



INFECÇÃO PRIMÁRIA DA CORRENTE SANGÜÍNEA ASSOCIADA AO CATETER VENOSO CENTRAL EM NEONATOS

Alexsandra Gomes Resende de Souza da Silva*

Sergiane Bisinoto Alves**

Heliny Carneiro Cunha Neves***

Katiane Martins Mendonça****

Silvana de Lima Vieira dos Santos*****

Maria Auxiliadora Carmo Moreira*****

RESUMO

Objetivo: analisar a infecção primária da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central em neonatos internados em unidades de terapia intensiva. **Método:** tratou-se de um estudo ecológico realizado em 2017 a partir de notificações de infecção primária da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central ocorridas na capital de um estado da região Centro-Oeste do Brasil. Os dados foram coletados por meio de um formulário a partir de dois bancos de dados, municipal (2012 a 2016) e nacional (2014 a 2016). **Resultados:** a tendência temporal da densidade de incidência de infecção foi decrescente ($p=0,019$), com taxa de utilização de cateter venoso central de 45%. Os patógenos mais frequentes foram *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus coagulans* e *Enterobacter* spp. Aumento de resistência às cefalosporinas e à oxacilina ocorreu para bactérias Gram-negativo e Gram-positivo, respectivamente. **Conclusão:** Conclui-se que houve uma redução na taxa de IPCS associada ao cateter em neonatos no período avaliado e os episódios infecciosos foram predominantemente causados por bactérias Gram-negativo, incluindo isolados multirresistentes aos antimicrobianos. Esses achados apontam para a importância e necessidade de estratégias educacionais para a equipe multiprofissional sobre vigilância de infecção, medidas preventivas e uso racional de antimicrobianos.

Palavras-chave: Infecções relacionadas ao cateter. Unidade de terapia intensiva. Resistência microbiana a medicamentos. Recém-nascido.

INTRODUÇÃO

As infecções ocorridas no período neonatal (≤ 28 dias após o nascimento) constituem um dos principais eventos adversos em Recém-Nascidos (RN), sobretudo aqueles em unidades de terapia intensiva neonatais (UTIN)⁽¹⁾. Além da imaturidade do sistema imunológico, esses pacientes frequentemente necessitam de procedimentos invasivos, como cateter urinário, cateter gastro-entestinal e o Cateter Venoso Central (CVC). Estes procedimentos que oferecem risco para o desenvolvimento de infecção, particularmente, Infecção Primária da Corrente Sanguínea (IPCS) associada ao CVC⁽²⁾. A taxa desse tipo de infecção em RN em UTIN pode variar de aproximadamente 3 a 22 por 1.000

CVC – dia⁽³⁾ e são uma das principais causas de mortalidade nessa população, em países de média a baixa renda do que naqueles de alta renda⁽⁴⁾.

A literatura aponta que o baixo peso ao nascer, prematuridade e maior tempo de permanência do cateter são considerados como fatores de risco para a ocorrência da IPCS associada ao uso de CVC. Outro fator relacionado ao uso do cateter como: limitação no uso de barreiras estéreis durante a inserção do cateter, o local de escolha para a inserção do cateter, contaminação do *hub*, a troca por meio de um fio-guia, e profissionais desqualificados e despreparados contribuem para o aumento da incidência deste tipo de infecção⁽⁵⁾.

O Brasil apresenta taxa de incidência elevada

*Enfermeira. Mestre em Ciências da Saúde. Enfermeira do Núcleo de Segurança do Paciente do Hospital Samaritano de Goiânia. Goiânia, GO, Brasil. E-mail: enf.alexsandrasilva@hotmail.com ORCID iD: orcid.org/0000-0001-9340-2903

**Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora da Escola de Ciências Sociais e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, GO, Brasil. E-mail: enfsergianebsinoto@gmail.com ORCID iD: orcid.org/0000-0001-8301-5408

***Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, GO, Brasil. E-mail: heliny_neves@ufg.br ORCID iD: orcid.org/0000-0001-8240-1059

****Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora da Faculdade de Enfermagem da UFG. Goiânia, GO, Brasil. E-mail: katiane.martins@ufg.br ORCID iD: orcid.org/0000-0003-2266-6383

*****Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora da Faculdade de Enfermagem da UFG. Goiânia, GO, Brasil. E-mail: silvanalvsantos@ufg.br ORCID iD: orcid.org/0000-0002-7463-5733

*****Médica. Doutora em Ciências da Saúde. Professora da Faculdade de Medicina da UFG. Goiânia, GO, Brasil. E-mail: pneumohc@uol.com.br ORCID iD: orcid.org/0000-0002-6639-0633

para IPCS associada ao CVC em UTI neonatais. O Boletim Informativo da Anvisa descreve que, em 2016, a densidade de incidência de IPCS associada ao CVC em UTI neonatais variou entre 6,9 a 9,9, sendo a maior taxa na categoria de peso >750g. Além disso, evidenciou redução na taxa de incidência no ano de 2016 em comparação aos dados de 2015, apenas nas categorias de peso: 750g a 999g; 1500g a 2499g. Entretanto, as outras categorias de peso apresentaram aumento na densidade de incidência da infecção primária da corrente sanguínea laboratorialmente confirmada, sendo o maior aumento na categoria de peso >750g de 35,1% no percentil 90⁽⁶⁾.

O fenômeno crescente da resistência aos antimicrobianos é outro grande problema decorrente das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), sobretudo aquelas causadas por agentes infecciosos do grupo ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e espécies de *Enterobacter*), assim denominados pela habilidade de “escaparem” da ação dos antimicrobianos usualmente utilizados na terapêutica das infecções por eles causadas⁽⁷⁾. *Staphylococcus coagulase negativos* (SCN) também são patógenos importantes no contexto de IPCS associada ao CVC, geralmente envolvendo *S. epidermidis*⁽⁸⁾.

A análise epidemiológica e microbiológica das IPCS associada ao CVC é relevante diante das consequências negativas deste tipo de infecção para os RN, que pode culminar na morte do paciente. Ressalta-se que RN são de alto risco para este tipo de agravamento, principalmente devido à imaturidade do sistema imunológico. Esse tipo de infecção também prejudica os serviços de saúde, sobretudo economicamente. Por outro lado, o conhecimento das evidências epidemiológicas é benéfico para orientação do tratamento empírico adequado e estratégias para prevenção e controle de infecção, questiona-se: qual o cenário da IPCS associada ao CVC em UTIN neonatais na capital de um estado da região Centro-Oeste do Brasil em relação à tendência temporal, incidência, a taxa de utilização de CVC e os agentes etiológicos? Este estudo teve como objetivo analisar a infecção primária da corrente

sanguínea associada ao cateter venoso central em neonatos internados em unidades de terapia intensiva.

MÉTODO

Este estudo ecológico, que seguiu o referencial STROBE, foi realizado em 2017 com base em notificações de IPCS associadas ao CVC de 11 UTIN neonatais, localizadas na capital de um estado da região Centro-Oeste do Brasil. Dois bancos de dados foram verificados para coleta de dados: o banco da Coordenação Municipal de Segurança do Paciente e Controle de Infecção em Serviços de Saúde (COMCISS), no período de 2012 a 2016, e do FormSUS, do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), no período de 2014 a 2016. Dados de identificação dos microrganismos e seu padrão de resistência não estavam disponíveis entre 2012 e 2013, portanto, apenas infecções confirmadas em laboratório a partir de 2014 foram incluídas em outras análises realizadas. Dos hospitais que realizaram as notificações, três eram públicos e oito privados.

Os dados foram coletados por meio de um formulário e todas as notificações de IPCS associada ao CVC nas UTIN neonatais, portanto com paciente com ≤ 28 dias após o nascimento, foram incluídas no estudo para analisar a tendência temporal das infecções, sendo que as infecções laboratorialmente confirmadas foram incluídas nas demais análises realizadas. Foram excluídas notificações repetidas, incompletas ou inconsistentes, antes e após o *linkage*, nos dois bancos de dados. Considerou-se inconsistentes as informações das fichas com notificação de IPCS sem registro de paciente com diagnóstico de IPCS ou fichas com notificação de IPCSL sem identificação do microrganismo. Nas fichas excluídas, encontrou-se erros nos dados do numerador ou denominador do indicador (densidade de incidência - DI da IPCS e taxa de utilização de CVC). Algumas fichas excluídas registravam IPCS laboratorial, no entanto, não constavam microrganismo. Outras constavam o microrganismo, mas nenhuma IPCS associada, sendo assim também excluídas.

Foram analisadas as seguintes variáveis: tipo de hospital, número de leitos, ano, número de IPCS associada ao CVC, CVC-dia, paciente-dia,

tipo de microrganismo e perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos. Casos de IPCS associadas ao CVC foram definidos como: infecção da corrente sanguínea em pacientes que usaram CVC por mais de 48 horas, estavam em uso de CVC na data da infecção ou o havia removido no dia anterior. A variável dependente foi: Infecção primária de corrente sanguínea laboratorial. As variáveis independentes: perfil da UTI: tipo de hospital, número de leitos, unidade de saúde, apresentado em anos; dados relacionados ao CVC: taxa de utilização cateter venoso; e resultado de hemocultura positiva: tipo de microrganismo, perfil de resistência.

Os cálculos da taxa de incidência de infecção e da taxa de utilização de CVC foram realizados de acordo com o preconizado pelo Ministério da Saúde⁽⁹⁾.

Os dados foram estratificados de acordo com a faixa de peso ao nascer: menor que 750g; de 750g a 999g; de 1000g a 1499g; de 1500g a 2499g; e maior que 2500g, e analisados por meio do Software SPSS 17.0. A taxa de incidência de IPCS associadas ao CVC e CVC-dia foram calculadas com intervalo de confiança de 95% e associações com valor de $p < 0,05$ foram consideradas estatisticamente significativas. O modelo de regressão linear de *Prais Winsten* foi aplicado para analisar a tendência temporal e os preditores de infecção da corrente sanguínea associada ao CVC.

A transformação logarítmica da taxa de

incidência de IPCS associada ao CVC foi realizada para reduzir a heterogeneidade da variância na análise de regressão, pelo programa estatístico Stata 14.0. Modelo de regressão de Poisson com variância robusta foi construído para determinar os preditores da taxa de incidência de IPCS associada ao CVC. O modelo se ajustou às variáveis: ano, número de leitos de UTIN, tipo de hospital, instituição com atividade de ensino.

Quanto aos aspectos éticos, o estudo foi devidamente submetido, apreciado e aprovado por um comitê de ética em pesquisa (protocolo de aprovação: 1.269.485; CAAE: 48765815.0.0000.5078).

RESULTADOS

Foram analisados dados de 519 notificações de IRAS de UTIN neonatais, sendo incluídas 504. As 15 notificações excluídas apresentavam inconsistência, repetição ou preenchimento incompleto. Destas, 421 eram IPCS associadas ao CVC laboratorialmente confirmadas por hemocultura. A maioria das infecções (72,7%) ocorreram em hospitais privados. A tendência temporal da densidade de incidência de IPCS associada ao CVC foi decrescente ($p=0,019$), sendo verificada nas seguintes categorias por peso ao nascer: <750g ($p<0,001$), 750-999g ($p=0,021$) e >2500g ($p=0,001$) (Tabela 1).

Tabela 1. Tendência da densidade de incidência da infecção primária da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central de unidades de terapia intensiva neonatal da capital de um estado da região Centro-Oeste do Brasil, 2012-2016., 2012-2016.

Tipo de UTI	B*	t†	p-valor	Tendência
Neonatal	-0,009	-2,41	0,019	Decrescente
< 750	-0,027	-4,49	< 0,001	Decrescente
750-999	-0,015	-2,39	0,021	Decrescente
1000-1499	-0,005	-1,18	0,242	Estacionária
1500-2499	-0,01	-1,92	0,062	Estacionária
> 2500	-0,023	-3,49	0,001	Decrescente

*β: Coeficiente de regressão.

†t: Estatística t.

Observou-se que no percentil 50 (mediana) a densidade de incidência variou de 1,43 a 10,0 infecções por 1.000 CVC-dia. A taxa de utilização de CVC nas UTIN neonatais foi de

45%, sendo as categorias de peso ao nascer de 750-999g (62,67%) e <750g (59,20%) as que tiveram as maiores taxas de utilização (Tabela 2).

Tabela 2. Taxa de utilização de cateter venoso central e percentil da distribuição da infecção primária da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central de unidades de terapia intensiva neonatal da capital de um estado da região Centro-Oeste do Brasil, 2012-2016.

Tipo de UTI*	Nº paciente-dia	Nº IPCSL†	Nº CVC‡-dia	Taxa CVC‡	DI IPCSL†	IC95%	Percentil				
							10%	25%	50%	75%	90%
Neonatal	110651	421	49786	44,99	8,45	7,68-9,29	0,48	4,22	9,09	13,15	21,33
Por peso ao nascer											
< 750g	7013	33	4152	59,2	7,94	5,66-11,14	0	0	1,43	15,21	28,23
750-999g	11415	51	7154	62,67	7,12	5,42-9,36	0	0	6,84	22,26	30
1000-1499g	29958	107	13501	45,06	7,92	6,56-9,56	0	2,61	8,77	11,21	15,78
1500-2499g	38164	142	14395	37,71	9,86	8,37-11,61	0	2,7	10	15,21	29,91
2500g	24101	88	10584	43,91	8,31	6,75-10,23	0	2,85	6,8	11,83	18,29

*Unidade de Terapia Intensiva

†Infecção primária da corrente sanguínea laboratorialmente confirmada.

‡Cateter venoso central.

§Densidade de Incidência.

Verificou-se que a densidade de incidência foi maior nos hospitais privados para os pesos de 1000-1499g (RTaj: 3,13; IC 95%: 1,50-6,51; $p=0,002$), de 1500-2499g (RTaj: 5,15; IC 95%: 1,82-14,62; $p=0,002$) e >2500g (RTaj: 2,88; IC

95%: 1,11-7,50; $p=0,030$). A taxa de densidade de incidência de IPCS associada ao CVC, laboratorialmente confirmada, também foi maior nos hospitais privados que nos públicos (RTaj: 3,09; IC 95%: 1,37-7,02; $p=0,007$) (Tabela 3).

Tabela 3. Preditores da densidade de incidência da infecção primária da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central de unidades de terapia intensiva neonatal da capital de um estado da região Centro-Oeste do Brasil, 2012-2016.

Variáveis	Taxa (IC 95%)	RTaj*†	IC 95%‡	p-valor
Peso < 750				
Tipo de hospital				
Público	11,27 (1,69-20,85)	1		
Privado	5,46 (0,25-10,66)	3,4	0,71-16,18	0,124
Atividade de ensino				
Não	5,46 (0,25-10,66)	§		
Sim	11,27 (1,69-20,85)			
Número de leitos				
III	7,25 (2,21-12,28)	1		
IV	9,04 (-10,83-28,92)	0,29	0,04-1,88	0,195
Ano				
2014	8,08 (-1,07-17,25)	1		
2015	9,90 (-0,88-20,69)	1,8	0,33-9,70	0,493
2016	4,76 (-2,79-12,31)	1,25	0,17-8,83	0,821
Peso 750-999				
Tipo de hospital				
Público	7,80 (1,11-14,48)	1		
Privado	14,35 (7,18-21,53)	2,18	0,71-6,67	0,172
Atividade de ensino				
Não	14,35 (7,18-21,53)	§		
Sim	7,80 (1,11-14,48)			
Número de leitos				
III	10,68 (5,74-15,61)	1		
IV	18,61 (-3,29-40,51)	1,57	0,40-6,16	0,517
Ano				
2014	18,06 (4,71-32,41)	1		
2015	8,15 (0,99-15,30)	0,33	0,10-10,08	0,068
2016	10,33 (2,83-17,84)	0,39	0,10-1,45	0,164

Continua...

Peso 1000-1499*Tipo de hospital*

Público	4,34 (1,40-7,28)	1		
Privado	10,74 (6,07-15,41)	3,13	1,50-6,51	0,002

Atividade de ensino

Não	10,74 (6,07-15,41)	§		
Sim	4,34 (1,40-7,28)			

Número de leitos

III	6,75 (4,31-9,18)	1		
IV	16,44 (0,77-32,11)	2,24	0,63-7,91	0,209

Ano

2014	9,30 (-0,65-10,27)	1		
2015	8,99 (5,59-12,39)	0,78	0,21-2,88	0,717
2016	7,98 (3,53-12,44)	0,7	0,19-2,66	0,611

Peso 1500-2499*Tipo de hospital*

Público	4,59 (1,39-7,79)	1		
Privado	20,10 (3,10-37,09)	5,15	1,82-14,62	0,002

Atividade de ensino

Não	20,10 (3,10-37,09)	§		
Sim	4,59 (1,39-7,79)			

Número de leitos

III	8,79 (4,78-12,79)	1		
IV	40,20 (-26,33-106,73)	3,99	0,59-27,00	0,156

Ano

2014	25,58 (-11,51; 62,69)	1		
2015	9,98 (3,99-15,66)	0,32	0,05-2,10	0,238
2016	9,90 (5,24-14,56)	0,3	0,05-2,03	0,221

Peso > 2500*Tipo de hospital*

Público	4,92 (2,53-7,31)	1		
Privado	15,89 (1,10-30,68)	2,88	1,11-7,50	0,03

Atividade de ensino

Não	15,89 (1,10-30,68)	§		
Sim	4,92 (2,53-7,31)			

Número de leitos

III	6,69 (4,20-9,19)	1		
IV	34,70 (-23,42-92,82)	5,7	0,78-41,68	0,086

Ano

2014	20,17 (-11,79-52,14)	1		
2015	9,39 (3,09-15,70)	0,28	0,03-2,52	0,258
2016	7,58 (2,98-12,20)	0,29	0,04-2,00	0,208

Neonatal- Total*Tipo de hospital*

Público	5,76 (2,39-9,14)	1		
Privado	14,79 (5,24-24,33)	3,09	1,37-7,02	0,007

Atividade de ensino

Não	14,79 (5,24-24,33)	§		
Sim	5,76 (2,39-9,14)			

Número de leitos

III	8,27 (5,62; 10,92)	1		
IV	26,23 (-10,72; 63,20)	3,2	0,62-16,34	0,161

Ano

2014	17,35 (-3,42; 38,13)	1		
2015	9,36 (4,87-13,84)	0,41	0,08-2,07	0,286
2016	8,99 (5,17-12,81)	0,42	0,09-1,98	0,276

*RTaj: Razão de Taxas ajustada.

†Modelos ajustados por tipo de hospital, número de leitos e ano.

‡IC 95%: Intervalo de confiança de 95%.

§Removido do modelo pena colinearidade com o tipo de hospital.

K. pneumoniae, *Staphylococcus coagulase* negativo (SCN) e *Enterobacter* spp. foram os microrganismos predominantes (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição dos microrganismos notificados como agentes etiológicos de infecção primária da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central em unidades de terapia intensiva neonatais da capital de um estado da região Centro-Oeste do Brasil, 2014-2016.

Microrganismo	FA* em 2014	FR† %	FA* em 2015	FR† %	FA* em 2016	FR† %
Gram-negativo						
<i>Acinetobacter</i> spp	4	2.7	1	0.7	0	0
<i>Enterobacter</i> spp	21	14.4	23	16	14	10.4
<i>Escherichia coli</i>	7	4.8	3	2.1	16	11.9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	35	24	65	45.1	48	35.5
<i>Serratia</i> spp	4	2.7	3	2.1	2	1.5
Outras enterobactérias (<i>proteus, morganella, cirobacter</i>)	0	0	1	0.7	2	1.5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13	9	6	4.1	15	11.1
Outros	-	-	-		4	3
Gram-negativo (total)	84	57.6	102	70.8	101	74.9
Gram-positivo						
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	4.8	7	4.9	6	4.4
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>	44	30.1	22	15.3	19	14.1
<i>Enterococcus</i> spp‡	6	4.1	6	4.1	5	3.7
Outros	-	-	-		3	2.2
Gram-positivo (total)	57	39	35	24.3	33	24.4
Fungo						
<i>Candida</i> spp.§	5	3.4	7	4.9	1	0.7
Total	146	100	144	100	135	100

*FA – Frequência Absoluta.

†FR – Frequência relativa.

‡*Enterococcus* spp.: 4 (em 2014), 2 (em 2015), 0 (em 2016) e *E. faecalis*: 2 (em 2014), 4 (em 2015), 5 (em 2016).

§*Candida albicans*: 3 (em 2014), 5 (em 2015), 1 (em 2016) e *Candida* não albicans: 2 (em 2014), 2 (em 2015), 0 (em 2016).

Quanto ao perfil de resistência das bactérias aos antimicrobianos, a tabela 5 apresenta distribuição do perfil dos agentes etiológicos bacterianos de IPCS associada ao CVC.

Tabela 5. Distribuição do perfil de resistência aos antimicrobianos de bactérias notificadas como agentes etiológicos de infecção primária da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central em unidades de terapia intensiva neonatais da capital de um estado da região Centro-Oeste do Brasil, 2014-2016.

Bactéria, antimicrobiano	Resistência ao ATB* em 2014, %	Resistência ao ATB* em 2015, %	Resistência ao ATB* em 2016, %
Gram-negativo			
<i>Enterobacter</i> spp., 4ª cef† e carb‡	4.7	21.7	14.3
<i>Enterobacter</i> spp., 4ª cef†	33.3	34.8	57.1
<i>Escherichia coli</i> , 3ª e/ou 4ª cef†	0	33.3	50
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , 3ª e/ou 4ª cef e carb‡	48.6	23	2.1
<i>K. pneumoniae</i> , 3ª e/ou 4ª cef†	22.8	49.2	58.3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , carb‡	61.5	50	53.3
Gram-positivo			
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i> , oxa§	90.9	81.1	84.2
<i>Staphylococcus aureus</i> , oxa§	28.5	71.4	66.6

*ATB – antimicrobiano.

†Cef: Cefalosporina (ceftriaxona e/ou cefotaxima e/ou cefepime).

‡Carb: carbapenems (imipenem e/ou meropenem).

§Oxa: oxacilina.

Verificou-se que houve aumento no perfil de resistência bacteriana aos antimicrobianos, como *Enterobacter* spp. com o maior aumento de resistência às cefalosporinas (3ª e 4ª geração), seguida por *K. pneumoniae*. Entre os cocos Gram-positivo, *S. aureus* apresentaram aumento da resistência à oxacilina (Tabela 5).

DISCUSSÃO

Neste estudo, a tendência temporal da densidade de incidência de IPCS associada ao CVC foi decrescente, predominantemente, nas categorias de menor peso ao nascer. Resultado similar foi evidenciado na Austrália⁽¹⁰⁾, onde encontrou-se uma redução de IPCS nos neonatos com peso ao nascer entre 751 e 1000g ($p=0.015$) em UTIN na Austrália entre 2008 a 2016.

As densidades de incidência geral (8,45) e por categoria de peso ao nascer (7,12 a 9,86) desse tipo de infecção por 1.000 CVC-dia foi menor quando comparada aos dados do *International Nosocomial Infection Control Consortium* (INICC), que verificou uma taxa geral de 12,7 por 1000 cateteres-dia e, por categoria de peso (<750g – 2.500g), de 7,7 a 18,3 por 1000 cateteres-dia⁽¹⁾, já em relação a avaliação feita dos casos de IPCS em UTIN no Brasil encontrou-se uma densidade de incidência geral de 7,84 a 7,85, em 2015 e 2019⁽¹¹⁾. No entanto, a densidade de incidência de IPCS geral (8,45 por 1000 cateteres-dia) encontrada foi maior que os em outros estudos realizados em países de alta renda, a exemplo Austrália (2,20 por 1000 cateteres-dia)⁽¹⁰⁾ e Brasil (7,55 por 1.000 CVC-dia)⁽¹¹⁾. Vale salientar o sucesso da redução da taxa de IPCS associada ao CVC em países desenvolvidos e a atribuição dessa conquista, sobretudo, à efetividade dos programas de vigilância e controle de infecção⁽⁵⁾.

A taxa de utilização de CVC nas UTIN neonatais foi de 45%, acima da taxa evidenciada em estudos anteriores (16%)⁽⁸⁾ e (29%)⁽¹⁾. Sobretudo, nas menores categorias de peso ao nascer entre <750–999g. Fato este que pode estar relacionado à gravidade e à fragilidade dos RN nessas categorias de peso⁽¹²⁾, que requerem suporte de dispositivos invasivos para sobreviver. Outros aspectos são os fatores de risco que são inerentes aos neonatos como: baixo peso ao nascer, recém-nascidos pré-termo e o

tempo de permanência do CVC. Contudo, existem poucos estudos nas bases nacionais voltados para a população neonatal⁽⁵⁾.

Sabe-se que a redução da taxa de utilização de CVC pode resultar na diminuição da incidência de IPCS em UTIN neonatal, fato evidenciado no estudo canadense que encontrou redução de 8,25 para 6,44 por 1000 cateteres-dia no período de 2010 a 2016⁽¹³⁾. O tempo de permanência do cateter venoso central em neonatos tem sido reportado seguro para a redução do risco de infecção de corrente sanguínea por um período de 14⁽⁵⁾ a 25 dias somado a utilização do cateter central por inserção periférica (PICC), sendo esse a primeira escolha para os neonatos⁽¹⁴⁾.

A taxa de densidade de incidência de IPCS associada ao CVC foi maior nos hospitais privados (72,7%). A literatura tem apresentado uma maior taxa dessas infecções em unidades de terapia intensiva, em estabelecimentos de saúde privados⁽¹⁵⁾. O que corrobora com a investigação feita no presente estudo, quando aponta a lacuna sobre a necessidade de investigações futuras para verificar as fragilidades destes hospitais, no que se refere as medidas de prevenção e controle das infecções relacionadas a assistência a saúde e cumprimento da legislação do Brasil⁽¹⁵⁾.

Conhecer os microrganismos causadores de infecção e seu perfil de sensibilidade aos antimicrobianos são informações relevantes para o tratamento e controle de IRAS⁽¹⁾, pois uma vez identificado em tempo hábil as chances de salvar o neonato aumentam em quatro vezes⁽¹⁶⁾. No presente estudo verificou-se uma redução no isolamento de SCN no período estudado, enquanto para bastonetes Gram-negativo foi identificado o aumento.

K. pneumoniae, *Enterobacter* spp. e *Escherichia coli* apresentaram aumento de resistência às cefalosporinas de amplo espectro. Entre as bactérias Gram-positivo, houve predominância de resistência à oxacilina, sendo que *S. aureus* apresentaram aumento na tendência de resistência a este antimicrobiano. Esses achados destacam a relevância do uso racional de antimicrobianos.

S. aureus compõe a microbiota da pele e tem a capacidade de formar biofilme em CVC, o que enfatiza a necessidade de adesão às medidas preventivas de IPCS, como higienização das

mãos e preparação da pele^(14,17). É fato que a higienização das mãos é a medida mais simples e de menor custo para a prevenção das infecções relacionadas a assistência à saúde, visto a complexidade da assistência à saúde do neonato, sendo imprescindível o incentivo, adesão a essa medida e a implementação dos *bundles* como primordial^(18,19).

Já em relação aos bastonetes Gram-negativo causadores de IPCS podem ser originários da microbiota intestinal, no entanto, na maioria das vezes, a fonte do agente infeccioso é indetectável⁽⁴⁾. Nesse sentido, vale destacar que bastonetes Gram-negativo resistentes aos antimicrobianos são isoladas de superfícies predominantemente tocadas por profissionais de saúde em UTIN neonatais das regiões Norte e Centro-oeste do Brasil, e detectados biofilmes⁽²⁰⁾.

Ressalta-se que o conhecimento do perfil dessa infecção em cada região contribui para elaboração de estratégia e melhorias, objetivando a redução da IPCS associada ao CVC. Tais conhecimentos direcionam os gestores das UTI neonatais e conscientiza sobre a importância das medidas preventivas, vigilância e controle.

Quanto às medidas preventivas para IPCS associada ao CVC, destacam-se os *bundles* (pacote ou conjunto de medidas). Dentre as medidas preventivas durante a inserção do cateter com forte evidência estão: a higienização das mãos, uso de barreira máxima estéril, antisepsia da pele com clorexidina 0,2%, utilização de *kit* de inserção e equipe treinada, qualificada e exclusiva⁽²¹⁾.

Entretanto, deve ser ter cautela na utilização de clorexidina, principalmente a solução alcoólica, devido ao risco de lesão de pele, especialmente, em prematuros extremos⁽²¹⁾. A existência de uma variedade de estratégias tanto na inserção e como na manutenção do CVC evidencia a necessidade de conhecimento e avaliação antecipada do local ou unidade de implantação, para elaborar estratégia

personalizada de acordo com as características e necessidade da instituição^(19,21).

A segurança do paciente em UTIN neonatal, que inclui a prevenção e controle de IRAS, requer várias medidas primordiais, dentre elas, a necessidade de mudanças culturais em relação à segurança do paciente e à formação dos profissionais, à inserção da família no cuidado e à assistência humanizada⁽²²⁾.

Este estudo tem limitações inerentes ao uso de dados secundários e retrospectivos, assim, algumas das variáveis não puderam ser controladas, visto que foram estabelecidas pelos serviços de saúde investigados em momento anterior ao estudo, como critérios diagnósticos, realização ou não de vigilância regular de infecções, inconsistências do banco de dados, campos não preenchidos e informações incompletas.

CONCLUSÃO

Conclui-se que houve manutenção e redução na taxa de IPCS associada ao cateter venoso central em neonatos no período avaliado e que os episódios infecciosos foram predominantemente causados por bactérias Gram-negativo, incluindo isolados multirresistentes aos antimicrobianos. Considerando que esses RN neonatos apresentam características peculiares, a manutenção do acesso vascular central é indiscutivelmente imprescindível. Entretanto esses achados apontam para a necessidade de implementação de estratégias educacionais para a equipe multiprofissional das UTIN, baseadas em evidências científicas, abordando a adesão às recomendações de prevenção de infecção relacionada ao uso de cateter venoso central, à vigilância de infecção, e ao uso racional de antimicrobianos, no intuito de minimizar as consequências negativas das IPCS associada ao CVC, para os RN e familiares, bem como para os serviços de saúde.

CENTRAL VENOUS CATHETER-ASSOCIATED PRIMARY BLOODSTREAM INFECTION IN NEONATES

ABSTRACT

Objective: to analyze primary bloodstream infections associated with central venous catheter in neonates admitted to intensive care units. **Method:** ecological study, conducted in 2017, from reports of primary bloodstream infections associated with central venous catheter, which occurred in the capital of a state in the

Midwest region of Brazil. Data were collected using a form from two databases, municipal (2012 to 2016) and national (2014 to 2016). **Results:** the temporal trend of the infection incidence density was decreasing ($p=0.019$), with a central venous catheter use rate of 45%. The most frequent pathogens were *Klebsiella pneumoniae*, Coagulase-negative *staphylococci*, and *Enterobacter* spp. Increased resistance to cephalosporins and oxacillin occurred for Gram-negative and Gram-positive bacteria, respectively. **Conclusion:** There was a reduction in the rate of catheter-associated primary bloodstream infection in neonates in the period evaluated, and the infectious episodes were predominantly caused by Gram-negative bacteria, including antimicrobial multi-resistant isolates. These findings point to the importance and need for educational strategies for the multiprofessional team on infection surveillance, preventive measures, and rational use of antimicrobials.

Keywords: Infecções relacionadas ao cateter. Unidade de terapia intensiva. Resistência microbiana a medicamentos. Recém-nascido.

INFECCIÓN PRIMARIA DEL TORRENTE SANGUÍNEO ASOCIADA AL CATÉTER VENOSO CENTRAL EN NEONATOS

RESUMEN

Objetivo: analizar la infección primaria del torrente sanguíneo asociada al catéter venoso central en neonatos ingresados en unidades de cuidados intensivos. **Método:** se trató de un estudio ecológico, realizado en 2017, a partir de notificaciones de infección primaria del torrente sanguíneo asociada al catéter venoso central, ocurridas en la capital de un estado de la región Centro-Oeste de Brasil. Los datos fueron recogidos por medio de un formulario de dos bases de datos, municipal (2012 a 2016) y nacional (2014 a 2016). **Resultados:** la tendencia temporal de la densidad de incidencia de infección fue decreciente ($p=0,019$), con tasa de utilización de catéter venoso central del 45%. Los patógenos más frecuentes fueron *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus* coagulase negativa y *Enterobacter* spp. Aumento de resistencia a las cefalosporinas y a la oxacilina ocurrió para bacterias Gramnegativas y Grampositivas, respectivamente. **Conclusión:** hubo una reducción en la tasa de infección primaria del torrente sanguíneo asociada al catéter en neonatos en el período evaluado, y los episodios infecciosos fueron predominantemente causados por bacterias gramnegativas, incluyendo aislados multirresistentes a los antimicrobianos. Estos hallazgos señalan la importancia y necesidad de estrategias educativas para el equipo multiprofesional sobre vigilancia de infecciones, medidas preventivas y uso racional de antimicrobianos.

Palabras clave: Infecciones relacionadas con catéteres. Unidades de cuidados intensivos. Farmacorresistencia microbiana. Recién nacido.

REFERÊNCIAS

1. Rosenthal VD, Bat-Erdene I, Gupta D, Belkebir S, Rajhans P, Zand F, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 45 countries for 2012-2017: Device-associated module. *Am J Infect Control*. 2020; 48(4): 423-432. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2019.08.023>
2. Payne V, Hall M, Prieto J, Johnson M. Care bundles to reduce central line-associated bloodstream infections in the neonatal unit: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2018; 103(5): F422-F429. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2017-313362>
3. Folgori L, Bielicki J, Sharland M. A systematic review of strategies for reporting of neonatal hospital-acquired bloodstream infections. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2013; 98(6): F518-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2012-303149>
4. Rosenthal VD. Central line-associated bloodstream infections in limited-resource countries: a review of the literature. *Clin. Infect. Dis*. 2009; 49(12): 1899-907. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/648439>
5. Rosado V, Camargos PA, Anchieta LM, Bouzada MC, Oliveira GMD, Clemente WT, et al. Risk factors for central venous catheter-related infections in a neonatal population-systematic review. *J Pediatr (Rio J)*. 2018; 94: 3-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2017.03.012>
6. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Boletim de Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde no 16: (corrigido). Avaliação dos indicadores nacionais das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e Resistência microbiana do ano de 2016. Brasil. Ministério da Saúde. ANVISA. Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/boletim-seguranca-do-paciente/boletim-seguranca-do-paciente-e-qualidade-em-servicos-de-saude-no-16/view>
7. Mulani MS, Kamble EE, Kumkar SN, Tawre MS, Pardesi KR. Emerging Strategies to Combat ESKAPE Pathogens in the Era of Antimicrobial Resistance: A Review. *Front Microbiol*. 2019; 10:539. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2019.00539>
8. Al-Haqan A, Boswihi SS, Pathan S, Udo EE. Antimicrobial resistance and virulence determinants in coagulase-negative staphylococci isolated mainly from preterm neonates. *PLoS One*. 2020; 15(8): e0236713. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0236713>
9. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Critérios Diagnósticos de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Série segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde. Brasil. Ministério da Saúde. ANVISA. Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/publicacoes/caderno-2-criterios-diagnosticos-de-infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude.pdf/view>
10. Worth LJ, Daley AJ, Spelman T, Bull AL, Brett JA, Richards MJ. Central and peripheral line-associated bloodstream infections in Australian neonatal and paediatric intensive care units: findings from a comprehensive Victorian surveillance network, 2008–2016. *J Hosp Infect*. 2018; 99(1): 55-61. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2017.11.021>
11. Galvão MRS, Rodrigues MC, Cunha RKP, Silva VLM,

Nascimento CPA. Incidence density of primary bloodstream infection associated with central venous catheter in Brazil. *RSD*. 2021; 10(10): e565101019150. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.19150>

12. Padilla-Sánchez C, Montejano-Lozoya R, Benavent-Taengua L, Monedero-Valero A, Borrás-Vañó MJ, Ángel-Selfa MJ, et al. Risk factors associated with adverse events in neonates with peripherally inserted central catheter. *Enfer Intensiva*. 2019; 30: 170-180. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2018.10.006>

13. Zipursky AR, Yoon EW, Emberley J, Bertelle V, Kanungo J, Leeet SK, et al. Central line-associated blood stream infections and non-central line-associated blood stream infections surveillance in Canadian tertiary care neonatal intensive care units. *J Pediatr*. 2019; 208: 176-182.e6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.12.011>

14. Park S, Moon S, Pai H, Kim B. Appropriate duration of peripherally inserted central catheter maintenance to prevent central line-associated bloodstream infection. *PLoS One*. 2020; 15(6): e0234966. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0234966>

15. Silva AGRS, Alves SB, Guimarães EER, Braga JR, Neves HCC, Santos SLV, Moreira MAC. Central line-associated bloodstream infection trend in Brazilian adult intensive care units: an ecological study. *J Infect Dev Ctries*. 2021; 15: 1744-1749. DOI: <https://doi.org/10.3855/jidc.14730>

16. Secco IL, Reichembach MT, Pereira HP, Silva RPGVC. Prevalence of central venous catheters salvage in newborns with staphylococcal bloodstream infection. *Rev Bras Enferm*. 2021; 74(6): e20201073. DOI: [https://doi.org/10.1590/0034-7167-](https://doi.org/10.1590/0034-7167-20201073)

2020-1073

17. Araújo CLFP, Santos AMD, Meira LMR, Cavalcante EFO. Analysis of healthcare practices for prevention of primary Bloodstream infections. *Cienc Cuid Saúde*. 2021; 20. DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v20i0.56251>

18. Silva MP, Bragato AG, Ferreira DO, Zago LB, Toffano SE, Nicolussi AC, et al. Bundle for handling peripherally inserted central catheter in newborns. *Acta Paul Enferm*. 2019; 32(3): 261-266. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900036>

19. Pearlman SA. Quality improvement to reduce neonatal CLABSI: the journey to zero. *Am J Perinatol*. 2020 Sep;37(S 02):S14-S17. Epub 2020 Sep 8. PMID: 32898877. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713605>

20. Costa DM, Johani K, Melo DS, Lopes LKO, Lopes Lima LKO, Tipple AFV, et al. Biofilm contamination of high-touched surfaces in intensive care units: epidemiology and potential impacts. *Lett Appl Microbiol*. 2019; 68(4): 269-276. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/lam.13127>

21. Curan GRF, Rossetto EG. Interventions to decrease catheter-associated bloodstream infections in newborns: an integrative review. *Texto Contexto Enferm*. 2017; 26(1): e5130015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-07072017005130015>

22. Alves VA, Milbrath VM, Nunes NJS, Gabatz RIB. Patient safety in a neonatal intensive care units: integrative review. *Cienc Cuid Saude*. 2020; 19: 49984. DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v19i0.49984>

Endereço para correspondência: Silvana de Lima Vieira dos Santos. Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Goiás, Rua 227 Qd. 68 s/n - Setor Universitário, Goiânia – Goiás -Brasil. CEP 74605-080. Telefone: +55 (62) 99532 6465 Email: silvanalvsantos@ufg.br

Data de recebimento: 23/08/2021

Data de aprovação: 02/04/2022

APOIO FINANCEIRO

Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Ministério da Educação (número do processo: 1625293).