dos casos; não é muito, mas se positiva pode ajudar muito. A positividade das culturas também depende do método de isolamento utilizado, se automatizado ou não; as experiências variam localmente.

São recomendadas duas a três amostras de sangue, preferentemente em locais de punção diferentes, uma em cada braço, uma a cada uma hora ou durante as 24 horas, na endocardite. Pacientes em uso de antibióticos deverão ter as hemoculturas colhidas em frascos especiais, ou ter suas culturas incubadas por tempo maior, porque mesmo se o antibiótico não agir sobre a bactéria, poderá atrapalhar o seu crescimento. Pacientes neutropênicos terão colhidas apenas duas hemoculturas, pela urgência em iniciar a antibioticoterapia.

Colher amostras para germes comuns e, se indicado, também para anaeróbios (em frascos próprios) e fungos (outro meio de cultura).

✓ Check-list

- ✓ Reunir três frascos para germes comuns + três para anaeróbios, se indicado
- ✓ Higiene das mãos.
- ✓ Calçar luvas de procedimentos para precaução.
- ✓ Preparo da pele com anti-séptico padronizado por, pelo menos, 30 segundos.
- ✓ Punção da veia periférica com retirada de 10 ml.
- ✓ Anti-sepsia da tampa do frasco com álcool a 70% por 30 segundos,
- ✓ Colocar o sangue no frasco, sem forçar.
- ✓ Enviar o frasco ao laboratório rapidamente para incubação.
- ✓ Após 30 minutos, repetir o procedimento de coleta, puncionando outro braço. Nova coleta, após 30 minutos, se indicado.

Excessões:

Em casos muito graves é possível colher apenas duas amostras, em locais diferentes de punção, com intervalo de 20 minutos entre elas.

Em endocardites, é fundamental a procura da identificação do agente, porque vai interferir com o tempo de tratamento; se estreptococos, 30 dias, e se enterococos ou germe não identificado, até seis semanas. Na endocardite, colher três amostras com uma hora de intervalo entre elas, e se em três dias não estiver crescendo nada, repetir a coleta de mais três amostras antes de iniciar o tratamento.

Pacientes em uso de antibióticos deverão ter a hemocultura colhida imediatamente antes da próxima dose; também deverá ser anotado na requisição este fato (do uso de antibiótico) para incubação mais prolongada pelo laboratório. Solicitar ao laboratório frascos especiais para este fim, quando o paciente tiver febre na vigência de antibióticos. Também se poderá dobrar o volume coletado, o que aumenta a chance de identificação do agente. Em recém-nascidos, o volume de sangue deverá ser 2 ml e o frasco é especial, com 10 ml.

15. Informe preliminar

Um diagnóstico microbiológico sólido é essencial para um apropriado e acurado teste de sensibilidade. É muito importante estabelecer uma base de comunicação com o laboratório, a fim de dirimir dúvidas e agilizar laudos. A informação de um resultado preliminar de cultura é uma prática bastante útil à beira de leito. O laboratório pode fornecer antecipadamente alguns resultados de culturas, que ajudam a isolar o paciente precocemente, definem o tempo de início de tratamento da infecção, melhoram a adequação terapêutica e podem mesmo salvar vidas.

Diariamente a CCIH ou algum dos seus membros pode passar no laboratório e acompanhar a identificação dos agentes microbianos; mesmo sendo preliminares, alguns resultados podem definir a terapêutica; por exemplo, paciente no final de semana com hemocultura positiva para estafilococos, num paciente em uso de penicilina cristalina; este comunicado pode ajudar a adequar o esquema antimicrobiano, de penicilina para cefalosporina, por exemplo, sabendo-se que 99% dos estafilococos são resistentes a penicilina.

Um resultado preliminar de resistência a oxacilina, mesmo sem estar completo o antibiograma, pode levar a um isolamento precoce do paciente portador de MRSA, antes que esta cepa se dissemine pelo hospital. Um resultado preliminar de hemocultura positiva para BGN ou CGP em 24 horas pode evitar o uso de antibióticos desnecessários. Da mesma forma, um resultado negativo de cultura pode levar o paciente com mais tranquilidade à cirurgia, sem necessidade de reajustar o esquema terapêutico, confirmando a terapêutica em curso. Alguns achados podem fazer suspeitar de um “mau” laboratório:

1. Colocar disco para testar sensibilidade de *Pseudomonas* contra vancomicina. Vancomicina não tem espectro contra gram-negativos.
2. Achado de sensibilidade de *Klebsiella* a ampicilina. *Klebsiella* é naturalmente resistente a este antibiótico.

3. Achado de sensibilidade e/ou resistência de *S. aureus* a cefalosporinas de primeira geração divergindo de oxacilina. Normalmente, se é sensível a um é sensível ao outro, assim como a resistência.
4. A identificação de bacilos gram-negativos não fermentadores como BGN não fermentador, não significa que o laboratório não é bom. A identificação recente de *Acinetobacter*, *Xanthomonas* e outros não fermentadores tem feito aparecer “surto” de infecções causadas por estes germes que antigamente não eram identificados.
5. Achado de resistência de estreptococos (β -hemolítico, *viridans*) à penicilina. Não existem cepas documentadas resistentes a penicilina.

16. Resistência bacteriana

Origem dos germes multirresistentes

O principal fator para desencadear o aparecimento de germes multirresistentes é o uso dos antimicrobianos. A bactéria, por si só, não tem como discernir se o uso é adequado ou não. O que ela faz é se defender da extinção, criando mecanismos diversos para a sua sobrevivência. Hoje nos hospitais, se usa antibióticos demais. Os livros ensinam como começar o tratamento, mas há muito pouco escrito sobre como ou quando parar. Assim, considero o tratamento a ciência, mas a suspensão do tratamento, a arte em infectologia. E como ensinar a arte?

Ao analisar os resultados de culturas de pacientes deve-se observar com atenção algumas bactérias multirresistentes (Tabela 4).

MRSA

MRSA é a abreviatura de estafilococos resistentes à meticilina ou, no Brasil, oxacilina. É consenso que se deve isolar pacientes portadores ou colonizados com MRSA. Já se discute muito sobre a descolonização dos portadores com banhos diários de clorexidina degermante e descolonização nasal com mupirocin (Bactroban®). Há ainda o problema de fornecimento; no Brasil não há mupirocin apropriado para uso em mucosas, mas apenas a pomada de uso dermatológico. Não se sabe se a eficiência dos dois é a mesma, além do custo de ambos. Mas medidas simples de controle poderão ser adotadas por todos, como a higiene das mãos antes e após entrar na unidade onde está o paciente isolado, o uso de luvas no contato direto com o paciente e mais uma vez a higiene das mãos após retirar as luvas (tríplice higiene das mãos). O uso de avental de contato também é bastante importante e que seja exclusivo para cada paciente. Máscaras serão necessárias se o paciente tossir ou for aspirado e a secreção traqueal for positiva para MRSA. É necessário fazer a desinfecção do ambiente conforme a rotina do hospital. O transporte deve ser comunicado do estado de portador de germe multirresistente e as medidas necessárias devem ser tomadas (Tabela 5).

Tabela 4. **Germes multirresistentes.**

BACTÉRIA	RESISTÊNCIA	TRATAMENTO
<i>S. aureus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Oxacilina	<ul style="list-style-type: none">• Vancomicina
Enpc (unidade oncológica)	<ul style="list-style-type: none">• Oxacilina	<ul style="list-style-type: none">• Vancomicina
<i>P. aeruginosa</i>	<ul style="list-style-type: none">• Amicacina• Gentamicina• Ceftazidima• Quinolonas	<ul style="list-style-type: none">• Imipenem,• Meropenem

(continua)

<i>K. pneumoniae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Amicacina • Ceftazidima 	<ul style="list-style-type: none"> • Imipenem, • Meropenem
<i>Enterococcus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ampicilina • Amicacina • Gentamicina 	<ul style="list-style-type: none"> • Vancomicina • Linesolida
<i>Enterobacter</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Amicacina • Gentamicina • Ceftazidima 	<ul style="list-style-type: none"> • Imipenem, • Meropenem
<i>Acinetobacter</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Amicacina • Gentamicina • Ceftazidima 	<ul style="list-style-type: none"> • Imipenem, • Meropenem
<i>S. pneumoniae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Penicilina • Oxacilina 	<ul style="list-style-type: none"> • Cefalosporina de 3ª. Geração
Outros BGN	<ul style="list-style-type: none"> • Amicacina • Gentamicina • Ceftazidima 	<ul style="list-style-type: none"> • Imipenem, • Meropenem
<i>Pneumococo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Penicilina 	<ul style="list-style-type: none"> • Vancomicina

Tabela 5. Medidas para controle de MRSA.

MEDIDAS RECOMENDADAS	MEDIDAS DISCUTÍVEIS
<ul style="list-style-type: none">• Higiene das mãos• Tríplice higiene das mãos• Luvas no contato direto• Quarto individual se possível• Avental exclusivo no contato direto• Máscaras se houver respingos• Desinfecção diária e terminal do quarto	<ul style="list-style-type: none">• Banho diário com clorexidina• Descolonização com mupirocin• Vancomicina não descoloniza o portador

VRSA

Além dos MRSA já foram descritos estafilococos resistentes aos glicopeptídicos, vancomicina e teicoplanina. São então chamados VRSA (*Staphylococcus aureus* resistente a vancomicina) e é preciso testar a sensibilidade aos demais antibióticos para o tratamento. São sensíveis às estreptograminas ou às oxazolidinonas. A dificuldade desses tratamentos ainda é o custo e a falta de disponibilidade de formas orais, ainda só disponível no Linesolide.

ERV (ou VRE)

Esta é a abreviatura de Enterococos Resistentes a Vancomicina. São bactérias que surgem durante um tratamento ou que se disseminam em hospitais, induzidas pelo uso de vancomicina por tempo prolongado. Cepas de ERV já têm sido descritos no Brasil e a atenção devida deve ser dada aos laboratórios de microbiologia/bacteriologia no sentido de não menosprezar resultados presumidos de resistência. Como eles surgiram pelo uso abusivo de vancomicina, os CDC dos Estados Unidos definiram critérios para o bom uso de vancomicina (CDC, 1995). São considerados resistentes os enterococos resistentes a ampicilina, gentamicina ou a vancomicina.

ESBL

A sigla ESBL significa gram-negativos com resistência a Beta-Lactamases de Espectro Estendido (ou, *Extended Spectrum Beta-Lactamases*). ESBL são enzimas que apresentam resistência a cefalosporinas de terceira geração de espectro estendido (ceftriaxona, cefotaxima, ceftazidima) e a aztreonam, um monobactâmico; não apresentam, entretanto, resistência às cefamicinas (cefoxitina) e nem aos carbapenêmicos (imipenem, meropenem). A característica dessas cepas é que podem apresentar sensibilidade *in vitro* a alguns antibióticos, mas *in vivo* não respondem, necessitando-se usar carbapenêmicos quase sempre.

Acinetobacter pan-resistente

Pelo uso amplo de antimicrobianos (friso novamente, adequado ou não) surgem germes multi-resistentes e quando são resistentes a todos os antimicrobianos disponíveis, chamamos de pan-resistentes. O germe pan-resistente mais frequentemente encontrado atualmente nos hospitais é *Acinetobacter*. Por ser um coco-bacilo curto, confunde-se com cocos e pode-se confundir com neissérias, mudando completamente o tratamento. Por ser não-fermentador, não é todo laboratório de microbiologia que pode identificá-lo, às vezes chamados de apenas não-fermentadores. É importante verificar se o laboratório de microbiologia tem condições de identificá-lo; o não achado deste germe pode ser apenas uma questão de procura adequada. Nestes casos, como não há tratamento, é muito importante adotar medidas de precaução e isolamento para evitar a sua disseminação. A desinfecção de ambiente nestes casos é imperativa.

AmpC

Pode ser determinada por um gene plasmidial, presente em *Klebsiella* ou *Escherichia coli*, ou por um gene cromossômico presente nos bacilos gram-negativos do grupo CESP. São resistentes aos beta-lactâmicos, exceto tazobactam para *Morganella morganii*. São fortes indutores de AmpC a cefoxitina e o imipenem.

Metalo-betalactamases

São cepas de bactérias que produzem enzimas que hidrolizam penicilinas, cefalosporinas e mesmo carbapenêmicos. No Brasil já foram encontradas cepas de *Pseudomonas*, *Acinetobacter* e algumas enterobactérias produtoras de metalo-betalactamases, mas se não houver a preocupação dos laboratórios, este problema pode não ser detectado. Até 41,3% de amostras de *Pseudomonas aeruginosa* apresentaram esta enzima, em estudo realizado pelo Prof. Lauro Santos Filho, na Paraíba, recomendando-se que as amostras suspeitas devam ser encaminhadas para um laboratório de referência.

KPC

Algumas bactérias, tais como *Klebsiella pneumoniae*, desenvolveram recentemente um novo mecanismo de resistência aos carbapenêmicos, conhecido como enzimas KPC (*Klebsiella pneumoniae carbapenemases*), que podem inativar todas as penicilinas, cefalosporinas, aztreonam e mais importantemente os carbapenêmicos, restando muito poucas opções terapêuticas. A produção dessas enzimas resulta em resistência a todas as penicilinas, cefalosporinas (i.e., cefepima, ceftriaxona), carbapenêmicos (i.e., meropenem, ertapenem) e aztreonam. O tratamento das infecções causadas por organismos produtores de KPC é bem difícil e muito poucos antibióticos são efetivos. Frequentemente, esses organismos são somente suscetíveis a tigeciclina e colistina. Esses antibióticos têm significantes efeitos colaterais, são potencialmente inferiores às terapias mais convencionais e podem ser caros. Já existem enzimas do tipo KPC em outras bactérias, tais como, *Enterobacter*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas*, *Escherichia coli* e *Serratia marcescens*.

As enzimas são codificadas em segmentos de genes conhecidos como plasmídeos, que podem passar de uma bactéria à outra. A resistência KPC também pode co-existir com outros mecanismos de resistência dos gram-negativos, incluindo ESBL, resistência a fluoroquinolonas e aminoglicosídeos. Os plasmídeos que albergam a resistência KPC têm-se transmitido a outros gram-negativos, como *Enterobacter*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas*, *E. coli* e *Serratia marcescens*. A dificuldade é que esta resistência pode não ser detectada pelos métodos de rotina dos laboratórios. Os métodos para detectar a resistência KPC ainda estão para ser formalizados. Os cuidados de isolamento e precauções têm que ser redobrados nesses casos para controlar a disseminação.

Estudos posteriores são necessários para confirmar quem está em risco de adquirir infecções por KPC. Os dados disponíveis descrevem pacientes com infecções causadas por organismos produtores de KPC como:

- Pacientes recebendo longos cursos de antibióticos de amplo espectro.
- Pacientes com permanência em UTI prolongada.

O Laboratório de Microbiologia deve ter um algoritmo para organismos produtores de KPC:

- Se um microrganismo for suspeito de ser um produtor de KPC, é conduzido um teste de sensibilidade para tigeciclina e colistina.
- Se for confirmado um produtor de KPC, o médico do paciente é notificado, assim como a CCIH.
- Os profissionais controladores de infecção vão contatar a enfermagem que cuida do paciente, assim como a enfermeira da unidade.
- Os pacientes identificados como tendo infecções causadas por organismos produtores de KPC são colocados em Precauções de Contato.
- O que pode ser feito pelo paciente com um organismo produtor de KPC:
- Medidas estritas de controle de infecção são absolutamente necessárias. Esses organismos são fáceis de transferir de um paciente para outro e são muito difíceis de tratar.
- Higiene das mãos é a chave para prevenir a disseminação desse organismo produtor de KPC e qualquer outro organismo multi-droga resistente (MDRO).
- Praticar as técnicas apropriadas de Precauções de Contato antes de entrar no quarto do paciente, higiene das mãos, vestir avental e luvas; depois de sair do quarto do paciente retirar as luvas, então o avental, descartando-os apropriadamente; proceder a higiene das mãos.

New delhi metallo-betalactamase (NDM-1)

Uma nova bactéria, provavelmente resistente aos antibióticos até aqui conhecidos, acaba de ser descrita na Índia (Londres, 11 de agosto de 2010) em pacientes no sul da Ásia e Grã-Bretanha. Nos Estados Unidos foram detectados três pacien-

tes até aqui e todos estiveram na Índia para tratamento de saúde ou estética. A NDM-1 faz as bactérias altamente resistentes a quase todos os antibióticos, inclusive aqueles mais potentes, da classe dos carbapenêmicos, sem perspectiva de novas drogas para destruí-las. É um mecanismo específico de resistência através de genes, segundo o Dr. Alexander Kallen dos CDC, EUA. Foram identificados 44 isolados com NDM-1 em Chennai, 26 em Harvana, 37 nos Reino Unido e 73 em outros locais na Índia e Paquistão. A maioria das NDM-1 foram encontradas em *Escherichia coli* (36) e *Klebsiella pneumoniae* (111). Espera-se que esses novos agentes respondam a colistina ou a tigeciclina, necessitando sempre o antibiograma para confirmar. Lembrar sempre que detectar esta bactéria só será possível com laboratórios de microbiologia atentos e muito bem treinados e atualizados para tal (KUMARASAMY KK et alii. The Lancet Infectious Diseases, Early Online Publication, 11 August 2010 doi:10.1016/S1473-3099(10)70143-2).

