

CARACTERIZAÇÃO DAS INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA À SAÚDE EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL

CHARACTERIZATION OF INFECTIONS RELATED TO HEALTH CARE IN A NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT

CARACTERIZACIÓN DE LAS INFECCIONES RELACIONADAS CON LA SALUD EN UNA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL

Cecília Olívia Paraguai de Oliveira^I
Nilba Lima de Souza^{II}
Edna Marta Mendes da Silva^{III}
João Batista da Silva^{IV}
Eider Maia Saraiva^V
Clara Tavares Rangel^{VI}

RESUMO: Objetivou-se caracterizar as infecções neonatais relacionadas à assistência à saúde em uma unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) de uma maternidade escola de Natal, Rio Grande do Norte. O estudo é quantitativo, retrospectivo, do tipo documental e foi realizado por meio de um formulário aplicado a 70 prontuários de neonatos internados na UTIN em 2009. A taxa de infecção hospitalar anual foi de aproximadamente 14,6%, com um total de 100 casos de infecção, sendo 90% relacionados à corrente sanguínea. Foram considerados os fatores de risco ao neonato, destacando como intrínsecos o peso ao nascer e a idade gestacional no parto, e como extrínsecos os procedimentos invasivos e a alta taxa de permanência hospitalar. Concluiu-se que as ocorrências de infecção foram mais frequentes em prematuros, com peso inferior a 1.500g, e o principal sítio de infecção foi a corrente sanguínea diagnosticada pela avaliação clínica e hematológica do paciente.

Palavras-chave: Infecção hospitalar; enfermagem neonatal; unidade de terapia intensiva neonatal; vigilância epidemiológica.

ABSTRACT: This study aimed to characterize neonatal infections related to health care in a neonatal intensive care unit (NICU) of a maternity school. This is a quantitative, retrospective and documentary study and it was conducted through a questionnaire applied to 70 medical records of newborns hospitalized in the neonatal intensive care unit in 2009. The annual hospital infection rate was approximately 14.6%, with a total of 100 cases of infection, 90% related to the bloodstream. Were considered risk factors intrinsic and extrinsic to the neonate, highlighting as intrinsic factors, birth weight and gestational age at delivery, and as extrinsic factors, invasive procedures and the high rate of hospital permanence. It was concluded that the occurrence of infection was more frequent in premature infants weighing less than 1,500 g, and the primary site of infection on patient was the bloodstream, diagnosed by clinical and hematological parameters.

Keywords: Cross infection; neonatal nursing; intensive care units, neonatal; epidemiologic surveillance.

RESUMEN: Se objetivó caracterizar las infecciones neonatales relacionadas con el cuidado de la salud en una unidad de terapia intensiva neonatal (UTIN) de una maternidad escuela, en Natal – RN – Brasil. Estudio cuantitativo, retrospectivo, de tipo documental, realizado a través de un cuestionario aplicado a 70 registros médicos de recién nacidos ingresados en la UTIN en 2009. La tasa de infección hospitalaria anual fue de 14,6%, con un total de 100 casos de infección, de los cuales 90% corresponden a la circulación sanguínea. Fueron considerados los factores de riesgo al recién nacido, destacando como intrínsecos, el peso al nacer y la edad gestacional en el parto, y como extrínsecos los procedimientos invasivos y largo período de hospitalización. Se concluyó que la incidencia de infección fue más frecuente en los bebés prematuros que pesan menos de 1.500 g, y el sitio primario de infección fue la circulación sanguínea, diagnosticada mediante parámetros clínicos y hematológicos.

Palabras clave: Infección hospitalaria; enfermería neonatal; unidade de terapia intensiva neonatal; vigilancia epidemiológica.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de infecção hospitalar (IH) tem sido identificada como um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo. É definida como sendo aquela

adquirida após a admissão do paciente e se manifesta durante a hospitalização ou mesmo após a alta, quando relacionada com a internação ou a procedimentos hospitalares¹.

^IAluna de Graduação em Enfermagem. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: cecilia_olivia@yahoo.com.br.

^{II}Professora, Doutora. Departamento de Enfermagem. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: nilbalima@ufmet.br.

^{III}Enfermeira. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Maternidade Escola Januário Cicco, Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: ednaguga@hotmail.com.

^{IV}Doutorando. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de pós-graduação em Ciências da Saúde. Professor Assistente da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: joaobatista@uern.br.

^VAluno de Graduação em Medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: eidersaraiva@hotmail.com.

^{VI}Aluna de Graduação em Enfermagem. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: claratrl@hotmail.com.

Recentemente, alguns autores têm sugerido a adoção da denominação infecção relacionada à assistência à saúde (IrAS), de maneira a reconhecer que tais agravos não ocorrem exclusivamente em situações de internação hospitalar, mas que podem ser devidos ao contato de pacientes com outras modalidades assistenciais².

A unidade de terapia neonatal (UTIN) é um local de atendimento a pacientes de alta complexidade, o que torna essencial a investigação dos casos de infecção hospitalar tendo em vista diferentes fatores como a extrema suscetibilidade desses pacientes; o surgimento de bactérias cada vez mais resistentes, decorrente do uso indiscriminado de antibióticos; a falta de um processo de trabalho de enfermagem sistematizado; e o alto custo hospitalar para este tratamento. Trata-se, todavia, de um assunto complexo em que todos os esforços para melhorar esta problemática são de suma importância, ficando evidente a necessidade de se fazer vigilância epidemiológica das IrAS na população neonatal.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi caracterizar as infecções neonatais relacionadas à assistência à saúde em uma UTIN de uma maternidade escola.

REVISÃO DE LITERATURA

A IrAS em neonatologia contempla tanto as infecções relacionadas à assistência como aquelas relacionadas à sua falha. Este novo conceito visa maior abrangência à prevenção das infecções do período perinatal, perinatal e neonatal³.

No período neonatal, as IrAS atuam como importante fator limitante para a vida, aumentando a morbimortalidade nesta faixa etária. Nesses neonatos, a infecção por via hospitalar ocorre dentro das primeiras 48 horas de vida, tendo como veículo a mãe, o ambiente hospitalar, equipamentos ou a equipe de saúde³.

O Ministério da Saúde, cujas ações orientam medidas de controle da infecção hospitalar, classifica todas as infecções neonatais como de origem hospitalar, exceto aquelas adquiridas por via transplacentárias ou associadas à ruptura de membranas amnióticas por período superior a 24 horas antes do parto^{1,3}.

As IrAS afetam mais de 30% dos neonatos, e quando comparados à população pediátrica de maior idade, seus índices podem ser até cinco vezes maiores⁴. No Brasil, das infecções perinatais notificadas em 2010, a septicemia foi a mais prevalente (27,9%) entre as causas de óbito neonatal tardio (quando a criança possui entre 28 e 365 dias de vida)⁵.

A literatura mostra que o desenvolvimento das IrAS em neonatos está relacionado com a superlotação das unidades, às deficiências de recursos humanos, à infraestrutura dos serviços de saúde, utilização de procedimentos invasivos por longos períodos, como tam-

bém aos fatores do próprio recém-nascido, como a idade gestacional no parto e peso de nascimento^{6,7}. Sabe-se, ainda, que a incidência das IrAS em neonatos também está relacionada com a utilização de cateter venoso central e de ventilação mecânica⁸. Outros estudos confirmam também que práticas assistenciais por parte da enfermagem, como instrumentação manual do neonato, também possuem relação com as IrAS⁹.

No Brasil, o número de IrAS é maior nos hospitais universitários ou de ensino, por atender pacientes de maior gravidade, submetidos a procedimentos mais complexos e invasivos. É conhecido que o grande fluxo de profissionais e estudantes também aumenta a incidência de IrAS^{7,10}.

Atualmente, não existem dados nacionais consolidados sobre a incidência de IrAS em unidades neonatais de cuidados intensivos e intermediários; há somente estudos regionais, o que pode variar conforme o tipo de unidade assistencial analisada. Isso resulta na necessidade de novos estudos que possam revelar indicadores que norteiem ações de controle e redução das IrAS em recém-nascidos.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo quantitativo e retrospectivo, incluindo todos os prontuários de recém-nascidos (RNs) admitidos na UTIN da Maternidade Escola Januário Cicco (MEJC) que adquiriram infecção hospitalar tardia no período de janeiro a dezembro de 2009. Tal maternidade está situada em Natal, capital do Estado do Rio Grande do Norte.

Escolheu-se esse campo de pesquisa por se tratar de uma unidade assistencial terciária de referência para gravidez e nascimento de risco no referido Estado e pelo fato de a instituição ser um hospital de ensino universitário e possuir UTIN e, através disso, implementar ações junto à equipe de enfermagem no intuito da prevenção dos agravos à saúde neonatal.

Foram investigados 70 prontuários de acordo com a notificação de infecção hospitalar registrados pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), referente aos recém-nascidos admitidos na UTIN no período selecionado.

Os critérios para diagnóstico de IH utilizados foram as definições do *Centers of Disease Control and Prevention* (CDC), critérios do *National Nosocomial Infections Surveillance System* (NNIS) e da Portaria nº 2.616/98 do Ministério da Saúde brasileiro, envolvendo a clínica do paciente, fatores hematológicos e/ou microbiológicos. Considerou-se para este estudo todas as infecções bacterianas que ocorreram 48 horas após o nascimento, segundo critérios de classificação de infecção hospitalar do CDC e do Ministério da Saúde, comprovadas ou não por culturas^{2,11}.

Os dados foram coletados no período de janeiro a junho de 2011 nos prontuários dos RNs e nos registros de notificação de IH formulados de acordo com critérios do NNIS, preenchidos e analisados pela equipe multiprofissional da CCIH da MEJC. Todos os casos de IH foram detectados por meio de busca ativa pelos profissionais dessa comissão.

Foi utilizado um formulário com questões fechadas, contendo duas partes, a primeira referente aos dados obstétricos e neonatais; e a segunda, às variáveis objetos de estudo, consideradas fatores de risco para IrAS.

As informações coletadas foram armazenadas em um banco de dados específico para o estudo, posteriormente analisadas por meio do *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 17.0, através da estatística descritiva.

Este estudo teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP-HUOL) sob o nº 559/11. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelo diretor da instituição, por tratar-se de um estudo retrospectivo com análise documental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2009, foram admitidos 607 recém-nascidos na UTIN da MEJC no período selecionado. Destes, 70 adquiriram pelo menos uma infecção hospitalar, dos quais 40 (57%) são do sexo masculino, e 30 (43%) são do sexo feminino.

Alguns neonatos apresentaram mais de uma infecção, totalizando 100 infecções neonatais tardias, o que representou taxa média de infecção hospitalar neonatal anual de, aproximadamente, 14,6%. Estudos mostram que essa taxa geralmente oscila entre 5,9 e 39,6%, dependendo das características da unidade e dos RNs¹².

Em relação aos sítios infectados foram identificados seis. A infecção primária da corrente sanguínea (seps) predominou, com 72 (72%) casos. Destas, 65 (90%) foram sem confirmação microbiológica, considerada seps clínica, e as 7 (10%) restantes com confirmação microbiológica (seps laboratorial). O número de neonatos com seps com diagnóstico clínico foi superior ao da seps laboratorial, tanto pela dificuldade da hemocultura ser positiva, quando pela presença de entidades bioquímicas que apontam uma maior probabilidade de processo infeccioso sistêmico, como a Proteína C-Reativa¹³. Há estudos que mostram que a PCR pode ser ainda usada como índice prognóstico, para acompanhamento de tratamento⁹.

A segunda maior ocorrência foi pneumonia, com 13 (13%) casos, e as demais infecções foram ocular, meningite, enterocolite e pele. Estes dados estão com-

patíveis com a literatura, no que diz respeito à seps, sítio de maior prevalência das infecções neonatais tardias¹⁴⁻¹⁶, seguindo-se na segunda posição a pneumonia em neonatos criticamente doentes¹⁷.

Houve dificuldade no isolamento dos patógenos em culturas, tanto em relação à coleta desse material, quanto aos resultados, a maioria negativos, principalmente nas hemoculturas, mostrando incoerência com o perfil clínico do paciente. Tal fato pode estar relacionado à inexistência do método automatizado de identificação microbiológica e ao pequeno volume da coleta sanguínea requerida em neonatos (1 ml). Assim, das 100 infecções, nos diferentes sítios apresentados, apenas 13 (13%) tiveram confirmação microbiológica, entre elas, os agentes etiológicos predominantes foram: 4 (31%) *Pseudomonas aeruginosa*, 4 (31%) *Staphylococcus coagulase-negativo* e 2 (15%) *Klebsiella pneumoniae*.

O *Staphylococcus coagulase-negativo* esteve presente em vários estudos como microorganismo predominante nas IrAS em neonatos, principalmente no que se refere às hemoculturas^{13,16,18}. Alguns autores consideram que a presença desse agente pode ser atribuída à contaminação, uma vez que essas bactérias estão naturalmente presentes na pele do paciente e dos profissionais de saúde, e podem contaminar a amostra durante a coleta ou manipulação laboratorial¹³. Ressalta-se a necessidade de abordar nos cursos de formação a incorporação de medidas preventivas para infecção, independente do procedimento a ser realizado, associando a prática ao raciocínio crítico¹⁹.

Em 2009, ano referente aos dados da pesquisa, não havia critérios predeterminados pelo CDC para diagnóstico de infecções especificamente em neonatos, o que dificultou em parte este trabalho, considerando que a sintomatologia das IrAS, principalmente as da corrente sanguínea, é inespecífica, pode ser confundida com outras doenças, sendo importante a avaliação minuciosa da clínica do paciente e exames laboratoriais. Já, em 2010, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) divulgou critérios nacionais para IrAS em neonatologia, os quais foram adotados recentemente pela CCIH do serviço, facilitando a identificação dos casos atuais e reclassificação de alguns casos antigos³.

Cabe destacar que 100% dos RNs fizeram uso de antimicrobianos desde as primeiras horas de internação hospitalar, independente da confirmação diagnóstica. Na literatura, relata-se que o uso ponderado de agentes antibióticos é recomendado como medida apropriada em UTIN, mas não é comumente praticado²⁰. O uso excessivo desses antibióticos facilita a colonização de bacilos gram-negativos aeróbicos hospitalares, e, além disso, o aumento do espectro de atividade antimicrobiana nem sempre representa vantagem, visto que, quando muito amplo, pode propiciar o aparecimento de superinfecção^{10,21}. Dessa forma, o uso racional de antimicro-

crobianos na UTIN torna-se arma essencial do sistema de prevenção de infecções nosocomiais.

Os fatores de risco foram classificados considerando os intrínsecos, próprios do RN e os extrínsecos, relacionados aos fatores externos ao sujeito. Os principais nesta faixa etária são: *intrínsecos* - baixo peso ao nascer; prematuridade; grau de desenvolvimento imunológico; severidade da doença de base; *extrínsecos* - período de hospitalização; uso de procedimentos invasivos²². Quanto aos intrínsecos, 57 (81,4%) neonatos apresentaram idade gestacional menor que 37 semanas ao nascimento. Esse dado é fator de risco para infecções da corrente sanguínea, uma vez que o risco de sepse é inversamente proporcional à idade gestacional²³.

Na amostra selecionada, verificou-se que 44 (62,9%) recém-nascidos apresentaram baixo peso ao nascer. Destes, 23 (32,9%) nasceram com peso entre 1.001g e 1.500g e 21 (30%) com peso inferior a 1.001g. A literatura mostra que na UTIN a incidência das IrAS aumenta quanto maior for a prematuridade e/ou menor peso tiver o recém-nascido^{21,24}. Os RNs prematuros são o grupo mais vulnerável à infecção hospitalar, pela grande exposição aos procedimentos invasivos e gravidade de seu estado atual²⁵.

O estado imunológico é considerado um fator de risco intrínseco. Os recém-nascidos menores que 34 semanas de gestação não possuem anticorpos maternos suficientes, o sistema de defesa é imaturo, há deficiência da produção de fatores de imunidade humoral e celulares, além de *deficit* no funcionamento de células T, fagócitos e complemento, tudo isso favorecendo a disseminação hematogênica do agente infeccioso^{26,27}. A pele do recém-nascido pré-termo possui um comprometimento funcional e imunológico de sua função de barreira e, além disso, pode ser facilmente lesada, servindo como uma porta de entrada para organismos na corrente sanguínea²⁰.

Em relação às intercorrências mais relevantes no período da gravidez, destacou-se a ruptura das membranas amnióticas, com 36 (51,4%) casos, seguida das síndromes hipertensivas, com 27 (38,6%). A amniorrexe ocorrida em até seis horas antes do parto foi registrada em 50 (71,4%) casos, enquanto 13 (18,6%) apresentaram período superior a seis horas, e em 7 (10%) não houve registro.

Quanto ao tipo de parto, houve uma distribuição equitativa tanto para parto normal, quanto para parto cesáreo. O desconforto respiratório ao nascer e necessidade de cuidados intensivos foi situação comum em 67 (95,7%) RNs.

Em relação aos fatores extrínsecos, a utilização de procedimentos invasivos totalizou 206, com predomínio da sondagem orogástrica, somando 64 (31%) intervenções, seguida da ventilação mecânica invasiva, com 51 (25%), e cateterismo umbilical, com

48 (23%). Cabe destacar que 39 (55,7%) RNs foram submetidos aos três procedimentos invasivos citados, na admissão. Estudos recentes relatam que é incumbência dos clínicos minimizar riscos de infecção realizando procedimentos invasivos apenas quando necessário, e nas mais seguras condições de assepsia²⁰. As infecções primárias de corrente sanguínea relacionadas a cateter central são as mais comuns em UTIN, e são em grande parte explicadas por uma técnica inadequada no implante e/ou falta de cuidados contínuos com o local do mesmo²⁰. Outras pesquisas corroboram os achados do presente estudo^{10,13,18}.

Considerando a distribuição assimétrica dos dados em relação aos dias de hospitalização na UTIN foi tomada a mediana (med=36) como referência. Foi observado que 36 neonatos (51,4%) permaneceram hospitalizados por um período menor ou igual a 36 dias. O tempo de permanência na UTIN é um dos principais fatores de risco para colonização e infecção por microorganismos hospitalares. O contato precoce com a mãe e o aleitamento materno promove a colonização do recém-nascido por agentes da microbiota materna, protegendo-o, em parte, contra a colonização pelos patógenos hospitalares^{14,18,21}.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstra que as infecções hospitalares adquiridas pelos recém-nascidos no ano de 2009 na UTIN da MEJC foram mais frequentes em prematuros, com peso inferior a 1.500g, tendo como sítio principal a infecção de corrente sanguínea diagnosticada pela avaliação clínica e hematológica do paciente. Os principais fatores de risco foram relacionados ao uso de procedimentos invasivos, como a sonda orogástrica, a ventilação mecânica invasiva e o cateter umbilical, além da severidade da doença de base e tempo de hospitalização.

A inserção de alguns procedimentos invasivos, assim como a avaliação contínua de todos eles, bem como a avaliação do estado clínico do paciente, são responsabilidades inerentes ao enfermeiro, que deve ser capacitado para prevenir e identificar sinais e sintomas que possam indicar a presença de infecção hospitalar.

Dessa forma, recomenda-se que o enfermeiro utilize a sistematização da assistência de enfermagem como ferramenta para minimizar os fatores de risco e os índices de IrAS em UTIN, e assim levantar esforços para reduzir as altas taxas de morbimortalidade neonatal, tendo como pressuposto que parte considerável das infecções hospitalares pode ser evitada com a aplicação de medidas de prevenção baseadas em conhecimento técnico e epidemiológico adequados, além do apoio administrativo da instituição.

Como limitações do presente estudo, observou-se deficiência quanto à confirmação microbiológica

das culturas, o que poderia superestimar o número de infecções primárias de corrente sanguínea, dado o elevado número de diagnósticos de sepsé clínica. Somado a isso, no ano referente à coleta e análise dos dados da pesquisa, não havia critérios determinados pelo CDC para diagnóstico de IrAS em neonatos, o que dificultou em parte este trabalho por não existir até então critérios de infecção de corrente sanguínea específicos para recém-nascidos. Por conseguinte, a avaliação criteriosa dos prontuários dos neonatos para identificação do sítio primário da infecção foi de extrema importância.

O estudo mostrou-se relevante no tocante à vigilância das infecções hospitalares em neonatos, ao caracterizar tais eventos numa abordagem local, ressaltando a importância de efetuar medidas de controle e prevenção, a fim de reduzir o indiscriminado uso de antibiótico empiricamente, conscientizar profissionais de saúde em relação à assepsia quando da realização de procedimentos invasivos, pensando em uma UTIN mais segura.

REFERÊNCIAS

- Diário Oficial da União (Br) [site de internet]. Portaria nº 2616 de 12 de maio de 1998. [citado em 13 mai 1998] Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html.
- Ministério da Saúde (Br). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Neonatologia: critérios nacionais de infecção relacionadas à assistência à saúde. Brasília (DF): ANVISA; 2008.
- Ministério da Saúde (Br). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Neonatologia: critérios nacionais de infecções relacionadas à assistência à saúde. Brasília (DF): ANVISA; 2010.
- Srivastava S, Shetty N. Healthcare-associated infections in neonatal units: less contrasting worlds. *J Hosp Infect.* 2007; 65:292-306.
- Ministério da Saúde (Br). Mortalidade infantil no Brasil: tendências, componentes e causas de morte no período de 2000 a 2010. In: Saúde Brasil 2011: uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher. Brasília (DF): Editora do Ministério da Saúde; 2012. p. 175-9.
- Richtman R. Infecção hospitalar em unidade de terapia intensiva neonatal: desvendando “mitos” sobre a influência do local de nascimento [Editorial]. *Rev Paul Pediatr.* 2009; 27:4-5.
- Gray J, Omar N. Nosocomial infections in neonatal intensive care units in developed and developing countries: how can we narrow the gap? *J Hosp Infect.* 2013; 83:193-5.
- Diário Oficial da União (Br) [site de internet]. Instrução normativa nº 4, de 24 de fevereiro de 2010. [citado em 25 fev 2010] Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/int0004_24_02_2010.html
- Kamath S, Mallaya S, Shenoy S. Nosocomial infections in neonatal intensive care units: profile, risk factor assessment and antibiogram. *Indian J Pediatr.* 2010; 77:37-9.
- Menezes EA, Sá KM, Cunha FA, Ângelo MRF, Oliveira IRN, Salviano MNC. Frequência e percentual de suscetibilidade de bactérias isoladas em pacientes atendidos na unidade de terapia intensiva do hospital geral de Fortaleza. *J Bras Patol Med Lab.* 2007; 43:149-55.
- Centers for Disease Control and Prevention. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992 - June 2001, issued August 2001. *Am J Infect Control.* 2001; 6:404-21.
- Lopes GK, Rosseto EG, Belei RA, Capobianco JD, Tiemi M. Estudo epidemiológico das infecções neonatais no hospital universitário de Londrina, Estado do Paraná. *Acta Sci Health Sci Maringá.* 2008; 30:55-63.
- Umlauf VN, Dreschers S, Orlikowsky TW. Flow cytometry in the detection of neonatal sepsis. *Int J Pediatr.* 2013; 2013:1-6.
- Pinheiro MSB, Nicoletti C, Boszczowski I, Puccini DMT, Ramos SRTS. Infecção hospitalar em unidade de terapia intensiva neonatal: há influência do local de nascimento? *Rev Paul Pediatr.* 2009; 27:6-10.
- Chung JM, Oliveira ALL, Oliveira AO, Lopes FA, Chang MR. Ocorrência de infecções da corrente sanguínea na UTI neonatal de hospital universitário de referência. *Rev Panam Infectol.* 2010; 12:7-11.
- Cunha MLRS, Rugolo LMSS, Lopes CAM. Study of virulence factors in coagulase-negative staphylococci isolated from newborns. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2006; 101:661-8.
- Polin RA, Denson S, Brady MT, Committee on Fetus and Newborn, Committee on Infectious Diseases. Epidemiology and diagnoses of health care-associated infections in the NICU. *Pediatrics.* 2012; 129:1104-9.
- Brito DVD, Oliveira EJ, Darini ALC, Abdallah VOS, Gontijo Filho PP. Outbreaks associated to bloodstream infections with *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative *Staphylococcus* spp. in premature neonates in a university hospital from Brazil. *Braz J Microbiol* 2006; 37:101-7.
- Mendonça KM, Neves HCC, Barbosa DFS, Souza ACS, Tipple AFV, Prado MA. Atuação da enfermagem na prevenção e controle de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter. *Rev enferm UERJ.* 2011; 19:330-3.
- Polin RA, Denson S, Brady MT, Committee on Fetus and Newborn; Committee on Infectious Diseases. Strategies for prevention of health care-associated infections in the NICU. *Pediatrics.* 2012; 129:1085-93.
- Mammìna C, Di Carlo P, Cipolla D, Guiffè M, Casuccio A, Di Gaetano V et al. Surveillance of multidrug-resistant gram-negative bacilli in a neonatal intensive care unit: prominent role of cross transmission. *Am J Infect Control.* 2007; 35:222-30.
- Brito DVD, Brito CS, Resende DS, Ó JM, Abdallah VOS, Gontijo Filho PP. Nosocomial infections in a Brazilian neonatal intensive care unit: a 4-year surveillance study. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2010; 43:633-7.
- Mussi-Pinhata MM, Rego MAC. Immunological peculiarities of extremely preterm infants: a challenge for the prevention of nosocomial sepsis. *J Pediatr (Rio de Janeiro).* 2005; 81:59-68.
- Olsen AL, Reinholdt J, Jensen AM, Andersen LP, Jansen ET. Nosocomial infection in a danish neonatal intensive care unit: a prospective study. *Acta Paediatr.* 2009; 98:1294-8.
- Trotman H, Bell Y. Neonatal sepsis in very low birthweight infants at the university hospital of the West Indies. *West Indian Med. J.* 2006; 55:165-8.
- Schwab F, Geffers C, Bärwolff S, Rüdén H, Gastmeier P. Reducing neonatal nosocomial bloodstream infections through participation in a national surveillance system. *J Hosp Infect.* 2007; 65:319-25.
- Rossi FS, Cecon MEJR, Krebs VLJ. Infecções estafilocócicas adquiridas nas unidades de terapia intensiva neonatais. *Pediatria (São Paulo).* 2005; 27:38-47.

