



Avaliação da incidência das infecções hospitalares bacterianas em hospital do sudoeste Baiano no período de fevereiro a dezembro de 2018

Evaluation of the incidence of bacterial nosocomial infections in the hospital of southwest Bahia in the period of February december 2018

Evaluación de la incidencia de infecciones hospitalarias bacterianas en el hospital do sudoeste Baiano de febrero a diciembre de 2018

Juan Silva Martins¹, Natália Beatriz de Oliveira Cordeiro², Ellisa Amorim Pereira¹, Jennifer Rodrigues Correia¹, Julio Cesar dos Santos Barbosa³, Joana Trengrouse Laignier de Souza².

RESUMO

Objetivo: Realizar o levantamento das infecções hospitalares, associação com tempo médio de permanência dos pacientes e a incidência de infecções por bactérias multidroga resistentes em um hospital no sudoeste baiano. **Métodos:** Estudo documental transversal em que se analisaram fichas de notificação obtidas no Serviço de Controle de Infecção Hospitalar correspondente ao período de fevereiro de 2018 a dezembro de 2018. Os materiais biológicos dos pacientes acometidos pelas infecções hospitalares foram analisados no Laboratório de Microbiologia da instituição, sendo que a determinação da resistência bacteriana foi feita com base no *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)*. **Resultados:** Foram identificados 40 casos de infecção hospitalar, com maior incidência nos meses de fevereiro, dezembro e abril. Foram 22 casos de infecções de pele e partes moles, 6 em trato urinário, 4 em trato respiratório, 3 inespecíficos, 2 em sítio cirúrgico, 1 de trato gastrointestinal, 1 ocular e 1 osteomuscular. Infecções hospitalares aumentam o tempo médio de internação em até três vezes **Conclusão:** Há um grande impacto das infecções hospitalares, sobretudo aquelas por bactérias multidroga resistentes. A diminuição das infecções hospitalares diminui o tempo médio de permanência e a diminuição do tempo de médio de permanência diminui a incidência de infecção hospitalar.

Palavras-chave: Infecção hospitalar, Bactéria multidroga resistente, Antibiograma.

ABSTRACT

Objective: To carry out a survey of hospital infections, association with average length of stay of patients and the incidence of infections by multidrug-resistant bacteria in a hospital in southwest Bahia. **Methods:** A cross-sectional documentary study in which notification forms obtained from the Hospital Infection Control Service were analyzed. Service corresponding to the period from February 2018 to December 2018 were analyzed.

¹ Faculdades Santo Agostinho (FASA), Vitória da Conquista – BA.

² Universidade Federal da Bahia (UFBA), Vitória da Conquista - BA.

³ Centro Universitário Unidompedro, Salvador – BA.

The biological materials of patients affected by nosocomial infections were analyzed at the institution's Microbiology Laboratory, and the determination of bacterial resistance was based on the CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). **Results:** 40 cases of nosocomial infection were identified, with a higher incidence in the months of February, December and April. There were 22 cases of skin and soft tissue infections, 6 in the urinary tract, 4 in the respiratory tract, 3 nonspecific, 2 in the surgical site, 1 in the gastrointestinal tract, 1 in the eye and 1 in the musculoskeletal system. Hospital infections increase the average length of hospital stay by up to three times **Conclusion:** There is a great impact of nosocomial infections, especially those caused by multidrug resistant bacteria. The decrease in nosocomial infections decreases the average length of stay and the decrease in the average length of stay decreases the incidence of nosocomial infection.

Keywords: Hospital infection, Multidrug resistant bacteria, Antibiogram.

RESUMEN

Objetivo: Realizar un levantamiento de infecciones hospitalarias, asociación con la estancia media de los pacientes y la incidencia de infecciones por bacterias multirresistentes en un hospital del suroeste de Bahía. **Métodos:** Estudio documental de corte transversal en el que se analizaron boletas de notificación obtenidas del Servicio de Control de Infecciones Hospitalarias correspondientes al período de febrero de 2018 a diciembre de 2018. Los materiales biológicos de pacientes afectados por infecciones nosocomiales fueron analizados en el Laboratorio de Microbiología de la institución, y la determinación de la resistencia bacteriana se basó en el CLSI (Instituto de Normas Clínicas y de Laboratorio). **Resultados:** se identificaron 40 casos de infección nosocomial, con mayor incidencia en los meses de febrero, diciembre y abril. Hubo 22 casos de infecciones de piel y tejidos blandos, 6 en vías urinarias, 4 en vías respiratorias, 3 inespecíficas, 2 en sitio quirúrgico, 1 en tracto gastrointestinal, 1 en ojo y 1 en aparato locomotor. Las infecciones hospitalarias aumentan hasta tres veces el promedio de estancia hospitalaria **Conclusión:** Existe un gran impacto de las infecciones nosocomiales, especialmente las causadas por bacterias multirresistentes. La disminución de las infecciones nosocomiales disminuye la duración media de la estancia y la disminución de la duración media de la estancia disminuye la incidencia de infección nosocomial.

Palabras clave: Infección hospitalaria, Bacterias multirresistentes, Antibiograma.

INTRODUÇÃO

O Ministério da Saúde (MS) definiu em 1998, por meio da Portaria nº 2.616, a Infecção Hospitalar (IH), como sendo entendida por uma infecção adquirida após a admissão do paciente na unidade hospitalar e que se manifesta durante a internação ou após a alta, associada com a internação ou procedimentos hospitalares (BRASIL, 1998).

A IH é um problema em constante ascensão no Brasil, tendo em vista o seu impacto clínico e econômico. Tal afirmativa é comprovada por um estudo brasileiro que avaliou 332 pacientes em um hospital universitário, sendo que destes, 61 (18,6%) apresentaram infecção hospitalar. A taxa geral de mortalidade desses pacientes foi de 9,8%, contudo, nos pacientes que tiveram óbito relacionado a infecção hospitalar, a taxa foi de 22,3%, evidenciando de fato o aumento da mortalidade em população acometida por essa condição (BÔAS PFV e RUIZ T, 2004).

Além disso, as infecções hospitalares aumentam o tempo médio de internação, o que eleva tanto o risco de infecções secundárias quanto os custos de internação. Em idosos, há um acréscimo médio de 15 dias de internação em relação à média daqueles que não foram detectados com IH no período. Tal fato tem por consequência o aumento dos custos com a internação, levando em conta o tratamento com antibióticos (que representam 5% dos custos da internação), exames e demais procedimentos (IZAIAS EM, et al., 2014).

Existem diversos fatores que propiciam o desenvolvimento de uma IH, como procedimentos invasivos, susceptibilidade dos pacientes, idade, uso de imunossupressores, doenças de base e condições nutricionais e, principalmente, o tempo de permanência prolongado (MOURA MEB, et al., 2007).

Durante uma internação em instituição de saúde, o paciente é exposto a uma ampla variedade de microrganismos patogênicos. Nos últimos anos, ascende o número de IH por microrganismos resistentes. Isto decorre do fato da população bacteriana possuir habilidade de se adaptar. Outrossim, o uso indiscriminado de antibióticos aumenta a pressão seletiva expondo as bactérias às drogas, o que resulta no desenvolvimento de mecanismos de resistência por essas bactérias (OLIVEIRA AC, et al., 2010; SANTOS NQ, 2004).

Com a intenção de combater as infecções hospitalares, sobretudo as por bactérias multirresistentes, é importante que cada instituição de saúde defina a sua microbiota hospitalar e a ocorrência de infecções (LIMA ME, et al., 2007). Portanto, o presente estudo objetivou fazer o levantamento das infecções hospitalares, associação com tempo médio de permanência dos pacientes e a incidência de infecções por bactérias multidroga resistentes em um hospital no sudoeste baiano.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo documental, transversal, em que se analisaram fichas de notificação obtidas no Serviço de Controle de Infecção Hospitalar. A pesquisa foi realizada em um hospital secundário no sudoeste da Bahia que possui 26 leitos, todos de enfermaria para adultos. A vigilância das infecções é realizada prospectivamente pelo método ativo e os critérios diagnósticos utilizados no hospital para definição das infecções são estabelecidos pelo sistema de vigilância *National Healthcare Safety Network* (NHSN).

Foi utilizado um instrumento estruturado para coleta de dados contendo variáveis relacionadas a número de infecções hospitalares, número de saídas, tempo de permanência, sítio de infecção, presença de cultura, sítio de cultura, seus resultados e antibiograma. A análise descritiva dos dados foi realizada através do programa *Microsoft Excel*.

Foram incluídos no estudo todos os casos de infecção hospitalar correspondentes ao período de fevereiro de 2018 a dezembro de 2018. Os materiais biológicos dos pacientes acometidos pelas infecções hospitalares foram analisados no Laboratório de Microbiologia da instituição, sendo que a determinação da resistência bacteriana foi feita com base no *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI).

A definição de Microrganismos Multidroga Resistentes (MDR) foi feito com base nas orientações da ANVISA (BRASIL, 2007). Sendo entendida como as enterobactérias (*Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *E.coli*, *Morganella*, *Providencia* e *Proteus*) com resistência a dois antimicrobianos dos grupos dos aminoglicosídeos e/ou cefalosporinas de 3ª e/ou 4ª geração e/ou fluoroquinolonas; as enterobactérias produtoras de ESBL (betalactamases de espectro expandido) e com resistência aos carbapenêmicos (imipenem, meropenem ou ertapenem).

Entre os Gram negativos não fermentadores foi considerada a *Pseudomonas* com resistência completa ou intermediária ao imipenem e/ou meropenem ou só sensível ao imipenem e/ou meropenem e/ou resistentes a dois dos grupos de aminoglicosídeos e/ou cefalosporinas de 4ª geração e/ou fluoroquinolonas e/ou piperacilina associado ao tazobactan. As mesmas considerações foram feitas para os *Acinetobacter*, contudo considerando a resistência à associação de ampicilina e sulbactam ao invés de piperacilina e tazobactan. Quanto aos Gram positivos, considerou-se epidemiologicamente importante os *Staphylococcus aureus* com resistência total à oxacilina e/ou resistência intermediária à vancomicina.

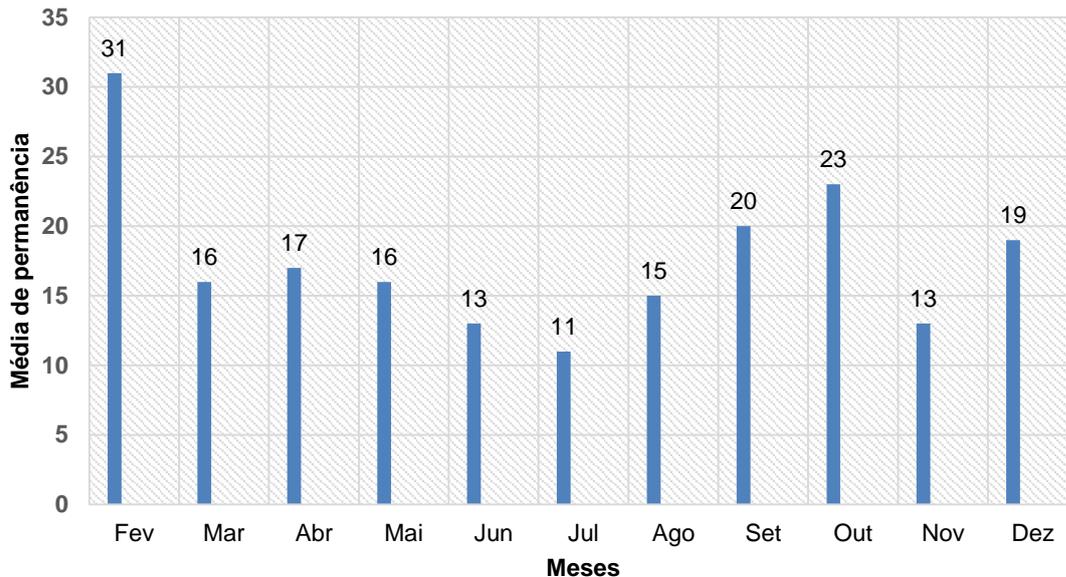
Para a realização deste estudo, foi dispensada a apreciação do Parecer de Ética em Pesquisa (CEP) devido a impossibilidade em banco de dados com a impossibilidade de identificação pessoal, conforme cita a lei 510/2016. A pesquisa recebeu ainda, autorização do hospital antes da coleta de dados para análise e discussão dos resultados (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2016).

RESULTADOS

Foram identificados 40 casos de infecção hospitalar ao longo do período compreendido entre fevereiro de 2018 e dezembro de 2018. Foram coletadas as saídas de cada mês, possibilitando o cálculo das respectivas taxas de infecção hospitalar. Os meses com maior taxa de infecção hospitalar foram fevereiro, dezembro e

abril e suas respectivas taxas foram: 28,6%, 20% e 5,6%. A taxa média de infecção hospitalar no período foi de 11,85%. Foi avaliado ainda o tempo médio de permanência ao longo do mesmo período, expresso pelo **Gráfico 1**, com a intenção de avaliar a relação entre taxa de infecção hospitalar e a média de permanência. Os meses com maior média de permanência hospitalar, em ordem decrescente, foram fevereiro (31), outubro (23) e setembro (20). A média de permanência no período foi de 17,64 dias.

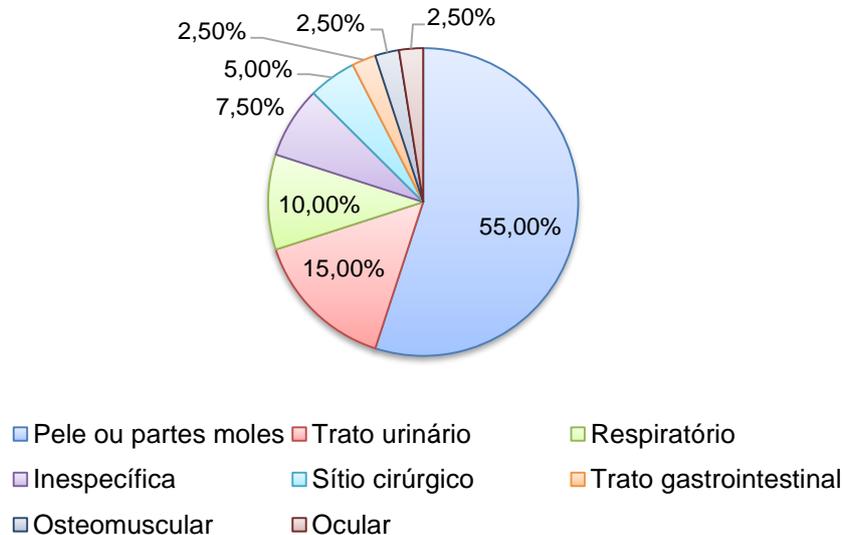
Gráfico 1 - Média de Permanência hospitalar.



Fonte: Martins JS, et al., 2023.

Dentre os 40 casos de infecção hospitalar, foram encontradas a topografia em 37, sendo que 3 permaneceram inespecíficos. Foram 22 casos de infecções em pele e partes moles, 6 em trato urinário, 4 em trato respiratório, 3 permaneceram inespecíficos, 2 de sítio cirúrgico, 1 de trato gastrointestinal, 1 ocular e 1 osteomuscular. Todos esses dados estão expressos e porcentagem no **Gráfico 2**.

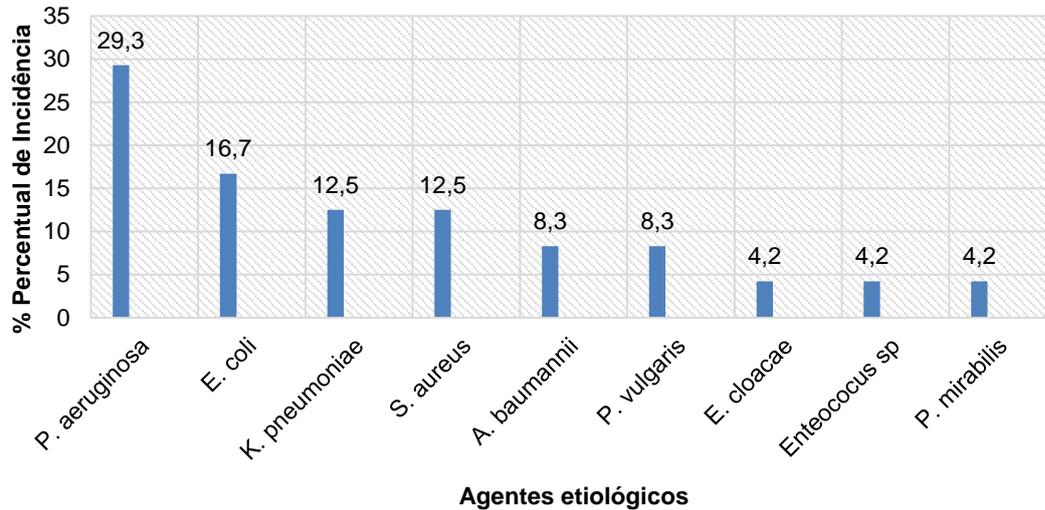
Gráfico 2 - Topografias das Infecções Hospitalares



Fonte: Martins JS, et al., 2023.

Foram realizadas culturas bacterianas em 28 pacientes, sendo 22 de secreção de pele e partes moles e 6 uroculturas. Nas culturas de secreção foram encontrados os seguintes microrganismos, em ordem decrescente de incidência: *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus vulgaris*, *Enterococcus sp* e *Proteus mirabilis* (**Gráfico 3**).

Gráfico 3 - Agentes etiológicos das infecções hospitalares por secreção.



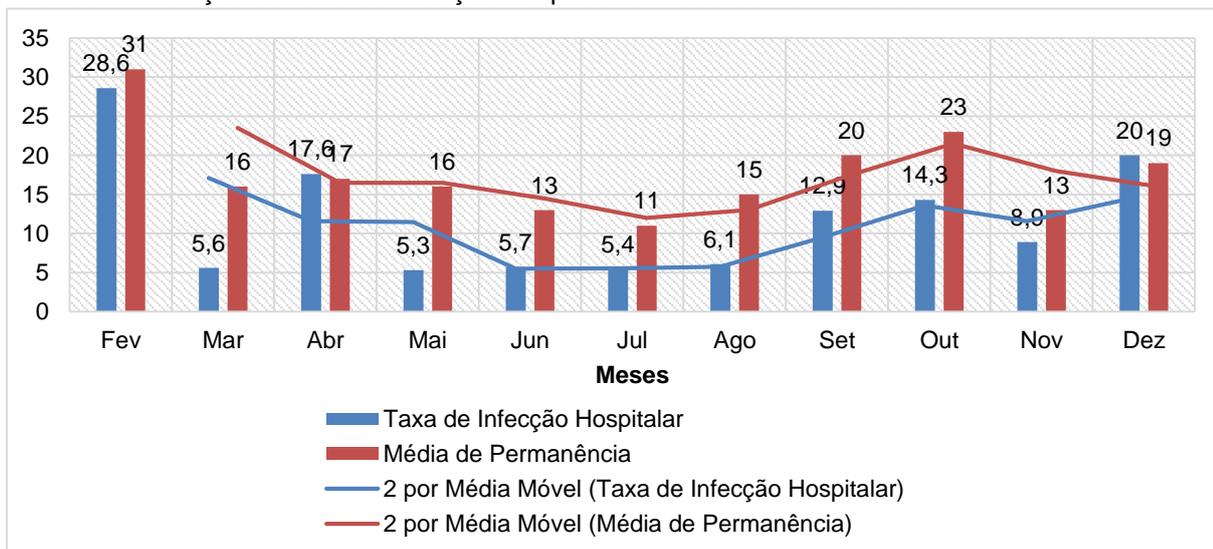
Fonte: Martins JS, et al., 2023.

Das 6 uroculturas realizadas, foram identificados 3 microrganismos: *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Proteus mirabilis*. Cada um deles foi visto duas vezes.

Culturas de secreção

Dentre os 40 casos de infecção hospitalar, 22 foram de Pele e Partes Moles (PPM) e foram feitas culturas de todos. Tais casos incidiram ao longo do período da seguinte forma: 2 em fevereiro, 1 em março, 6 em abril, 2 em maio, 1 em agosto, 2 em setembro, 1 em outubro, 2 em novembro e 5 em dezembro e foram encontrados 9 agentes etiológicos distintos, expressos no **Gráfico 4**.

Gráfico 4 - Relação de Taxa de Infecção Hospitalar e Média de Permanência.



Fonte: Martins JS, et al., 2023.

Na avaliação do antibiograma, foi avaliada resistência intermediária a carbapenêmicos em cepas de *Klebsiella pneumoniae* (sensibilidade de 66,7% a ertapenem) e *Pseudomonas aeruginosa* (sensibilidade 71,4% tanto para imipenem, como meropenem), contudo houve sensibilidade de 100% a essa classe para todas as outras bactérias testadas. Verificou-se perfil de resistência intermediária também a cefalosporina de 4ª geração (cefepime). Houve sensibilidade de 50% nas cepas de *E.coli*, 33,3% nas cepas de *Klebsiella pneumoniae*, 50% nas cepas de *P. vulgaris*, 71,4% nas cepas de *Pseudomonas aeruginosa*.

Quanto a associação de piperacilina com tazobactam, somente houve resistência em *Pseudomonas aeruginosa* (85,7% de sensibilidade) e na *Acinetobacter baumannii* (50% de sensibilidade). Acerca dos aminoglicosídeos, quanto ao *E. coli*, houve sensibilidade de 50% a gentamicina e 75% a amicacina. Os *Staphylococcus aureus* obtiveram sensibilidade de 66,7% a gentamicina, o *Proteus vulgaris*, sensibilidade 50% a amicacina. *Pseudomonas aeruginosa* teve 57,1% de sensibilidade à amicacina.

Houve ainda resistência a cefalosporinas de 3ª geração, com destaque para o ceftriaxone em *E.coli* (sensibilidade de 50%), *Klebsiella pneumoniae* (sensibilidade de 33,3%), *Proteus vulgaris* (sensibilidade de 50%). No caso da *Pseudomonas aeruginosa* foi testado a ceftazidima, que é a cefalosporina de 3ª geração indicada para atuação contra tal bactéria e sua sensibilidade foi de 71,4% (NEVES PR, et al., 2011). Notou-se perfil de resistência a diversos fármacos, com destaque para sensibilidade de 66,7% do *Staphylococcus aureus* à oxacilina.

Culturas de urina

Das 40 infecções hospitalares identificadas no período, apenas 15% (6) foram de trato urinário, sendo que foi feita cultura de todas elas. Foram encontrados 2 casos de *Klebsiella pneumoniae*, 2 casos de *Pseudomonas aeruginosa* e 2 casos de *Proteus mirabilis*. Os três agentes etiológicos foram sensíveis a todos os antibióticos testados.

DISCUSSÃO

Infecção Hospitalar x Tempo de Permanência

As taxas de infecção hospitalar variaram de 5,3% (maio) a 28,9% (fevereiro), sendo observado uma direta relação entre essa taxa e a média de permanência (**Gráfico 1**), a qual variou entre 11 (julho) e 31 (fevereiro). Tal relação é comprovada pelo **Gráfico 4**, em que as linhas de tendência das duas variáveis (taxa de infecção hospitalar e média de permanência) apresentam proporcionalidade.

Esta proporcionalidade resulta do fato de que as infecções hospitalares aumentam o tempo médio de internação em até três vezes. Contudo, o oposto também é verdadeiro, ou seja, o aumento no tempo de permanência de pacientes em ambiente hospitalar amplia as chances de ocorrer infecções hospitalares. Nota-se, portanto, o surgimento de um ciclo em que há uma relação dupla de causa e consequência (IZAIAS EM, et al., 2014; OLIVEIRA AC, et al., 2010). Há uma variedade de consequências desta relação, dentre as quais destacam-se o risco de infecções secundárias, mortalidade e aumento de custos (BÔAS PFV e RUIZ T, 2004; COLPAN A, et al., 2005; ROSENTHAL VD, et al., 2003; VICENT JL, 2003).

Foram realizados estudos nos EUA pelo Centro para Controle de Doenças (*Centers for Diseases Control-CDC*) de Atlanta, em que foi evidenciado que as infecções hospitalares resultam num aumento médio de 4 dias do tempo de internação e um acréscimo de US\$1.800,00 aos custos assistenciais, sendo estimado um gasto de US\$680,00 para infecções hospitalares do trato urinário (COUTO RC, et al., 2009). O aumento do tempo médio de permanência também foi relacionado ao aumento de infecções hospitalares por bactérias multirresistentes (OLIVEIRA AC, et al., 2010).

Culturas e antibiogramas de secreção

De todas as 40 infecções hospitalares (IH), 28 foram registradas com cultura e antibiograma. Delas 22 foram de secreção (pele e partes moles) e 6 de urina. Tal proporção difere das encontradas em pesquisa realizada em hospital do norte de Minas Gerais, em que o principal sítio de IH foi o trato urinário (40,9%) e minoria foi de pele e partes moles (6,67%) (NEIVA LBM, et al., 2013).

Quanto as 22 culturas de secreção, notou-se 9 bactérias diferentes: *P. aeruginosa*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *A. baumannii*, *P. vulgaris*, *E. cloacae*, *Enterococcus sp* e *P. mirabilis*. Dentre elas 6 (*P. aeruginosa*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *A. baumannii*, *P. vulgaris*) apresentaram algum grau de resistência a alguns antibióticos, assumindo perfis diferentes, e 3 foram sensíveis (100%) a todos os antibióticos testados (*E. cloacae*, *Enterococcus sp* e *P. mirabilis*). Tais resultados apresentam diferentes proporções quando comparados a pesquisa realizada no Centro Hospitalar de São João em Porto, Portugal. Os resultados obtidos nesse trabalho tiveram a *E. coli* como principal agente etiológico nas IH de pele e partes moles, sobretudo em associação a fascíte necrotizante (MALHEIRO LP, et al., 2017). Tais resultados contrastam com os resultados obtidos no presente estudo e com descrições prévias de *Staphylococcus aureus* como principal agente etiológico, seguido por *P. aeruginosa*, *Enterococci* e *E. coli* (DRYDEN MS, 2009).

Em 28,6% dos casos de IH por *K. pneumoniae* encontrou-se resistência a apenas um carbapenêmico (Ertapenem), mas permanecendo sensíveis aos demais carbapenêmicos testados (Imipenem e Meropenem) e a Polimixina, bem como aos aminoglicosídeos (Amicacina e Gentamicina) e a Piperacilina associado ao Tazobactam. Encontrou-se bactérias multirresistentes (MDR) nas seguintes culturas: 50% IH de *E. coli*, 66,6% de *K. pneumoniae*, 33,3% de *S. aureus*, 50% de *A. baumannii* e 50% de *P. vulgaris* (NEIVA LBM, et al., 2013).

Destaque para os fatos de que não foi encontrada nenhuma cepa com mecanismo de resistência envolvendo a enzima KPC (*Klebsiella Pneumoniae produtora de Carbapenemase*). Os *S. aureus* MDR foram MRSA (*Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina) (GELATTI LC, et al., 2009). A incidência de infecção por bactérias MDR em secreção no período do estudo foi de 37,52%. A incidência de IH por bactérias MDR tende a ser mais preocupante que as IH por bactérias multissensíveis, tendo em vista o seu maior potencial em aumentar tempo de permanência dos pacientes, uso de vários antibióticos e maior chance de óbito (CARVALHO MR, et al., 2015; ALOUSH, et al., 2006; EXNER M, et al., 2017).

Culturas e antibiogramas de urina

Foram encontradas três bactérias nas culturas de urina (*K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *P. mirabilis*), as quais não apresentaram qualquer perfil de resistência. Não houve incidência de infecção MDR em trato urinário no período do estudo. Evidenciando uma grande discrepância com estudo feito em hospital no norte de Minas Gerais (GARCIA LM, et al., 2013).

Os estudos de Venturieri VR, et al. (2019) corroboram com o fato de que está havendo uma mudança no perfil de suscetibilidade dos microorganismos devido a utilização de antibioticoterapia de forma indiscriminada. Em análise de 7964 uroculturas em um hospital universitário, os autores discutiram que, o microorganismo mais frequentemente encontrado foi *E. coli*, com uma incidência de 65,7%, seguido por *K. pneumoniae* (8,5%), *P. mirabilis* (6,8%) e *E. faecalis* (4,9%). O perfil de suscetibilidade pode variar conforme a idade e o sexo dos pacientes internados, e a escolha da utilização do antibiótico empírico para infecções geniturinárias deve considerar essas variáveis.

Nessa perspectiva, o gerenciamento dos antimicrobianos é fundamental e benéfico na melhora das taxas de suscetibilidade. Pereira M, et al. (2021) analisaram o impacto da utilização do ciprofloxacino e a suscetibilidade da *E. coli* quando exposta a esse antibiótico. Foi observado um aumento da taxa de suscetibilidade da *E. coli* ao ciprofloxacino de 79% a 87% no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2018 e a taxa de incidência da bactéria reduziu 2,52 para 0,87, com queda de consumo do antibiótico de 0,75 doses diárias definidas para 0,36. Em estudo retrospectivo com crianças de 0 a 14 anos com diagnóstico de ITU em internamento foi evidenciada sensibilidade global para cefalosporinas de 82% em 2016. Reconhecer o perfil de microorganismos de cada hospital e a sensibilidade auxilia ainda na escolha do tratamento adequado. No hospital em estudo, na revisão do antibiograma, a sensibilidade de *E. coli* foi de 86% em 2002 no tratamento com cefalosporina para crianças com ITU febril (ZAMORA R, et al., 2016).

Haddad JM e Fernandes DAO (2019) discutiram que, diversos fatores estão associados a colonização por bactérias como *E. coli*. A presença de cistocele, cirurgias urogenitais, volume residual pós-miccional, redução de lactobacilos vaginais e ainda a deficiência de estrogênio podem desencadear processos de ITU recorrente. Além disso, fatores genéticos podem estar envolvidos nessa fisiopatologia, modulando a resposta fisiológica

do hospedeiro a nível de Interleucina (IL)-8 e receptor de IL-8R ou CXCR1 (HADDAD JM e FERNANDES DAO, 2019).

CONCLUSÃO

Há uma relação de causa e consequência proporcional entre a taxa de infecção hospitalar e o tempo médio de internação. De modo que a diminuição das infecções hospitalares diminui o tempo médio de permanência e a diminuição do tempo de médio de permanência diminui a incidência de infecção hospitalar. O uso racional de antibióticos e a cultura de bactérias com antibiograma são pilares importantes nesse processo. Deve-se sempre otimizar a terapêutica antimicrobiana com a escolha do fármaco de menor espectro e o mais específico possível, a fim de obter a resolução do quadro infeccioso sem promover um processo de pressão seletiva e consequentemente promover o surgimento de bactérias multirresistentes.

REFERÊNCIAS

1. ALOUSH V, et al. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: risk factors and clinical impact. *Antimicrob Agents Chemother*, 2006; 1(50): 43-48.
2. BÔAS PFV e RUIZ T. Ocorrência de infecção hospitalar em idosos internados em um hospital universitário. *Revista de Saúde Pública*, 2004; 38(3): 372-378.
3. BRASIL. Manual do Ministério da Saúde. Investigação e Controle de bactérias multirresistentes. ANVISA. 2007. Disponível em: http://anvisa.gov.br/servicosauade/controle/reniss/manual%20controle_bacterias.pdf. Acessado em: 8 de novembro de 2022.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. 1998 Expediente na forma de anexos diretriz e normas para a prevenção e controle das infecções hospitalares: Portaria Nº 2.616, de 12 de maio de 1998. *Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil, Brasília (DF)*. 1998. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html. Acessado em: 8 de novembro de 2022.
5. CARVALHO MR, et al. Incidência de bactérias multirresistentes em uma unidade de terapia intensiva. *Revista Interdisciplinar*, 2015; 8(1): 75-85.
6. COLPAN A, et al. Evaluation of risk factors for mortality in intensive care units: a prospective study from a referral hospital in Turkey. *Am J Infect Control*, 2005; 33(1): 42-7.
7. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acessado em: 15 de setembro de 2022.
8. COUTO RC, et al. Infecção hospitalar e outras complicações não-infecciosas da doença: epidemiologia, controle e tratamento. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009; 832p.
9. DRYDEN MS. Skin and soft tissue infection: microbiology and epidemiology. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 2009; 34(2): 2-7.
10. EXNER M, et al. Antibiotic resistance: What is so special about multidrug-resistant Gram-negative bacteria?. *GMS Hygiene and Infection Control*, 2017; 12: 1-24.
11. GARCIA LM, et al. Perfil epidemiológico das infecções hospitalares por bactérias multidrogarresistentes em um hospital do norte de Minas Gerais. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 2013; 3(2): 45-49.
12. GELATTI LC, et al. *Staphylococcus aureus* resistentes à metilina: disseminação emergente na comunidade. *An Bras Dermatol*, 2009; 84(5): 501-506.
13. HADDAD MJ, FERNANDES DAO. Infecção do trato urinário. *Femina*, 2019; 47(4): 241-244.
14. IZAIAS EM, et al. Custo e caracterização de infecção hospitalar em idosos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2014; 19(8): 3395-3402.
15. LIMA ME et al. Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de unidade de terapia intensiva. *Rev. bras. ter. Intensiva*, 2007; 3(19): 342-347.
16. MALHEIRO LP, et al. Infecções da pele e de tecidos moles na unidade de terapia intensiva: estudo retrospectivo em um centro terciário. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2017; 29(2): 195-205.

17. MOURA MEB, et al. Infecção hospitalar: estudo de prevalência em um hospital público de ensino. Rev. bras. Enferm, 2007; 60(4): 416-421.
18. NEIVA LBM, et al. Polimixina B: efeito dose e tempo dependente na nefrotoxicidade in vitro. Acta Paulista de Enfermagem, 2013; 57-62.
19. NEVES PR, et al. *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente: um problema endêmico no Brasil. Bras Patol Med Lab, 2011; 47(4): 409-420.
20. OLIVEIRA AC, et al. Infecção hospitalar em unidade de tratamento intensivo de um hospital universitário brasileiro. Rev. Latino-Am. Enfermagem, 2010; 97-104.
21. OLIVEIRA AC, et al. Precauções de contato em Unidade de Terapia Intensiva: fatores facilitadores e dificultadores para adesão dos profissionais. Rev Esc Enferm USP, 2010; 44(1): 161-165.
22. PEREIRA M, et al. Impacto do antibiograma seletivo nas uroculturas em cuidados primários. J Bras Patol Med Lab, 2021; 57: 1-5.
23. ROSENTHAL VD, et al. Nosocomial infections in medical-surgical intensive care units in Argentina: attributable mortality and length of stay. Am J Infect Control, 2003; 31(5): 291-295.
24. SANTOS NQ. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. Texto Contexto Enferm, 2004; 13: 64-70.
25. VENTURIERI VR, et al. Suscetibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas de culturas de urina provenientes do hospital universitário da universidade de santa Catarina. Arq Catarin Med, 2019; 48 (1): 155-172.
26. VINCENT JL. Nosocomial infections in adult intensive care units. Lancet, 2003; 361(9374): 2068-2077.
27. ZAMORRA R, et al. Patógenos da infecção do trato urinário e fatores de hospedagem na população pediátrica em um hospital de quatro níveis em Bogotá-Colombia entre 2006 e 2012. Rev fac med, 2016; 24(1): 59-70.