

ARTIGO DE REVISÃO

Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde em neonatos com peso menor que 1500g: etiologia, fatores de risco e formas de prevenção*Health Care Related Infections in neonates weighing less than 1500g: etiology, risk factors and forms of prevention**Infecciones relacionadas con la atención de la salud en recién nacidos que pesan menos de 1500 g: etiología, factores de riesgo y formas de prevención*Gabriel Lopes Vieira da Silva,¹ Helena Maria Dias Xavier,¹ Denise Von Dolinger de Brito Röder.²¹Acadêmicos de enfermagem da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil.² Professora do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil.

Recebido em: 20/11/2020

Aceito em: 03/12/2020

Disponível online: 03/12/2020

Autor correspondente:

Denise Von Dolinger de Brito Röder

denise.roder@ufu.br.

RESUMO

Justificativa: Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) em neonatos de peso <1500g tem apresentado taxas altas de morbimortalidade em UTI neonatais. **Objetivos:** O objetivo foi sintetizar informações sobre as IRAS que acometem neonatos críticos, evidenciando fatores de risco, quais agentes etiológicos, síndromes infecciosas frequentes e controle destas. **Conteúdo:** Foram pesquisados artigos com os descritores: Recém-nascido de muito baixo peso, mortalidade, fatores de risco, nas bases de dados e bibliotecas virtuais: Scielo, Google scholar, Pubmed, Science direct, Web of Science e Brazilian database Periódico Capes, nos últimos 5 anos. No total, foram encontrados 28.222 artigos, após critérios de exclusão 29 foram utilizados para compor a revisão. Entre os fatores de risco relevantes destacam-se a prematuridade e o uso de dispositivos invasivos. Síndrome infecciosa prevalente foi infecção de corrente sanguínea e agentes etiológicos mais frequentemente detectados foram *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase-negativa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *Candida* spp. **Conclusão:** Práticas como incentivo ao aleitamento materno, redução do tempo de uso de dispositivos invasivos, rigor na prática de higienização das mãos e desinfecção do ambiente hospitalar mostram se efetivas para o controle das IRAS em neonatos críticos.

Descritores: Recém-nascido de muito baixo peso; mortalidade; fatores de risco.

ABSTRACT

Background: Health Care Related Infections (HAI) in neonates weighing <1500g has shown high rates of morbidity and mortality in neonatal ICUs. **Objectives:** The objective was to synthesize information about HAIs that affect critical neonates, highlighting risk factors, which etiologic agents, frequent infectious syndromes and their control. **Contents:** Articles were searched with the descriptors: very low birth weight newborn, mortality, risk factors, in the databases and virtual libraries: Scielo, Google scholar, Pubmed, Science direct, Web of Science and Brazilian database Periódico Capes, over the past 5 years. In total, 28.222 articles were found, after exclusion criteria 29 were used to compose the review. Among the relevant risk factors are prematurity and the use of invasive devices. The prevalent infectious syndrome was bloodstream infection and the most frequently detected etiologic agents were *Staphylococcus aureus*, *Coagulase-negative Staphylococcus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. and *Candida* spp. **Conclusion:** Practices such as encouraging breastfeeding, reducing the use of invasive devices, rigorous hand hygiene practices

and disinfecting the hospital environment are effective for controlling HAIs in critically ill neonates.

Keywords: *Very low birth weight newborn; mortality; risk factors.*

RESUMEN

Antecedentes: Las infecciones relacionadas con la atención de la salud (HAI) en recién nacidos que pesan <1500 g han mostrado altas tasas de morbilidad y mortalidad en las UCI neonatales. **Objetivos:** El objetivo fue sintetizar información sobre las IAAS que afectan a neonatos críticos, destacando los factores de riesgo, los agentes etiológicos, las síndromes infecciosas frecuentes y su control. **Contenido:** Se buscaron artículos con los descriptores: recién nacido de muy bajo peso al nacer, mortalidad, factores de riesgo, en las bases de datos y bibliotecas virtuales: Scielo, Google Scholar, Pubmed, Science direct, Web of Science y la base de datos brasileña Periódico Capes, durante los últimos 5 años. En total, se encontraron 28.222 artículos, después de los criterios de exclusión se utilizaron 29 para componer la revisión. Entre los factores de riesgo relevantes se encuentran la prematuridad y el uso de dispositivos invasivos. El síndrome infeccioso prevalente fue la infección del torrente sanguíneo y los agentes etiológicos detectados con mayor frecuencia fueron *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. y *Candida* spp. **Conclusión:** prácticas como el fomento de la lactancia materna, la reducción del uso de dispositivos invasivos, las prácticas rigurosas de higiene de manos y la desinfección del entorno hospitalario son efectivas para controlar las IAAS en recién nacidos críticamente enfermos.

Palabras clave: *Recién nacido de muy bajo peso al nacer; mortalidad; factores de riesgo.*

INTRODUÇÃO

O paciente prematuro

A prematuridade é um grande problema de saúde pública, sendo a principal causa de morte entre os neonatos de países em desenvolvimento, com altas taxas de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e morbimortalidade.¹ Entende-se por infecção hospitalar, como quaisquer infecções adquiridas após 72h da admissão ou durante a hospitalização.² As IRAS podem ser divididas entre as de origem maternas, consideradas como de início precoce e as de origem não maternas, chamadas de início tardio, em que esta segunda sobressai em relação a primeira e é mais comum entre os neonatos prematuros.³

Os neonatos podem ser classificados quanto ao peso em: extremo baixo peso - neonatos abaixo de 1000g, muito baixo peso - 1001 a 1449g, baixo peso - 1500 a 2500g e peso normal - acima de 2500g.⁴ Neonatos classificados com extremo baixo peso são mais suscetíveis às infecções hospitalares e suas complicações.⁵

Fatores de risco e síndromes infecciosas

Os fatores de risco para os recém-nascidos desenvolvem infecções hospitalares são divididos em fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos se relacionam ao paciente como a sua idade gestacional, peso de nascimento, sexo, nível de maturidade imunológica e a gravidade da doença. Os fatores extrínsecos são aqueles que envolvem o ambiente, o tempo de hospitalização deste bebê prematuro, o uso de procedimentos

invasivos (cateteres, sondas, cânulas traqueais, nutrição parenteral, drenos torácicos e ventilação mecânica), o uso de antimicrobianos e as ações da equipe profissional do setor.^{6,7} Estes fatores expõem o neonato a ocorrência de síndromes infecciosas levando a um pior prognóstico.

Entre síndromes infecciosas que podem acometer o neonato crítico, destacam-se: infecção de corrente sanguínea, pneumonia, conjuntivite, enterocolite necrosante, infecção do trato urinário, infecção de sítio cirúrgico, de pele e tecidos moles.⁸

Agentes Etiológicos

Com os avanços da ciência, a sobrevivência dos neonatos se prolongou assim como a qualidade de sua saúde. Entretanto, o uso indiscriminado de antibióticos, a falta de vigilância epidemiológica, a superlotação, as falhas na higiene das mãos assim como na desinfecção do ambiente tornam-se preocupante no que se refere ao aumento das infecções. Nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal os principais micro-organismos hospitalares causadores de infecção em neonatos de baixo peso são: a *Candida* spp., o *Staphylococcus aureus* (25%), o *Staphylococcus coagulase-negativa*, o *Streptococcus pneumoniae* (0,4%), as bactérias Gram-negativas como: *Klebsiella* spp. (15%), *Acinetobacter* spp. (0,5%), *Enterobacter* spp. (0,8%) e a *Escherichia coli* (10%).⁹ Muitos desses patógenos vêm apresentando resistência antimicrobiana considerável, como: a *E. coli* resistência à ceftriaxona, *Klebsiella* spp. à gentamicina e a resistência à metilicina pelo *Staphylococcus aureus*.¹⁰

Prevenção e cuidados com o prematuro

A transmissão de micro-organismo em um ambiente hospitalar se faz principalmente por meio das mãos dos profissionais de saúde e a higiene apropriada desta é indicada como a medida de prevenção contra infecção de maior relevância. Portanto, estratégias eficazes na diminuição de casos de infecções em UTI neonatal são capacitar, conscientizar e orientar sobre a relevância da prática de higienização das mãos.¹¹ Além disso, se faz importante considerar que o ambiente em que este paciente se encontra também exerce uma influência na transmissão e para tanto é de extrema importância que ações de limpeza e desinfecção sejam executadas de acordo com a necessidade da Unidade.

OBJETIVOS

O objetivo desta revisão foi sintetizar informações sobre as IRAS que acometem os neonatos de baixo peso, evidenciando os fatores de risco, quais os agentes etiológicos, síndromes infecciosas mais frequentes e formas de controle destas.

METODOLOGIA

Foram pesquisados artigos com os descritores extraídos do DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): Recém-nascido de muito baixo peso, mortalidade, fatores de risco, nas bases de dados e bibliotecas virtuais: Scielo, Google scholar, Medline/Pubmed, Science direct, Web of Science e Brazilian database Periódico Capes, no período de 2016 a 2020. No total, foram encontrados 28.222 artigos e após critérios de exclusão 29 artigos foram utilizados para compor a revisão.

Na pesquisa utilizou-se como critérios de inclusão: (I) pesquisas multicêntricas, (II) pesquisas envolvendo vigilância epidemiológica; (III) relatos de casos e (IV) ensaios clínicos (V) publicações em português, inglês e espanhol. Não obstante, houveram critérios para exclusão dos artigos pelos seguintes

motivos: (I) falta de acesso ao conteúdo completo do artigo publicado, (II) resultados descritos de forma incompreensível ou incorreta, (III) artigos de irrelevância clínica em humanos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Infecção e fatores de risco em neonatos de baixo peso

Maqbool e colaboradores (2018)¹² em um estudo prospectivo e observacional apresenta as infecções relacionadas à assistência à saúde em neonatos de baixo peso como uma das causas de maior relevância na incidência da morbimortalidade destes pacientes e isso se deve à imaturidade imunológica, ao prolongamento da internação, aos dispositivos invasivos e ao ambiente em que este está inserido. A infecção de corrente sanguínea apresenta-se com uma prevalência significativa em comparação às outras síndromes como: pneumonia, infecção do trato urinário, conjuntivite e a de tecidos moles. Observou-se a incidência das infecções em bebês prematuros de baixo peso ao nascer é de 30% e em países em desenvolvimento é de 40%. Ndombo e colaboradores¹³ em um estudo no Camarões encontrou uma taxa de 31,3%. Os avanços da ciência são notórios, mas países em desenvolvimento como o do continente africano, a taxa média de mortalidade neonatal por complicações e infecção hospitalar é de 41 por 1.000 nascidos vivos em contrapartida com dos países desenvolvidos em que a média é de 4 mortes neonatais por 1.000 nascidos vivos.

Ramasethu (2017)¹⁴ salienta a fragilidade dos neonatos porque estes fazem uso de dispositivos invasivos para a manutenção de sua vida. Além disso, o estudo aponta a alimentação parenteral, o cateter vascular central, suporte respiratório e cirurgias como fatores de riscos para os neonatos. Rangelova e colaboradores (2020)¹⁵ acrescenta em seu estudo que fatores de risco intrínsecos também são relevantes a exemplo da imaturidade imunológica, idade gestacional, usa de antibióticos e tempo de internação.

Síndromes e agentes etiológicos

Scamardo e colaboradores (2020)¹⁶ avaliou as principais IRAS associadas a 1265 neonatos de baixo peso em UTIN na Itália. De 2013 a 2017 as infecções mais frequentes foram a infecção por corrente sanguínea associada ao cateter vascular central (69,6%), seguida por pneumonia associada ao ventilador (VAP) (20%), infecção do trato urinário (ITU) (8,8%) e enterocolite necrosante (NEC) (1,6%). Os agentes etiológicos mais frequentes responsáveis pelo CLABSI foram: *Staphylococcus coagulase-negativa* (S_{CoN}) (25,3%), *Candida parapsilosis* (21,8%), *Pseudomonas aeruginosa* (5,7), *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae* (6,8%). De forma análoga, Carballo et al (2016)¹⁷ demonstrou em sua pesquisa de UTIN em hospital cubano de 2007 a 2014 com a participação de 151 de baixo peso, em que as IRAS mais frequentes são a de corrente sanguínea (50,0%), pneumonia (39,1%), infecção de pele e tecidos moles (4,5%), Infecção do trato urinário (2,5%), meningite (3,0%), Enterocolite necrosante (1%). E os agentes etiológicos associados as síndromes infecciosas foram *Staphylococcus coagulase-negativa* (25,3 %), *Klebsiella* spp. (16,9 %), *Candida* spp. (13,3 %), *Enterococcus faecalis* (10,9 %) e *Staphylococcus aureus* (9,0 %). Portanto, a relação entre as principais síndromes e agentes etiológicos variam muito em cada estudo, como demonstrado na tabela 1.

Vigilância Epidemiológica em UTI neonatais

A vigilância epidemiológica se faz essencial para a prevenção e controle das IRAS. Segundo o estudo de Weiner e colaboradores (2016)²⁵, o *Centers for Disease Control* (CDC) lançou a *National Healthcare Safety Network* (NHNS) que é um

Tabela 1. Síndrome infecciosas e agentes etiológicos evidenciados em neonatos de peso <1500g s em artigos revisado no período de 2016 à 2020.

Síndromes infecciosas	<i>S. aureus</i>	S _{CoN}	<i>S. pneumoniae</i>	<i>Klebsiella</i> spp.	<i>Acinetobacter</i> spp.	<i>Enterobacter</i> spp.	<i>E. coli</i>	<i>Candida</i> spp.	Autor
Infecção por corrente sanguínea	+	+	-	-	-	-	+	-	(18)
Pneumonias	+	-	-	-	-	-	+	-	(19)
Conjuntivites	+	-	-	-	-	-	+	-	(20)
Enterocolite necrosante	-	-	-	+	-	+	+	-	(21)
Infecções do trato urinário	+	-	-	+	-	+	+	+	(22)
Sítio cirúrgico	+	+	-	+	-	+	-	-	(23)
Pele e tecidos moles	+	+	-	+	-	-	-	-	(24)

Síndrome associada ao agente etiológico = +; Síndrome não associada ao agente etiológico = -;

S. aureus= *Staphylococcus aureus*; S_{CoN} = *Staphylococcus coagulase-negativa*; *S. pneumoniae*= *Streptococcus pneumoniae*; *E. coli*= *Escherichia coli*.

sistema utilizado nos centros e instituições de saúde que tem como objetivo análise dos dados epidemiológicos das Unidades hospitalares fornecendo as taxas de infecção, de resistência antimicrobiana, de agentes etiológicos e dispositivos invasivos fornecendo um retrato fidedigno da unidade auxiliando no desenvolvimento de estratégias para o controle das infecções.

Yepez e colaboradores (2017)²⁶ em seu estudo enfatiza a importância da vigilância epidemiológica destacando que com sua execução diária a taxa de infecção poderia ser reduzida em 30%. Além disso, estudos do NHSN relatam que altas taxas de infecção demonstram estar concentradas nos países em desenvolvimento em comparação com países desenvolvidos e os motivos apontados para isso se dá por conta de uma equipe profissional não capacitada adequadamente e a superlotação hospitalar.

Ambiente hospitalar

Ribeiro e colaboradores (2019)²⁷ em um estudo comparativo de 158 amostras coletadas no ano de 2018 em Unidade de terapia neonatal (UTIN) e Unidades de terapia intensiva (UTIs) observou que a UTIN apresentou maior biodiversidade de comunidade microbiana que nas UTIs com microbiota mais específica em áreas próximas ao paciente, distinguindo uma unidade da outra. Além disso, em ambas foi encontrado gêneros produtores de biofilmes, mostrando resistência e adaptabilidade a antibióticos e limpeza. Apesar de ter redução da diversidade de microrganismos após limpeza, ainda há gêneros patogênicos associados às IRAS em objetos negligenciados que são manuseados pela equipe assistencial como celulares, computadores, maçanetas e registros médicos.

Prevenção e Controle de IRAS

Tanto o ambiente hospitalar quanto a equipe assistencial, com ênfase na enfermagem por ter mais contato direto com os neonatos, são potenciais para surtos de IRAS. Sabe-se que o ambiente de UTI neonatal possui diversidade de microrganismos que podem acometer neonatos com peso <1500g, desde que o ambiente não possua uma limpeza, higienização das mãos e de dispositivos utilizados pelos profissionais da enfermagem de forma adequada. Nessa linha de raciocínio, Lee et al (2020)²⁸ demonstra em seu estudo transversal retrospectivo com dados dos anos de 2012 a 2013 de 4654 pacientes internados em 52 hospitais. Estes dados foram cruzados por meio da

análise de regressão logística multinível para ter conhecimento da associação entre a equipe de enfermagem e as IRAS. Nota-se que maior número de neonatos de extremo baixo peso por enfermeiro possa resultar em prática inadequada de higiene das mãos, bem como lapsos em outros procedimentos de controle de infecções.

Deve-se, portanto, dedicar atenção especial a higienização das mãos pela equipe de enfermagem dentro do ambiente hospitalar como demonstra o estudo de intervenção analítico-descritivo de Maher e colaboradores (2016)²⁹ pondera que a qualidade de saúde prestados aos neonatos na UTIN é influenciada pelos conhecimentos, atitude e prática dos profissionais de saúde. Sendo assim, foi aplicado um questionário para avaliar a eficácia do incentivo da higienização das mãos de 113 profissionais de saúde de UTI neonatal e enfermarias pediátricas nos hospitais Zanjã no ano de 2014 a 2015. Os resultados de sua pesquisa evidenciam que a educação da prática de higienização das mãos traz a equipe hospitalar consciência, atitude e atuação nos momentos em contatos com neonatos, reduzindo as taxas de contaminação. Nesse contexto, Oh et al (2020)³⁰ descreve que de forma associada a rotina de higienizar as mãos, a limpeza diária de dispositivos próximos e que tem contato com os neonatos, reduz significativamente a contaminação e infecção de corrente sanguínea.

CONCLUSÕES

Em se tratando de neonatos de baixo peso a síndrome infecciosa mais frequente foi a de corrente sanguínea, os agentes etiológicos de importância médico-hospitalar foram *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase-negativa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *Candida* spp. e o fator de risco mais importante é a prematuridade associado com baixo peso e o uso de dispositivos invasivos. Existem práticas que se mostram efetivas para o controle das IRAS em neonatos críticos como o incentivo ao aleitamento materno, a redução do tempo de uso de dispositivos invasivos, maior rigor na prática de higienização das mãos e desinfecção do ambiente hospitalar inanimado.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

1. Bezzine A, Chebbi I, Hamida EB, Marrakchi Z. in-hospital mortality of very preterm infants in a tunisian neonatal intensive care unit: Prevalence and risk factors *Mortalité intra-hospitalière des grands prématurés dans un centre de soins intensifs néonataux tunisien: prévalence et facteurs de risque. La Tunisie medicale.* 2018;96(12). Disponível em: <https://www.latunisiemedicale.com/article-medicale-tunisie.php?article=3478>
2. Fitchett EJ, Seale AC, Vergnano S, Sharland M, Heath PT, Saha SK, Agarwal R, Ayede AI, Bhutta ZA, Black R, Bojang K. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology for Newborn Infection (STROBE-NI): an extension of the STROBE statement for neonatal infection research. *The Lancet infectious diseases.* 2016 Oct 1;16(10):e202-13. doi: 10.1016/S1473-3099(16)30082-2
3. Freitas FT, Araujo AF, Melo MI, Romero GA. Late-onset sepsis and mortality among neonates in a Brazilian Intensive Care Unit: a cohort study and survival analysis.

4. Vilanova CS, Hirakata VN, de Souza Buriol VC, Nunes M, Goldani MZ, da Silva CH. The relationship between the different low birth weight strata of newborns with infant mortality and the influence of the main health determinants in the extreme south of Brazil. *Population health metrics.* 2019 Dec 1;17(1):15. doi: 10.1186/s12963-019-0195-7
5. Shah PS, Lui K, Sjors G, Mirea L, Reichman B, Adams M, Modi N, Darlow BA, Kusuda S, San Feliciano L, Yang J. Neonatal outcomes of very low birth weight and very preterm neonates: an international comparison. *The Journal of pediatrics.* 2016 Oct 1;177:144-52. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.04.083
6. Pharande P, Lindrea KB, Smyth J, Evans M, Lui K, Bolisetty S. Trends in late-onset sepsis in a neonatal intensive care unit following implementation of infection control bundle: A 15-year audit. *Journal of paediatrics and child health.* 2018 Dec;54(12):1314-20. doi: 10.1111/jpc.14078
7. Rameshwarnath S, Naidoo S. Risk factors associated with nosocomial infections in the Neonatal Intensive Care Unit at Mahatma Gandhi Memorial hospital between 2014 and 2015. *Southern African Journal of Infectious Diseases.* 2018 Oct 2;33(4):93-100. doi: 10.1080/23120053.2018.1453641
8. Oliveira Paula A, Marques Salge AK, Prado Palos MA. Infecciones relacionadas con la asistencia a la salud en unidades de terapia intensiva neonatal: una revisión integradora. *Enfermería Global.* 2017;16(45):508-36. doi: 10.6018/eglobal.16.1.238041
9. Seidel J, Haller S, Eckmanns T, Harder T. Routine screening for colonization by Gram-negative bacteria in neonates at intensive care units for the prediction of sepsis: systematic review and meta-analysis. *Journal of Hospital Infection.* 2018 Aug 1;99(4):367-80. doi: 10.1016/j.jhin.2018.03.017
10. Okomo U, Akpalu EN, Le Doare K, Roca A, Cousens S, Jarde A, Sharland M, Kampmann B, Lawn JE. Aetiology of invasive bacterial infection and antimicrobial resistance in neonates in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis in line with the STROBE-NI reporting guidelines. *The Lancet Infectious Diseases.* 2019 Nov 1;19(11):1219-34. doi: 10.1016/S1473-3099(19)30414-1
11. Hoang D, Khawar N, George M, Gad A, Sy F, Narula P. Video didactic at the point of care impacts hand hygiene compliance in the neonatal intensive care unit (NICU). *Journal of Healthcare Risk Management.* 2018 Apr;37(4):9-15. doi: 10.1002/jhrm.21314
12. Maqbool J, Ashraf M, Aslam B, Tak SA. Neonatal Nosocomial Infections: A Kashmir Experience. *Journal of Clinical & Diagnostic Research.* 2018 Nov 1;12(11). doi: 10.7860/JCDR/2018/37413.12233
13. Ndombo PK, Ekei QM, Tochie JN, Temgoua MN, Angong FT, Ntock FN, Mbuagbaw L. A cohort analysis of neonatal hospital mortality rate and predictors of neonatal mortality in a sub-urban hospital of Cameroon. *Italian journal of pediatrics.* 2017 Dec 1;43(1):52. doi: 10.1186/s13052-017-0369-5
14. Ramasethu J. Prevention and treatment of neonatal nosocomial infections. *Maternal health, neonatology and perinatology.* 2017 Dec 1;3(1):5. doi: 10.1186/s40748-017-0043-3
15. Rangelova V, Kevorkyan A, Krasteva M. Nosocomial infections in the neonatal intensive care unit. *Arch Balk Med Union.* 2020;55(1):121-7. doi: 10.31688/ABMU.2020.55.1.14

16. Scamardo, M.S., Dolce, P., Esposito, E.P. et al. Trends, risk factors and outcomes of healthcare-associated infections in a neonatal intensive care unit in Italy during 2013–2017. *Ital J Pediatr* 46, 34 (2020). doi: 10.1186/s13052-020-0799-3
17. Carballo YR, Pineda AB, Rodríguez AA, González ED, Rubio NR, del Río Alonso O. Caracterización clínica, microbiológica y epidemiológica en neonatos con infecciones relacionadas con la atención sanitaria. *Revista Cubana de Pediatría*. 2016 Jun 2;88(2):182-94. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=65818>
18. Piening BC, Geffers C, Gastmeier P, Schwab F. Pathogen-specific mortality in very low birth weight infants with primary bloodstream infection. *PloS one*. 2017 Jun 22;12(6):e0180134. doi: 10.1371/journal.pone.0180134
19. Tharimontrichai A, Rujeerapaiboon N, Janjindamai W, Dissaneevate S, Maneenil G, Kritsaneepaiboon S, Tanaanantarak P. Outcomes and risk factors of ventilator-associated pneumonia in neonates. *World Journal of Pediatrics*. 2017 Aug 1;13(4):328-34. doi: 10.1007/s12519-017-0010-0
20. Degirmencioglu H, Say B, Tunay ZO, Saygan S, Oguz SS. Epidemiology and Susceptibility Patterns of Hospital-Acquired Conjunctivitis in a Neonatal Intensive Care Unit. *EURASIAN JOURNAL OF MEDICINE AND ONCOLOGY*. 2017;1(3):155-9. doi: 10.14744/ejmo.2017.21939
21. DENNING, Naomi-Liza; PRINCE, Jose M. Neonatal intestinal dysbiosis in necrotizing enterocolitis. *Molecular Medicine*, v. 24, n. 1, p. 1-10, 2018. doi: 10.1186/s10020-018-0002-0
22. MOHSENY, Alexander B. et al. Late-onset sepsis due to urinary tract infection in very preterm neonates is not uncommon. *European journal of pediatrics*, v. 177, n. 1, p. 33-38, 2018. doi: 10.1007/s00431-017-3030-9
23. CLEMENTS, Kelly E. et al. Surgical site infections in the NICU. *Journal of Pediatric Surgery*, v. 51, n. 9, p. 1405-1408, 2016. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.04.002
24. CUBERO REGO, María de los Ángeles et al. Aspectos clínico-epidemiológicos de las infecciones de piel y partes blandas en neonatos. *Revista Cubana de Pediatría*, v. 91, n. 3, 2019. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312019000300004&lng=es. Epub 01-Sep-2019.
25. Weiner LM, Webb AK, Limbago B, Dudeck MA, Patel J, Kallen AJ, Edwards JR, Sievert DM. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2011–2014. *infection control & hospital epidemiology*. 2016 Nov;37(11):1288-301. doi: 10.1017/ice.2016.174
26. Yopez ES, Bovera MM, Rosenthal VD, Flores HA, Pazmiño L, Valencia F, Alquinga N, Ramirez V, Jara E, Lascano M, Delgado V. Device-associated infection rates, mortality, length of stay and bacterial resistance in intensive care units in Ecuador: International Nosocomial Infection Control Consortium's findings. *World journal of biological chemistry*. 2017 Feb 26;8(1):95. doi: 10.4331/wjbc.v8.i1.95
27. RIBEIRO, Lucas Ferreira et al. Microbial community profiling in intensive care units expose limitations in current sanitary standards. *Frontiers in public health*, v. 7, p. 240, 2019. doi: 10.3389/fpubh.2019.00240
28. LEE, Young Joo et al. Association of Nurse Staffing With Nosocomial Infections of Very Low-Birth-Weight Infants. *O Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*, v. 34, n. 2, p. E12-E18, 2020. doi: 10.1097/JPN.0000000000000475
29. MAHER, Ali; ESLAMI, Zahra; ALI-MOHAMMADZADEH, Khalil. Effect of hand hygiene education on knowledge, attitude and practice of NICU and pediatric staff in Zanzan Hospitals. *Human Resource Management*, v. 3, n. 2, p. 35-43, 2016. Disponível em: <http://www.iaiest.com/abstract.php?id=6&archiveid=867>
30. Oh Y, Oh KW, Lim G. Routine scrubbing reduced central line associated bloodstream infection in NICU. *American Journal of Infection Control*. 2020 Apr 18. doi: 10.1016/j.ajic.2020.02.011

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Gabriel Lopes Vieira da Silva¹, Helena Maria Dias Xavier²: Mesma atribuição na revisão e escrita no delineamento do artigo.

Denise Von Dolinger de Brito Röder: Orientação e auxílio quanto a escrita da revisão.

DISPONIBILIDADE DOS DADOS

Os dados utilizados para compor a revisão foram citados e referenciados no artigo e encontram-se nos bancos de dados e bibliotecas virtuais: Scielo, Google scholar, Medline/Pubmed, Science direct, Web of Science e Brazilian database Periódico Capes, no período de 2016 a 2020.