



MORFOLOGIA DAS PRINCIPAIS BACTÉRIAS CAUSADORAS DE DOENÇAS NO AMBIENTE HOSPITALAR

CLAUDIO MOREIRA DOS SANTOS

RESUMO

Este artigo é uma revisão bibliográfica que aborda alguns aspectos morfológicos das principais bactérias que se encontram no ambiente hospitalar. Tendo como objetivo a morfologia da meningite, sífilis, infecção urinária, tuberculose e *staphylococcus aureus*, as bactérias mais comuns causadoras de infecção hospitalar. Observando sobre a importância de cuidados como a assepsia correta das mãos por parte dos pacientes e profissionais de saúde no controle da infecção hospitalar.

Palavras-chave: infecções hospitalares; *bacillus*; *Staphylococcus aureus*; KPC; enterobactéria

1 INTRODUÇÃO

Na maioria das vezes causadas por bactérias, a infecção hospitalar é toda infecção que acomete o paciente durante a internação no hospital, ou relacionada a algum procedimento como cirurgias realizadas dentro do hospital.

O ambiente hospitalar oferece agentes infecciosos variados e muito resistentes. Os doentes internados têm um maior risco de adquirirem infecções devido à própria natureza hospitalar, pois encontram-se mais enfraquecidos e as suas defesas contra as infecções estão debilitadas (Nogueira, 2009).

Infecção hospitalar é toda infecção que está relacionada à hospitalização, quando o hospital, após a clínica laboratorial, não detectou o patógeno que está causando esta devida infecção, comprovando que o paciente não a possui no início da internação e nem 72 horas após, tempo necessário para que haja alguma evidência sintomática. A infecção hospitalar é vista como um fator preocupante e por ter índices elevados de mortalidade é considerado problema de saúde pública (Nogueira, 2009; Almeida, 2007).

As bactérias são organismos unicelulares procariontes, sem um núcleo definido e delimitado por membrana, com ausência de organelas membranosas e podem ser classificadas de acordo com sua morfologia em três grupos cocos, bacilos e espiroquetas. As bactérias não são somente organismos causadores de doenças, elas contribuem também para melhorar a qualidade de vida de diversas espécies (Santos, 2024).

As infecções hospitalares podem ser adquiridas durante a internação ou mesmo após a alta do paciente, se sua causa estiver associada à internação ou a procedimentos hospitalares. As infecções podem ser causadas por fungos, vírus e bactérias, entre outros micro-organismos. As bactérias são os agentes causadores mais frequentes, estão presentes em nosso corpo e no hospital não é diferente, existem bactérias no ambiente, nos equipamentos e nas pessoas que circulam naquele espaço (Fontoura, 2010).

Deste modo, seria justificável compreender a morfologia das principais bactérias nas infecções hospitalares, para estudo acadêmico, com suas classificações e estruturas em seus

grupos específicos, e conhecer as definições e estruturas de infecções causadas por bactérias como a da meningite, sífilis, tuberculose, *staphylococcus aureus*, sendo essas o objetivo geral deste artigo, além da conscientização da assepsia correta das mãos por parte dos pacientes e colaboradores no ambiente hospitalar.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A vantagem de se realizar uma pesquisa bibliográfica em diferentes *sites* de pesquisas científicas, esta no fato de poder abordar um fato a partir de diversas perspectivas, por meio de diferentes autores, seu uso exploratório também se destaca por que a partir deste tipo de pesquisa é possível observar se determinado fato ou técnica possui resultados positivos de efetividade (Gil, 2002).

Desenvolveu-se esta pesquisa, utilizando um levantamento bibliográfico de artigos científicos, revistas científicas e trabalhos de conclusão de cursos, encontrados em *sites* como o Google Acadêmico e Scielo. Em um primeiro momento, observou-se de forma resumida, os fatos sobre o tema título do trabalho e, em um segundo momento buscou-se descrever e elaborar o que era mais pertinente ao tema. Foram inseridas figuras nesta pesquisa, elaboradas pelo autor, através do uso de Inteligência Artificial (IA) do criador de imagens da Microsoft Bing DALL E 3.

Neste sentido, a pesquisa bibliográfica levanta, seleciona e documenta a bibliografia publicada sobre o tema que esta sendo pesquisado em livros, revistas e jornais com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material escrito sobre o assunto pesquisado (Lakatos e Marconi, 1987).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

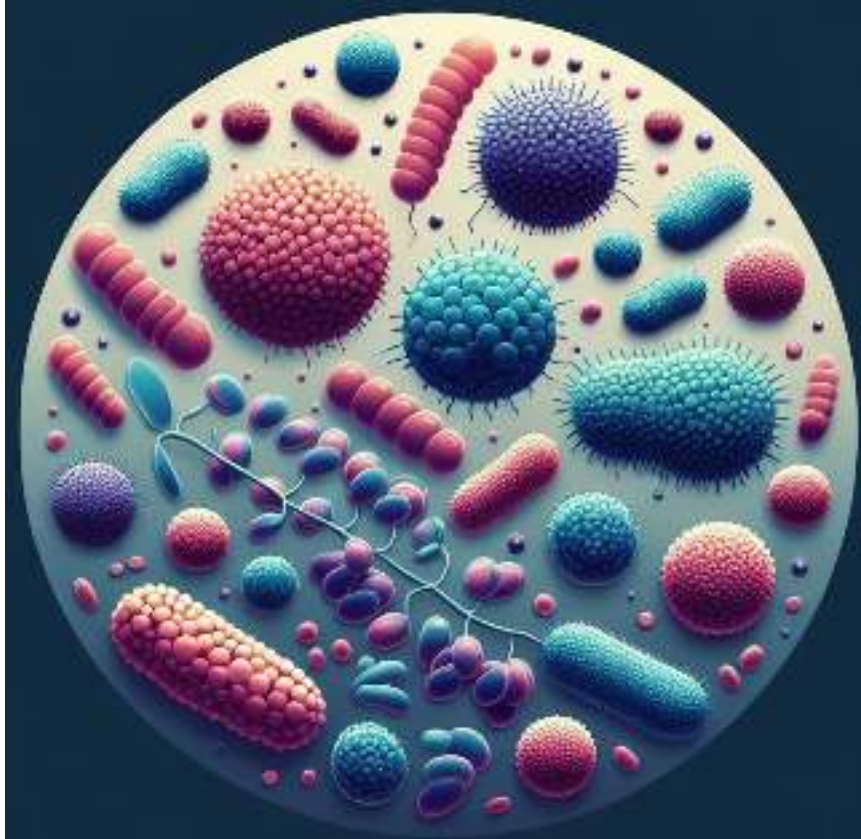
As bactérias podem sobreviver em todos os ambientes do planeta Terra e, podem ser encontradas no solo, água, terra, ar, vulcão, gelo, sal, na pele dos homens, etc., em condições desfavoráveis algumas bactérias formam esporos que podem sobreviver por milhões de anos. De acordo com o Instituto Técnico de Santa Catarina - IFSC (2022), as bactérias são apresentadas em diversas formas e agrupadas em quatro tipos morfológicos (cocos, bacilos, espiralados, vibrião), e essas formas podem variar de acordo com o meio e com o tipo de associação.

Infecção do sangue ou septicemia, infecção de pele, infecção urinária e infecções respiratórias sendo a mais comum a pneumonia, são as infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) adquiridas após a internação do paciente, e podem ocorrer até mesmo após a alta médica quando relacionadas a procedimentos hospitalares. Algumas bactérias como a *klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Candida* estão entre as causas de infecções que causam morbidade e mortalidade, elevando o custo para o tratamento hospitalar (Santos, 2023).

As bactérias são organismos unicelulares procariontes, e conforme sua morfologia são classificadas em cocos quando apresentam formato esférico. Quando ocorre em pares são denominados diplococos, em cadeia são chamados estreptococos, e quando agrupados em cacho de uva são denominados de estafilococos. A maioria das doenças por estafilococos são através da invasão direta do tecido e causam infecções na pele e tecidos moles, pneumonia, endocardite e osteomielite. Podem ser adquiridos através de contato, gotícula, aerossol, sexo (IFSC, 2022).

As bactérias também se apresentam, de acordo com sua morfologia em bacilos, formato de bastão, que podem ocorrer isoladamente, aos pares (diplobacilos) ou em cadeias (estreptobacilos). Enquanto que os espirilos são bactérias com formato helicoidal e rígidas e, espiroquetas são bactérias com formato helicoidal e flexível. Também existem as bactérias que se apresentam em formato de vírgula, denominadas vibrião (IFSC, 2022).

Figura 01: Classificação de bactérias – morfologia (Santos, 2024).



A Figura 01, demonstra a classificação das bactérias de acordo com sua morfologia. Existe uma técnica denominada coloração de Gram que permite classificar as bactérias por meio da análise das diferenças existentes na composição da parede celular, que pode adquirir coloração violeta ou vermelha. Sendo que as bactérias de cor violeta são denominadas de gram positivas e as bactérias de cor vermelha são chamadas de gram negativa, saber a classificação em gram da bactéria é importante pois pode indicar o tipo de tratamento que deve ser adotado em caso de infecções. Bactérias gram negativas são mais resistentes aos antibióticos (IFSC, 2022).

Exemplos de infecções bacterianas, muitas delas relacionadas a assistência à saúde:

- infecção urinária: qualquer infecção por microorganismo que acomete o trato urinário, geralmente causado pela bactéria *Escherichia coli*, é uma bactéria Gram negativa que pertence à família *Enterobacteriaceae*. As células têm a forma de bastonetes e podem ser imóveis, móveis ou por flagelos (Varela, 2015).
- meningite: inflamação das meninges, quando causada por bactérias é denominada de meningite bacteriana, sendo a *Streptococcus* grupo B, a *E. Coli* e bactérias gram negativas (acometem bebês e crianças), em jovens e adultos a *Streptococcus pneumoniae* ou pneumococo e *Neisseria meningitidis* ou meningococo, que possui uma infecção rápida e grave, levando ao coma e morte em algumas horas, além de ser contagiosa. Enquanto que em adultos e idosos a bactéria mais comum é a *Streptococcus pneumoniae*, também outras bactérias como a *Listeria monocytogenes*, *E. coli* e outras bactérias gram negativas. Sendo que em pessoas de todas as idades, o *Staphylococcus aureus* causa a meningite grave (Varela, 2022).
- Sífilis: infecção sexualmente transmissível (IST), causada pela bactéria *Treponema pallidum*, uma espiroqueta que possui filamento em espiral enrolado sobre o próprio eixo, com

6 a 14 espirais regulares e iguais, possui membrana citoplasmática, membrana externa, uma fina camada de peptidoglicano e, um movimento característico repetitivo e ondulante, motilidade em saca-rolhas, devido à presença de um endoflagelo ou flagelo periplasmático, localizado entre a membrana citoplasmática e a externa (UFPB, 2019).

- Tuberculose: doença infecciosa e transmissível causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis* (bacilo de Koch), é um bacilo reto ou ligeiramente curvo, imóvel, não esporulado, não encapsulado. A doença afeta principalmente os pulmões (Ministério da Saúde, 2024).

Bactérias mais frequentes:

- *Klebsiella pneumoniae* (enterobactéria), causa pneumonias. É formada por bactérias Gram negativas, com formato bacilar de diversos gêneros. A *Klebsiella pneumoniae carbapenemase* (KPC), possui um mecanismo importante de resistência no contexto hospitalar. Sua análise é proeminente a fim de diminuir sua disseminação, colaborando para a redução dos índices de morbidade e mortalidade relacionados a diferentes doenças infecciosas, no qual é indispensável à ação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, e o monitoramento microbiológico. A KPC é uma enzima produzida por enterobactérias gram negativas (Molinaro, 2013).

- *Staphylococcus aureus* pertence ao grupo dos cocos Gram positivos e catalase positivos, é uma bactéria esférica, imóvel, não esporulada e não encapsulada, podendo provocar doenças que se diferenciam em infecções simples como espinhas, furúnculos, foliculites, osteomielites e infecções graves que são meningites, pneumonia, endocardite, septicemias fatais e outros tipos de manifestações (Santos, 2023).

- *Pseudomonas aeruginosa* é uma bactéria que causa infecções em diversas regiões do corpo, é um bacilo Gram negativo, aeróbio facultativo, tolera variações de temperatura e capacidade de permanecer em diversos ambientes por muito tempo, está presente no solo, plantas, frutas e ambientes úmidos (Molinaro, 2013).

- *Staphylococcus epidermidis* é uma das bactérias encontradas na pele dos pacientes e podem ser introduzidas na unidade de tratamento intensivo através dos profissionais da saúde, além dos pacientes causando infecções oportunistas após os procedimentos invasivos (Molinaro, 2013).

Para o controle de infecções hospitalares, a melhor forma de evitar infecções principalmente por bactérias é a correta higienização das mãos. Pois pode evitar a transmissão de bactérias para outras pessoas, principalmente através de um simples aperto de mãos, ou contato com pacientes. A correta esterilização, desinfecção de superfícies, limpeza e uso correto de EPIs também ajudam a minimizar os riscos de transmissão de infecções bacterianas (Fontoura, 2010).

4 CONCLUSÃO

A maior parte das infecções por bactérias em hospitais são causadas por pacientes, que desconhecem ou simplesmente não possuem o costume de lavar as mãos de forma adequada. As bactérias Gram negativas apresentam ser mais contagiosas do que as Gram positivas, provavelmente por terem maior virulência e serem mais resistentes a antibióticos. Porém os cocos Gram positivos causam infecções tipo as infecções enterocócicas, pneumocócicas, estreptocócicas e infecções por *Staphylococcus aureus*, que é resistente a metilina (tipo de penicilina).

O dia 15 de maio marca o dia Nacional do Controle das Infecções Hospitalares, instituído pela Lei 11.723/2008, sendo que as principais infecções relacionadas à assistência à saúde são a infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central, pneumonia associada à ventilação mecânica, infecção do trato urinário associada a cateter vesical e a infecção de sítio cirúrgico.

Apesar de que as bactérias estão presentes e sobrevivem em todos os ambientes do planeta, observar, estudar, e entender sua classificação morfológica é importante para obter resultados e auxiliar na classificação desses microrganismos em seus grupos específicos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.C. et al. **Ocorrência de infecção urinária em pacientes de um hospital universitário**. *Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.*, v. 28, n. 2, nov. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sífilis: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção**. 10/06/2019 Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Serviço de Assistência Especializada Familiar Materno Infantil. HOSPITAL UNIVERSITÁRIO LAURO WANDERLEY. Disponível em: <https://www.ufpb.br/sachu/contents/noticias/sifilis-o-que-e-causas-sintomas-tratamento-diagnostico-e-prevencao-1> Acesso em: 20 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Tuberculose**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tuberculose#:~:text=A%20tuberculose%20%C3%A9%20uma%20doen%C3%A7a,outros%20%C3%B3rg%C3%A3os%20e%20sistemas>. Acesso em: 17 abr. 2024.

FONTOURA, Renata. **Infecção hospitalar: prevenção é a principal forma de combate**. Instituto Oswaldo Cruz - 2010. Disponível em: <https://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=926&sid=32> Acesso em: 20 abr. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Curso Técnico em Análises Químicas Disciplina: **Microbiologia AULA 3 - BACTÉRIAS**. 2022 CAMPUS FLORIANÓPOLIS. Disponível em: <https://docente.ifsc.edu.br/melissa.kayser/MaterialDidatico/Microbiologia/Aula%203%20Bacterias%20Caracter%20e%20Morfologia.pdf> Acesso em: 18 abr. 2024.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 1987.

MOLINARO, Etelcia Moraes; CAPUTO, Luiza Fatima Gonçalves; REIS, Maria Regina. **Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde - Volume 3 - 2013. Bacteriologia - capítulo 3**. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/15170/cap3.pdf?sequence=2> Acesso em: 18 abr. 2024.

NOGUEIRA, Paula Sacha Frota. et al. **Perfil da infecção hospitalar em um hospital universitário**. *Rev. enferm, UERJ*, Rio de Janeiro, v. 17. n. 1, mar. 2009.

OLIVEIRA, Marcos Vinicius Macedo de; FARIA, Fabiola Mota; DIAS, Isabella Mota; SAMPAIO, Camila Pollyana de Souza. **Principais bactérias causadoras de infecção hospitalar**. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd182/bacterias-causadoras-de-infeccao-hospitalar.htm> Acesso em: 20 abr. 2024.

SANTOS, Claudio Moreira dos. **Criação de imagens em Inteligência Artificial para**

pesquisas e artigos científicos. IA Microsoft Bing DALLE 3. clamodosan@gmail.com 2023.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **Classificação das bactérias.** Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/classificacao-das-bacterias.htm> Acesso em: 17 abr. 2024.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **"Bactérias";** *Brasil Escola* - 2023. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/bacterias.htm>. Acesso em 19 de abril de 2024.

SILVA, Ruvani Fernandes da. **A infecção hospitalar no contexto das políticas relativas à saúde em Santa Catarina.** *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 11, n. 1, Feb. 2003.

VARELLA, Drauzio. **Meningite.** Hospital Federal de Bonsucesso. Ministério da Saúde. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo – 2022 Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/meningite/> Acesso em: 18 abr. 2024.

VARELLA, Drauzio. **Cistite.** Biblioteca Virtual em Saúde, Ministério da Saúde. 2015. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/cistite/#:~:text=Em%20geral%2C%20%C3%A9%20causada%20pela,microorganismos%20tamb%C3%A9m%20podem%20provocar%20> Acesso em: 19 abr. 2024.