



1

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Microbiologia Paulo de Góes
Concurso Público para provimento efetivo de vagas no cargo de
Professor da Carreira de Magistério Superior

Edital UFRJ nº 54, de 30 de janeiro de 2024 (Consolidado com
seus editais de retificação) Versão inicial publicada no DOU em:
02/02/2024 | Edição: 24 | Seção: 3 | Página: 71 a 80, código
MC-055 – área Bacteriologia Médica, do Departamento de
Microbiologia Médica – Instituto de Microbiologia Paulo de
Góes – CCS – UFRJ.

PROVA ESCRITA

CANDIDATO: 910570

Ponto 3

A identificação de bactérias patogênicas é muito relevante para a diagnóstico e epidemiologia. Diante disso, métodos podem ser empregados.

A coloração de Gram é um método capaz de separar bactérias Gram-positivas – possuem parede celular espessa composta por peptidoglicano, que rapidamente é corada com cristal violeta: roxo; e bactérias Gram-negativas, que, além de uma parede celular de peptidoglicano fina, apresenta membrana externa com lipídios. Após decoloração, o corante fucsina: cor vermelho é fixado.

Métodos bioquímicos podem ser empregados, especialmente os ensaios de fermentação de carboidratos. Nesse teste, é possível distinguir bactérias enteropatogênicas que fermentam, por exemplo, glicose, ou produzem gás, após inserção do tubo de Durham.

Ensaio de prova bioquímica, da utilização do citrato, uso da via butilêmica, produção de ácidos após piruvato, ensaio de vermelho de metila e VP também podem ser empregados.

Considerando as bactérias cultiváveis, meios de cultivo seletivo-diferenciais podem ser úteis. Além disso, meios de ~~exat~~ agar-sangue de carneiro (51.) podem diferenciar espécies do gênero Streptococcus e outras bactérias em β -hemólise: quando as células do sangue são lisadas completamente; α -hemólise: quando os halos de lise são menores e portanto parciais; e algumas bactérias ~~+~~ não causam hemólise. Para Streptococcus spp. pode ser utilizado a serologia que irá diferenciar em Streptococcus do grupo A, como como S. pyogenes (beta-hemolítico), Streptococcus do grupo B, como S. agalactiae, além ~~de~~ de Streptococcus pneumoniae. Cada espécie diferente poderá causar uma doença diferente e um diagnóstico preciso é necessário.

Os serogrupos O1 e 139 de Vibrio cholerae também passam por identificação, sendo essenciais para compor o diagnóstico de cólera, combinado com os sintomas de diarreia, uma vez que trata-se de uma doença de notificação compulsória nacional.

A partir dos meios seletivos-diferenciais, destacam-se os meios cromogênicos, no qual células de Staphylococcus aureus resistente

A metilicina (MRSA) crescerá no meio e apresentará coloração rosa. Outros meios, ~~como~~ como o meio manitol-salgado poderá diferenciar Staphylococcus epidermidis de S. aureus, em que S. aureus através da fermentação, formará colônias amarelas, alterando também a cor ao redor no meio.

O meio diferencial Salmonella-Shigella é útil para a diferenciação desses gêneros. Salmonella apresentará colônias pequenas e pretas. Shigella spp. irão crescer no meio com colônias sem cor e ~~translúcidas~~ translúcidas.

Bactérias álcool-ácido resistentes (BAAR) ~~como~~ como micobactérias e Mycobacteria spp. são identificadas com a coloração de Ziehl-Neelsen. Especialmente, bactérias do gênero Mycobacterium não coram pela coloração de Gram. Essas bactérias possuem ácido micólico ligado a parede celular, que confere uma característica hidrofóbica e cerosa que impede a fixação de corantes. Portanto, o método de coloração consiste em adicionar o corante às células mediante calor para facilitar a entrada do corante. Uma vez que o corante está internalizado, fica retido. Após descoloração álcool-ácido, as células coradas em vermelho permanecem e após adição do corante azul de bromotimol (contracorante) a cor permanece do primeiro corante. Esta técnica é valiosa, uma vez que M. tuberculosis apresenta crescimento lento in vitro.

Testes automatizados são utilizados para oferecer um diagnóstico rápido. Além disso, avanços moleculares permitem a identificação de patógenos como o equipamento de ionização MALDI-TOF, capaz de separar as moléculas presentes na célula e após capturação da massa-carga, é comparado ao banco de dados do aparelho, confirmando identificação. Outro método que permite a identificação é o sequenciamento do gene rps codificador do 16S, a partir da extração do DNA (ácido desoxirribonucleico) da bactéria.

Ponto 7

Bactérias Gram-negativas são bactérias que não apresentam uma membrana externa, além da membrana citoplasmática e parede celular. A classificação nomeada ao grupo bacteriano está relacionada a característica fenotípica observada após a técnica de coloração de Gram.

A coloração de Gram diferencia essas bactérias em cor vermelha devido a fixação do último corante. As bactérias Gram-negativas apresentam vantagem evolutiva pela presença de lipopolissacarídeos (LPS) ou lipodigossacarídeos (LOS) presente na membrana externa, diferentemente das bactérias Gram-positivas.

Dos exemplos mais notáveis de bactérias Gram-negativas, Escherichia coli se destaca. E. coli pode ser encontrada no trato gastrointestinal e diferentes cepas desta espécie ~~podem~~ podem causar doenças em seres humanos.

A E. coli patogênica, assim como todas da espécie, possui flagelos e fímbrias, sendo as fímbrias úteis para a adesão da E. coli patogênica nas células epiteliais do hospedeiro. Após adesão, as células microbianas induzem a polimerização de actina nas células do hospedeiro, deixando as células de E. coli em uma "espécie de pedestal", além de remover as unicrescitolídeos das células do intestino humano, causando diarreia aquosa.

6
0430AP

E. coli enterotoxigênica produz toxinas termolábil, que induz GMP e termolábil que induz AMP cíclico na célula do hospedeiro.

Mesmo que as células de E. coli não ultrapassem as células do hospedeiro suas toxinas podem ser internalizadas ~~como o mecanismo da toxina de Shiga, da bactéria Shigella~~. Essa internalização destrói a união célula-célula do hospedeiro, além de resposta inflamatória, ocasionando em uma diarreia aquosa.

E. coli enterohemorrágica irá entrar na célula do hospedeiro utilizando flagelos e proteína A. A locomoção entre as células do hospedeiro e o crescimento bacteriano irá destruir as células do hospedeiro, resultando em uma diarreia com sangue. Em contrapartida, a diarreia aquosa pela E. coli enterotoxigênica é agravada pela presença do gene tox e também pela saída de eletrólitos da célula do hospedeiro.

E. coli também é capaz de formar biofilme. Essa estrutura formada geralmente por uma matriz polissacarídica, permite uma adesão maior a superfícies e células-sítio do hospedeiro, além de fornecer proteção contra antimicrobianos. E. coli enteroagregativas formam biofilme e induzem a formação de muco no hospedeiro, ocasionando em uma diarreia com muco.

Recentemente, a suspeita de E. coli enterohemorrágica em casos de diarreia com sangue nos

Estados Unidos alertou as autoridades de diferentes estados do país, que levou a investigação das empresas fornecedoras dos alimentos encontrados nos sanduíches de uma rede de "fast food" famosa. Se confirmada, a E. coli enterohemorrágica é um perigo para esses consumidores com os sintomas, pois além das células estimularem a formação de toxina nas células hospedeiras, sua toxina Shiga-like poderá ser internalizada nas células causando a perda das microvilosidades das células do intestino e morte dessas células.

Em todos os casos de enterobactérias deve-se evitar o uso de antimicrobianos por duas razões principais: (1) diminuição e morte de bactérias benéficas pertencentes à microbiota do hospedeiro, e (2) possivelmente o favorecimento de células patogênicas resistentes ao antimicrobiano empregado. Nesses casos, o uso de probióticos, reposição de líquidos e eletrólitos são necessários.

Helicobacter pylori é uma espécie bacteriana que possui flagelo e é urease-positiva. Essa última característica permite que H. pylori cresça no estômago humano. A bactéria converte uréia em amônia, com a enzima urease, tornando o estômago mais alcalino, permitindo sua sobrevivência. Além disso, a bactéria é capaz de perfurar profundamente células do hospedeiro, formando úlceras de difícil tratamento. O diagnóstico é realizado

através da ingestão de uréia radioativa pelo paciente, seguido de captação de gás carbônico liberado pelo sopro do paciente com grande concentração de amônia.

Neisseria meningitidis possui LOS no lugar de LPS compondo a membrana externa. Tal característica faz com que haja uma resposta inflamatória do hospedeiro mais ~~expressiva~~ intensa. O foto fenotipo celular em forma de espiral (espiroquetos) permite a passagem entre as células, até acessar o eixo que leva as meninges no cérebro do paciente. Esse paciente-hospedeiro irá sentir fortes dores de cabeça, além de dor ao fazer movimentos com a cabeça. A identificação para esse gênero é limitada, uma vez que essas células não são coradas pela coloração de Gram, inclusive Neisseria spp. não são considerados Gram-negativas devido suas características celulares. Portanto a identificação pode ser feita a partir da coleta do líquor e visualização em campo escuro.

N. gonorrhoeae pode causar gonorréia entre humanos e é considerado uma infecção sexualmente transmissível. A patogenicidade em homens e mulheres é manifestada diferente. Em homens, a célula microbiana é desligada do ácido siálico, o paciente sente mais dor. Na mulher a célula se liga ao ácido siálico e a manifestação da doença é pouco percebida.

Ponto 9

Diferentes mecanismos usados pelas bactérias auxiliam a permanência das mesmas com o passar dos anos. A exploração genômica permitiu acessar vários genes que podem ser adquiridos por elementos genéticos móveis (EGMs).

Pseudomonas aeruginosa é uma bactéria Gram-negativa que pode possuir um plasmídeo que contém genes codificadores da sideroforina - um importante sideróforo utilizado na captação de ferro no ambiente ou em hospedeiro humano, melhorando também a competição com outros microrganismos presentes em um sítio.

Bactérias do gênero Vibrio podem possuir dois cromossomos, um deles destinado para genes essenciais (cerne) e outro que apresenta uma variabilidade maior. Alguns autores tratam da existência de um pan-genoma aberto para o recebimento de genes ou cassetes genicos, transposons que possam ser úteis para a bactéria. Tais como genes de virulência e resistência aos antimicrobianos permitem que essas células sobrevivam após terapia antibiótica.

Quorum sensing tem sido utilizado por bactérias favorecendo a sinalização entre as células, principalmente, durante a formação de biofilme. Essa ~~tem~~ abordagem pode favorecer a permanência da estrutura do biofilme formado em determinado sítio. Além disso, bactérias que formam biofilme

como P. acuminosa podem apresentar componentes que podem agravar sua virulência, como a presença de alginate para essa espécie.