

Perfil bacteriológico em secreção traqueal de pacientes internados em unidade de terapia intensiva: Uma revisão narrativa

Bacteriological profile in tracheal secretions of patients admitted to an intensive care unit: A narrative review

Perfil bacteriológico en secreciones traqueales de pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos: Una revisión narrativa

Recebido: 06/11/2023 | Revisado: 15/11/2023 | Aceitado: 16/11/2023 | Publicado: 19/11/2023

Clayton Varotto

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8778-3564>
Faculdade Integrada Carajás, Brasil
E-mail: clayton.varotto@hotmail.com

Edirene Alves Evangelista

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4369-2788>
Faculdade Integrada Carajás, Brasil
E-mail: edireneclaudio@gmail.com

Jânio Sousa Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2180-1109>
Faculdade Integrada Carajás, Brasil
E-mail: santosjs.food@gmail.com

Resumo

O presente estudo tem por objetivo descrever o perfil bacteriológico de secreção traqueal em pacientes de UTI's, os mecanismos de resistência bacteriana e o controle dessas bacteremias. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura. Tendo por característica ser um estudo exploratório e descritivo. Para qual foi empregada buscas nas bibliográficas internacionais e nacionais. As buscas foram realizadas entre os meses de julho a outubro de 2023 nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLINE) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). as bacteremias que podem ocorrer no trato respiratório e em outros sistemas, apresentam alto índice de nocividade, devido à variedade dos potenciais mecanismos de resistência, as bactérias multirresistentes ou superbactérias acabam causando muitos danos, principalmente às pessoas internadas em unidades de terapia intensiva, além de acarretar prejuízos econômicos, tendo em vista o elevado valor do tratamento e tempo de internação. Sabendo que a resistência induzida é um dos principais mecanismos de resistência, é de suma importância manter um padrão rigoroso de uso racional de antibióticos no âmbito domiciliar e hospitalar, para reduzir os casos de resistência, e, o controle da disseminação das infecções, através da educação das equipes de assistência, incentivo e conscientização da importância da higienização das mãos.

Palavras-chave: Infecção hospitalar; Bactérias; Superbactérias.

Abstract

The present study aims to describe the bacteriological profile of tracheal secretion in ICU patients, the mechanisms of bacterial resistance and the control of these bacteremias. This is a narrative review of the literature. The characteristic is that it is an exploratory and descriptive study. For which searches in international and national bibliography were used. The searches were carried out between the months of July and October 2023 in the following databases: Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLINE) and Scientific Electronic Library Online (SciELO). Bacteremia that can occur in the respiratory tract and other systems has a high rate of damage. Due to the variety of possible resistance mechanisms, multiresistant bacteria or superbacteria end up causing a lot of damage, especially to people admitted to intensive care units. in addition to causing economic losses, given the high cost of treatment and length of stay. Knowing that induced resistance is one of the main resistance mechanisms, it is of utmost importance to maintain a rigorous standard of rational use of antibiotics at home and in hospitals, to reduce cases of resistance and control the spread of infections, to through education of care teams. , encouragement and awareness about the importance of hand hygiene.

Keywords: Hospital infection; Bacteria; Superbugs.

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo describir el perfil bacteriológico de la secreción traqueal en pacientes de UCI, los mecanismos de resistencia bacteriana y el control de estas bacteriemias. Esta es una revisión narrativa de la

literatura. La característica es que es un estudio exploratorio y descriptivo. Para lo cual se utilizaron búsquedas en bibliografía internacional y nacional. Las búsquedas se realizaron entre los meses de julio y octubre de 2023 en las siguientes bases de datos: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLINE) y Scientific Electronic Library Online (SciELO). Las bacteriemias que pueden ocurrir en las vías respiratorias y otros sistemas tienen un alto índice de daño, debido a la variedad de posibles mecanismos de resistencia, las bacterias o superbacterias multirresistentes terminan causando mucho daño, especialmente a personas ingresadas en unidades de cuidados intensivos. Además de causar pérdidas económicas, dado el alto costo del tratamiento y duración de la estadía. Sabiendo que la resistencia inducida es uno de los principales mecanismos de resistencia, es de suma importancia mantener un estándar riguroso de uso racional de los antibióticos en el hogar y en los hospitales, para reducir los casos de resistencia y controlar la propagación de infecciones, a través de la educación de los equipos de atención, estímulo y sensibilización sobre la importancia de la higiene de manos.

Palabras clave: Infección hospitalaria; Bacterias; Superbacterias.

1. Introdução

A infecção hospitalar é um grave problema de saúde pública em todo o mundo, apresentando riscos à saúde dos pacientes que passam por procedimentos terapêuticos ou de diagnóstico em hospitais. Para prevenir e controlar essa situação, é crucial que os profissionais da área de saúde adotem medidas preventivas de forma efetiva (Giarola *et al.*, 2012; Belela-Anacleto *et al.*, 2013).

As cepas bacterianas frequentemente encontradas no trato respiratório no âmbito hospitalar, são: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus sp.*, *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Proteus sp.*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* (Brasil, 2006).

A resistência aos antimicrobianos representa um desafio cada vez mais crescente, especialmente quando se consideram as opções clínicas disponíveis para tratar infecções relacionadas à assistência à saúde causadas por microrganismos. À medida que o tempo passa, as alternativas para curar essas infecções estão se tornando cada vez mais limitadas (Rocha *et al.*, 2015).

Além disso, simultaneamente a essa problemática, estamos enfrentando uma redução drástica na disponibilidade de novos antibióticos no mercado, bem como na alocação de investimentos para a sua pesquisa e desenvolvimento. Essa situação torna o cenário ainda mais preocupante, considerando que o processo de criação de um novo medicamento pode levar anos (Silva & Silva Junior, 2015).

Dentre as diversas medidas de prevenção e controle de infecções hospitalares, uma das mais importantes é a higienização das mãos. Essa prática deve ser realizada de forma adequada, tanto antes quanto após o contato com o paciente, mesmo quando o profissional está utilizando luvas de proteção. A higienização das mãos deve abranger toda a superfície das mãos e punhos, utilizando-se de sabão, detergente e/ou antisséptico, dependendo do grau de sujidade (Mota *et al.*, 2014; Cordeiro & Lima, 2016).

A partir do exposto o presente estudo tem por objetivo descrever o perfil bacteriológico de secreção traqueal em pacientes de UTI's, os mecanismos de resistência bacteriana e o controle dessas bacteremias.

2. Metodologia

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura. Tendo por característica ser um estudo exploratório e descritivo (Moysés & Santos, 2022). Para qual foi empregada buscas nas bibliográficas internacionais e nacionais. A presente revisão apresenta uma abordagem qualitativa de natureza básica com o objetivo exploratório/descritivo. As buscas foram realizadas entre os meses de julho a outubro de 2023 nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLINE) e Scientific Electronic Library Online (SciELO) (Lemos *et al.*, 2022). Para localizar e realizar a seleção dos documentos usados no presente estudo

forma utilizados os seguintes descritores “infecção, infecção do trato respiratório, resistência bacteriana”. Os operadores booleanos AND, OR e NOT foram aplicados para auxiliar na busca dos documentos. Assim como a tradução literal dos descritos para língua inglesa (Moysés & Santos, 2022). Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos publicados nas bases de dados pesquisadas; artigos publicados em português ou inglês; trabalhos desenvolvidos no período de 2006 a 2023; disponibilidade em textos completos. Foram excluídos do estudo, documentos sem elementos relevantes ao escopo da revisão e os artigos que apresentam duplicidade nas bases de dados.

3. Resultados e Discussão

Infecção

Compreende-se por infecção, a incidência de deterioração de um organismo resultante da invasão, multiplicação e ação de agentes infecciosos e de substâncias tóxicas no hospedeiro, ocorrendo interação imunológica (Brasil, 2006).

Bactérias são organismos unicelulares, que foram descobertas por Van Leeuwenhoek, com a criação do microscópio. O cientista francês Louis Pasteur, demonstrou que apenas algumas linhagens de bactérias causavam doenças (Guimarães et al., 2010).

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRASs) são definidas como condições que ocorrem local ou sistemicamente, como resposta adversa à presença de agentes infecciosos que foram adquiridos após a admissão nos serviços de saúde (Souza *et al.*, 2015).

As IRASs representam índices significativos nas taxas de morbimortalidade, particularmente entre os indivíduos que se submetem a procedimentos clínicos (Souza *et al.*, 2015).

Infecção hospitalar

De acordo com a Brasil (2006), a definição para a Infecção Hospitalar (IH) “É a infecção adquirida após a admissão do paciente no hospital, que se manifesta durante a internação ou após a alta e que pode ser relacionada com a internação ou com os procedimentos hospitalares”.

O risco de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adquirirem infecção, é maior devido: a gravidade da doença base que pode também ocasionar depressão da imunidade; os procedimentos invasivos realizados como: cateter venoso central e ventilação mecânica; tempo de internação prolongado (Brasil, 2006).

As infecções em serviços de saúde configuram um problema de saúde pública, com impacto significativo na morbimortalidade, no tempo de internação e consequentemente nos custos de internação, diagnóstico e terapia (Barros *et al.*, 2012).

De acordo com um estudo feito no Hospital Universitário de Londrina que avaliou 889 pacientes acometidos por infecção hospitalar, a sepse que é a principal complicação das infecções, acometeu 413 (46,5%) dos pacientes. Sua relação com o óbito foi significativa 341 (69,0%) (Souza *et al.*, 2015).

Infecção do trato respiratório

Doenças respiratórias são muito mais estáveis em comparação com doenças dos outros sistemas, sendo assim, as realizações de ações de prevenção são de suma importância apesar de serem extremamente variáveis. O custo da prevenção é apenas uma fração do custo do tratamento (WHO, 2013).

As doenças respiratórias são responsáveis por até 60% das consultas ambulatoriais e são significativas quanto às hospitalizações (Moteiro *et al.*, 2016). São também responsáveis por mais de 4 milhões de mortes por ano, representando a principal causa de morte nos países em desenvolvimento (WHO, 2013).

No Brasil, mais de 50% de casos de hospitalização e cerca de 10 a 15% das ocorrências de óbitos são atribuídos às Infecções Respiratórias Agudas (IRA), sendo 80% destes por pneumonia (Cardoso, 2010).

Um dos principais sítios de isolamento de microrganismo é a secreção traqueal, sendo a amostra biológica mais aplicada no diagnóstico das infecções relacionada ao trato respiratório (Debarba *et al.*, 2018).

De acordo com o relatório da WHO (2014) – "Antimicrobial resistance: global report on surveillance" – as principais bactérias resistentes são: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Salmonella não tifoide*, *Shigella spp.* e *Neisseria gonorrhoeae*. Outras bactérias como *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* são também multirresistentes (Ossa-Giraldo, 2014).

Resistência bacteriana

A resistência bacteriana em contexto histórico mostra-se como adaptação do organismo ao meio em que está (Silveira *et al.*, 2006).

Em 1928, Alexander Fleming descobriu que uma espécie de fungo produzia uma substância capaz de controlar e inibir a proliferação bacteriana, denominada penicilina, representando um marco histórico no controle das infecções (Dias *et al.*, 2010).

A penicilina era eficaz no tratamento das infecções por *S. aureus*, porém em 1942 foi descrito o primeiro caso de resistência a este medicamento, devido ao gene que codifica a beta-lactamase, uma enzima que destrói o anel beta-lactâmico da penicilina, inativando o antibiótico (Oliveira *et al.*, 2014).

A desconhecimento dos potenciais perigos, o uso inadequado em decorrência da prescrição desnecessária de antibióticos ou da dose incorreta, assim como o uso indiscriminado de antimicrobianos, levou ao estado dessa crise de resistência bacteriana (Hwang & Gums, 2016).

O uso excessivo de antibióticos é geralmente considerado como o principal fator que contribui para isso (Jin *et al.*, 2018). A automedicação, assim como o uso indiscriminado de antibióticos têm vínculo com crescimento de bactérias resistentes, uma vez que o consumo descontrolado desses medicamentos aumenta a taxa de resistência bacteriana (Franco *et al.*, 2015).

As bactérias possuem diferentes mecanismos de resistência, haja visto que a classe dos antibióticos tem diversos mecanismos de ação (Lima *et al.*, 2017). A resistência bacteriana aos antibióticos pode ocorrer de três formas distintas, que são: resistência intrínseca, resistência adquirida e resistência induzida (Costa & Silva Junior, 2017).

Resistência Intrínseca ou Natural

No caso da resistência intrínseca ou natural, refere-se a uma forma de resistência que é herdada geneticamente, sendo inerente às características da própria bactéria (Souza, 2016).

A resistência natural parte de uma característica intrínseca onde certas espécies de bactérias podem resistir à ação de um dado antibiótico onde não existe um mecanismo específico que impeça a ação deste antibiótico, mas sim resultado de uma característica estrutural, como a falta de um sítio de ligação (Blair, *et al.*, 2015).

Resistência Adquirida

A resistência adquirida ocorre por meio da aquisição de material genético exógeno anteriormente presente em outros microrganismos, que contenham genes de resistência que são propagados por meio de mecanismos de transferência gênica horizontal (Costa, 2016).

A transferência horizontal de genes é um mecanismo onde a bactéria obtém genes de material genético de outros

microrganismos, como bactérias da mesma espécie, bactérias distintas e vírus. Essa transferência pode ocorrer de quatro formas, sendo por conjugação, transformação e transdução (Tafur et al., 2008).

Na transferência por transformação, a bactéria absorve partes de DNA dispersas no meio em que está, provenientes de outras bactérias. Na transdução, a bactéria absorve os genes de resistência de um vírus bacteriófago por atuar como hospedeira. Na transferência por conjugação, ocorre através do contato de duas bactérias da mesma espécie ou não, que trocam material genético em forma de plasmídeo, ou na forma de transposons que são segmentos moveis especializados de DNA sendo essa a transferência por transposição (Oliveira & Silva, 2008).

Resistencia Induzida

A resistência induzida ocorre quando determinada bactéria se modifica em resposta ao medicamento. A resistência induzida pode apresentar três mecanismos distintos: sendo o primeiro por redução de concentração de antibiótico no interior da célula, pode ocorrer através de uma redução da permeabilidade, onde ocorre a substituição das porinas, que são proteínas carreadoras, por canais mais seletivos, causando uma deficiente infusão do antibiótico na bactéria, ou pela atividade das bombas de efluxo, resultando no transporte do antibiótico para fora da célula por meio de porinas, diminuindo a concentração de antibiótico no interior da bactéria, quando super expressadas essas bombas de efluxo se torna um dos principais mecanismos de resistência bacteriana (Blair *et al.*, 2015).

Por meio de mutação genética do sítio alvo antibiótico, proporcionando à bactéria um alvo funcional, porém com afinidade reduzida ao antibiótico, que não se liga eficientemente e tem um efeito reduzido (Blair *et al.*, 2015).

Por modificação direta do antibiótico que podem impedir sua entrada na célula ou alterem seus alvos, as bactérias podem destruir ou inativá-los, impedindo assim a sua ação. Nesse contexto está incluída a modificação enzimática, considerada também como um dos principais mecanismos de resistência, onde enzimas bacterianas podem degradar ou modificar antibióticos de diferentes classes (Blair *et al.*, 2015).

Controle

O Ministério da Saúde por meio da Portaria nº 2.616/98 dispõe sobre a obrigatoriedade dos hospitais Programa de Controle de Infecções Hospitalares (PCIH), que consiste em um conjunto de ações que visa reduzir o máximo possível à incidência de infecções hospitalares (Brasil, 1998).

Um dos principais métodos de controle e forma de redução dos índices de infecção hospitalar é a lavagem das mãos que é uma medida simples, porém importante e econômica. Outro fator não menos importante é o incentivo aos profissionais na participação de educação continuada como uma das principais formas de divulgação e multiplicação do conhecimento (Stube *et al.*, 2013).

Minimizar a ocorrência de infecções relacionadas a assistência de saúde segue sendo uma questão crítica para os médicos e gestores em hospitais e instituições de saúde em todo o mundo. A lavagem correta das mãos é comprovadamente a forma mais eficaz de prevenção de infecções hospitalares. Com base nas diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS), a boa higiene das mãos pode reduzir o risco de transmissão de microrganismos (Chen & Wang, 2014).

Estudos destacam que as ações indicadas para a prevenção de infecções do trato respiratório incluem aplicar ventilação mecânica no paciente, somente quando necessário; não compartilhar artigos de assistência respiratória, com outros pacientes; trocar os circuitos ventilatórios e umidificadores a cada 48 horas, inaladores a cada uso nebulizadores a cada 24 horas, reanimador manual com sujidade; realizar aspiração em técnica asséptica rigorosa; realizar fisioterapia respiratória; realizar a higiene oral a cada 3 horas; manter o fixador do ventilador limpo e seco (Padilha *et al.*, 2016; Rodrigues *et al.*, 2018).

O uso de um antimicrobiano só deve ser feito após a realização de um antibiograma, para que o uso seja racional,

justificando que a não identificação do patógeno pode mascarar o diagnóstico, causar toxicidade grave, e selecionar microrganismos resistentes. Porém, como nem sempre a identificação do patógeno é possível, a escolha do antimicrobiano deve-se considerar o local de ação, a microbiota bacteriana normal presente neste e os prováveis agentes etiológicos (Guimarães et al., 2010).

4. Considerações Finais

Conclui-se que as bacteremias que podem ocorrer no trato respiratório e em outros sistemas, apresentam alto índice de nocividade, devido à variedade dos potenciais mecanismos de resistência, as bactérias multirresistentes ou superbactérias acabam causando muitos danos, principalmente às pessoas internadas em unidades de terapia intensiva, além de acarretar prejuízos econômicos, tendo em vista o elevado valor do tratamento e tempo de internação.

Sabendo que a resistência induzida é um dos principais mecanismos de resistência, é de suma importância manter um padrão rigoroso de uso racional de antibióticos no âmbito domiciliar e hospitalar, para reduzir os casos de resistência, e, o controle da disseminação das infecções, através da educação das equipes de assistência, incentivo e conscientização da importância da higienização das mãos.

Referências

- Barros, L. M., Bento, J. N. C., Caetano, J. Á., Moreira, R. A. N., Pereira, F. G. F., Frota, N. M., & Soares, E. (2012). Prevalência de micro-organismo e sensibilidade antimicrobiana de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva de hospital público no Brasil. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, 33(3), 429-435.
- Belela-Anacleto, A. S. C., Sousa, B. E. C., Yoshikawa, J. M., Avelar, A. F. M., & Pedreira, M. D. L. G. (2013). Higienização das mãos e a segurança do paciente: perspectiva de docentes e universitários. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 22, 901-908.
- Blair, J. M., Webber, M. A., Baylay, A. J., Ogbolu, D. O., & Piddock, J. L. (2015). Molecular mechanisms of antibiotic resistance. *Nature reviews microbiology*, 13(1), 42-51.
- Brasil. Ministério da Saúde. (2006). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) Pediatria: prevenção e controle de infecção hospitalar. In: ANDRADE, G. M. Principais Conceitos em Infecção Hospitalar. ANVISA, 13-17.
- Brasil. Ministério da Saúde. (1998). Portaria n. 2616, de 12 de maio de 1998, que dispõe sobre O Programa de Controle de Infecções Hospitalares (PCIH). Diário oficial da união, Brasília.
- Cardoso, A. M. (2010). A persistência das infecções respiratórias agudas como problema de Saúde Pública. *Cadernos de Saúde Pública*, 26(7), 1270-1271.
- Chen, K. H., Chen, L. R., & Wang, Y. K. (2014). Contamination of medical charts: an important source of potential infection in hospitals. *Journal Plos One*, 9(2), 78512.
- Cordeiro, V. B., & Lima, C. B. (2016). Higienização das mãos como ferramenta de prevenção e controle de infecção hospitalar. *Revista Temas em Saúde*, 16(2), 425-44.
- Costa, A. L. P. (2016). Resistência bacteriana aos antibióticos: uma perspectiva do fenômeno biológico, suas consequências e estratégias de contenção [monografia]. *Macapá: Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, UNIFAP*, 63.
- Costa, A. L. P., & Silva Junior, A. C. S. (2017). Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. *Revista Estação Científica (UNIFAP)*, 7(2), 45-57.
- Debarba, E., Silvero, K. S. V., Teixeira, J. J. V., Silva, C. M., & Peder, L. D. (2018). Prevalência microbiana em secreções traqueais de pacientes em unidade de terapia intensiva-Experiência de 4 anos. *Journal of Infection Control*, 7(1), 1-14.
- Dias, M., Monteiro, M. S., Menezes, M.F. (2010). Antibióticos e resistência bacteriana, velhas questões, novos desafios. *Cadernos Otorrinolaringologia*. 1, 2-3.
- Franco, J. M. P. L., Mendes, R. C., Cabral, F. R. F., & Menezes, C. D. A. (2015). O papel do farmacêutico frente à Multirresistência resistência bacteriana ocasionada pelo uso irracional de antimicrobianos. *Revista Semana Acadêmica*, Fortaleza, 1(72), 1-17.
- Giarola, L. B., Baratieri, T., Costa, A. M., Bedendo, J., Marcon, S. S., & Waidman, M. A. P. (2012). Infecção hospitalar na perspectiva dos profissionais de enfermagem: um estudo bibliográfico. *Cogitare Enfermagem*, 17(1), 151-157.
- Guimarães, D. O., Momesso, L. S., & Pupo, M. T. (2010). Antibióticos: importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. *Revista Química Nova*, 33, 667-679.

- Hwang, A. Y., & Gums, J. G. (2016). The emergence and evolution of antimicrobial resistance: Impact on a global scale. *Journal Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 24(24), 6440–6445.
- Jin, M., Lu, J., Chen, Z., Nguyen, S. H., Mao, L., Li, J., & Guo, J. (2018). Antidepressant fluoxetine induces multiple antibiotics resistance in *Escherichia coli* via ROS-mediated mutagenesis. *Journal Environment international*, 120, 421–430.
- Lima, C. C., Benjamim, S. C., & Santos, R. F. S. (2017). Bacterial Resistance Mechanism Drugs: A Review. *Revista Cuidarte Enfermagem*, 11(1), 105–113.
- Monteiro, C. C., Dezanet, L. N. C., França, E. B. (2016). Monitoramento de vírus respiratórios na região metropolitana de Belo Horizonte, 2011 a 2013. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 25(2), 233-242.
- Mota, E. C., Ribeiro, J. L., Gonçalves, R. P. F., Barbosa, D. A., Silveira, B. R. M., Rabelo, T. A., & Silva, N. M. (2014). Higienização das mãos: uma avaliação da adesão e da prática dos profissionais de saúde no controle das infecções hospitalares. *Revista de epidemiologia e Controle de infecção*, 4(1), 12-17.
- Moysés, D. de A., & Santos, J. S. (2022). Toxicidade da *Uncaria Tomentosa* (Unha-de-Gato): uma revisão. *Research, Society and Development*, 11(17), e206111738878. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i17.38878>
- Oliveira, A. C., & Silva, R. S. (2008). Desafios do cuidar em saúde frente à resistência bacteriana: uma revisão. *Revista eletrônica de enfermagem*, 10(1).
- Oliveira, C. F., Morey, A. T., Biasi-Garbin, R. P., Perugini, M. R. E., Yamauchi, L. M., Yamada-Ogatta, S. F. (2014). Emergência de *Staphylococcus aureus* resistentes aos antimicrobianos: um desafio contínuo. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*. 13(2), 243.
- Ossa-Giraldo, A. C., Echeverri-Toro, L. M., Santos, Z. M., Garcia, M. G., Agudelo, Y., Ramirez, F., & Ospina, S. (2014). Risk factors for multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* infection, in a tertiary hospital in Colombia. *Revista Organo Oficial de La Sociedad Chilena de Infectología*, 31(4), 393-399.
- Padilha, K. G., Vattimo, M. F. F., Silva, S. C., Kimura, M., & Watanabe, M. (2016). *Enfermagem em UTI: cuidando do paciente crítico*, 2. ed. Barueri: Manole.
- Rocha, I. V., Ferraz, P. D. M., Farias, T. G. S. D., & Oliveira, S. R. D. (2015). Resistance of bacteria isolated from equipment in an intensive care unit. *Acta Paulista de Enfermagem*, 28, 433-439.
- Rodrigues, A. L. S., Sousa, B. V. N., & Nascimento, O. C. (2018). Importância da higiene oral na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica em UTI. *Revista Brasileira de Saúde Funcional*, 1(1), 59-69.
- Silva, C. D. R., & Silva Junior, M. (2015). Estratégias para uso adequado de antibioticoterapia em unidade de terapia intensiva. *Journal Einstein*, 13, 448-453.
- Silva, N. B., & Ravello, M. L. (2009). Prevenção de infecção hospitalar em terapia intensiva de adultos. In: Couto, R. C., Pedrosa, T. M. G., França, A. Infecção hospitalar e outras complicações não-infecciosas da doença. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 525-533.
- Silveira, G. P., Nome, F., Gesser, J. C., Sa, M. M., & Terenzi, H. (2006). Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. *Revista Química Nova*, 29(4), 844-855.
- Stube, M., Herman, C. T. S., Benetti, E. R. R., & Stumm, E. M. F. (2013). O enfermeiro na prevenção de infecções em terapia intensiva. *Revista de Enfermagem UFPE*, 7, 6989-6997.
- Souza, E. S., Belei, R. A., Carrilho, C. M. D. M., Matsuo, T., Yamada-Ogatta, S. F., Andrade, G., Perugini, M. R. E., Pieri, F. M., Dessunti, E. M., & Kerbaury, G. (2015). Mortalidade e riscos associados a infecção relacionada à assistência à saúde. *Revista Texto & Contexto-Enfermagem*, 24, 220-228.
- Souza, R. H. F. (2016). *O controle de antimicrobianos: O que podemos esperar?* [Monografia] Graduação em Farmácia. Universidade Rio Verde. Rio Verde-GO.
- Tafur, J. D., Torres, J. A., & Villegas, M. V. (2008). Mecanismos de resistencia a los antibióticos en bacterias Gram negativas. *Revista Infectio*, 12(3), 227-232.
- World Health Organization (WHO). (2014). *Antimicrobial resistance: global report on surveillance*. Geneva.
- World Health Organization (WHO). (2013). *Da carga as “melhores compras”*: reduzindo o impacto econômico das doenças não transmissíveis em países de baixa e média renda. Genebra.