

Prevalência de salvamento de cateter venoso central em recém-nascidos com infecção de corrente sanguínea estafilocócica

Prevalence of central venous catheter salvage in newborn with staphylococcal bloodstream infection

Prevalencia del rescate del catéter venoso central en recién nacidos con infección del torrente sanguíneo estafilocócica

Izabela Linha Secco¹

ORCID: 0000-0003-0930-2139

Mitzy Tannia Reichembach¹

ORCID: 0000-0001-5380-7818

Higor Pacheco Pereira¹

ORCID: 0000-0001-5112-1118

Regina Paula Guimarães Vieira Cavalcante da Silva¹

ORCID: 0000-0002-2467-1760

¹ Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, Brasil.

Como citar este artigo:

Secco IL, Reichembach MT, Pereira HP, Silva RPGVC. Prevalence of central venous catheter salvage in newborns with staphylococcal bloodstream infection. Rev Bras Enferm. 2021;74(6):e20201073. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1073>

Autor Correspondente:

Izabela Linha Secco

E-mail: izabelasecco_enf@hotmail.com



EDITOR CHEFE: Antonio José de Almeida Filho

EDITOR ASSOCIADO: Ana Fátima Fernandes

Submissão: 28-10-2020

Aprovação: 14-01-2021

RESUMO

Objetivos: estabelecer a prevalência de salvamento de cateteres venosos centrais em recém-nascidos com infecção de corrente sanguínea ocasionada por estafilococos coagulase-negativa. **Métodos:** estudo transversal, retrospectivo com 136 recém-nascidos internados em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, entre 2011 a 2017. Foram avaliados 143 eventos de infecção submetidos à antibioticoterapia. **Resultados:** entre os 143 eventos de infecção, 39 cateteres nos quais se usou antibioticoterapia foram salvos e em 69 casos, o dispositivo foi removido. Hemocultura central positiva e cateter mono lúmen foram fatores associados à falha de salvamento. A probabilidade de salvamento diminuiu com infecções diagnosticadas a partir de 15 dias de uso do cateter. Hemocultura negativa elevou a chance de salvamento em quatro vezes. **Conclusões:** o uso da antibioticoterapia no tratamento das infecções resultou em baixa prevalência de salvamento do cateter venoso central. A probabilidade de salvamento mostrou-se associada às variáveis do dispositivo.

Descritores: Recém-Nascido; Cateterismo Venoso Central; Infecções Relacionadas a Cateter; Terapia de Salvamento; Infecções Estafilocócicas.

ABSTRACT

Objectives: to establish the prevalence of salvage of central venous catheters in newborns with bloodstream infection caused by coagulase-negative staphylococci. **Methods:** retrospective cross-sectional study with 136 newborns admitted to the Neonatal Intensive Care Unit between 2011 and 2017. The total of 143 infection events undergoing antibiotic therapy were evaluated. **Results:** among the 143 infection events, 39 catheters in which antibiotic therapy was used were saved and in 69 cases, the device was removed. Positive central blood culture and single lumen catheter were factors associated with salvage failure. The probability of salvage decreased with infections diagnosed from 15 days of using the catheter. Negative blood culture raised the chance of salvage by fourfold. **Conclusions:** the use of antibiotic therapy in the treatment of infections resulted in a low prevalence of salvage of the central venous catheter. The probability of salvage was associated with variables of the device.

Descriptors: Newborn; Central Venous Catheterization; Catheter-Related Infections; Salvage Therapy; Staphylococcal Infections.

RESUMEN

Objetivos: establecer la prevalencia de rescate de catéteres venosos centrales en recién nacidos con infección del torrente sanguíneo causada por estafilococos coagulase negativos. **Métodos:** estudio transversal retrospectivo con 136 recién nacidos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, entre 2011 y 2017. Se evaluaron 143 eventos de infección sometidos a terapia antibiótica. **Resultados:** de los 143 eventos de infección, se rescataron 39 catéteres en los que se utilizó antibioticoterapia y en 69 casos se retiró el dispositivo. El hemocultivo central positivo y el catéter de un lumen fueron factores asociados con el fracaso del rescate. La probabilidad de rescate disminuyó con las infecciones diagnosticadas a partir de los 15 días de uso del catéter. Los hemocultivos negativos multiplicaron por cuatro la posibilidad de recuperación. **Conclusiones:** el uso de terapia antibiótica en el tratamiento de infecciones resultó en una baja prevalencia de rescate del catéter venoso central. La probabilidad de rescate se asoció con las variables del dispositivo.

Descritores: Recién Nacido; Cateterismo Venoso Central; Infecciones Relacionadas con Catéteres; Terapia Recuperativa; Infecções Estafilocócicas.

INTRODUÇÃO

Os procedimentos de cuidado com o neonato em unidades de terapia intensiva (UTI) requerem o uso de tecnologia avançada e dentre os procedimentos invasivos usados nesses pacientes, o cateter venoso central (CVC) é um dos mais comuns⁽¹⁾. Destacam-se o cateterismo umbilical, o cateter venoso central de inserção periférica (PICC, do inglês *Peripherally Inserted Central Catheter*) e a flebotomia⁽²⁾. Juntos, esses três tipos de cateterismo são reconhecidos como CVC⁽³⁾. O acesso à rede vascular através desses dispositivos é crucial para a sobrevivência dos recém-nascidos (RN), proporcionando terapia endovenosa segura⁽⁴⁻⁵⁾.

O cateterismo umbilical é definido como a introdução de um cateter na artéria e/ou veia umbilical⁽⁶⁾. Já o PICC é um dispositivo intravenoso inserido através de uma veia superficial ou profunda da extremidade e que progride até o terço distal da veia cava superior. Suas variações compreendem comprimentos de 20 a 65 cm, calibres de 1 a 6 *French*, quantidade de lúmens de um a três, confeccionados em silicone, polietileno, poliuretano ou carbonato. É inserido por punção percutânea através de agulhas bipartidas, metálicas ou plásticas, para descarte posterior⁽⁷⁾. A flebotomia consiste na dissecação, isolamento, cateterismo e na maioria das vezes, ligadura distal de uma veia, contudo, está indicada em situações emergenciais onde não se consegue obter acesso venoso periférico prontamente⁽⁸⁾.

As inúmeras vantagens advindas da implantação do CVC são indiscutíveis. No entanto, pode haver complicações, como as infecciosas, associadas a desfechos desfavoráveis em saúde⁽⁹⁾. Uma das complicações mais frequentes é a infecção de corrente sanguínea (ICS) relacionada ao cateter venoso central (ICSRC)⁽¹⁰⁻¹¹⁾. A maior suscetibilidade dos RN às infecções tem relação com as deficiências do sistema imunológico e a fragilidade das barreiras cutâneas e mucosas, e faz com que essa população tenha características não observadas em nenhum grupo de pacientes nos diferentes períodos da vida⁽¹²⁾.

A despeito das inúmeras recomendações para a redução da ICSRC, sua incidência ainda é alta, e trata-se da infecção de maior prevalência nas UTI neonatais (UTIN)⁽¹³⁻¹⁶⁾. Apesar disto, muitas vezes é necessário manter esses dispositivos, principalmente em neonatos, pois sua permanência pode ser o único acesso disponível para a administração de componentes essenciais à sobrevivência dos prematuros⁽¹⁷⁾.

O salvamento de linhas centrais resume-se à manutenção de dispositivos intravenosos infectados, os quais são submetidos à terapia antimicrobiana local e/ou sistêmica, indicada em pacientes estáveis que apresentem ICSRC, após o isolamento de germes pouco virulentos⁽¹⁸⁾. A discussão sobre o salvamento desses CVC na assistência neonatal ainda não é um hábito corriqueiro, e raramente existem protocolos bem desenhados nas UTIN sobre o tratamento de dispositivos após o diagnóstico de ICSRC. Apesar dos neonatologistas predominantemente optarem pela substituição da linha central logo após o diagnóstico de ICSRC, a literatura possui algumas recomendações acerca desse dilema entre manutenção ou retirada. Muitos *guidelines* aconselham manter e tratar cateteres infectados por estafilococos não produtores de coagulase (ENPC)⁽¹⁹⁻²¹⁾.

OBJETIVOS

Estabelecer a prevalência de salvamento de cateteres venosos centrais em recém-nascidos com infecção de corrente sanguínea ocasionada por estafilococos coagulase-negativa.

MÉTODOS

Aspectos éticos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (CHC – UFPR), cumprindo todas as diretrizes que regulamentam pesquisas envolvendo seres humanos.

Desenho, período e local do estudo

Estudo observacional transversal, com coleta retrospectiva de dados, norteado pela ferramenta *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)⁽²²⁾. O estudo foi conduzido no Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal do Paraná e os dados foram coletados dos prontuários no Centro de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) e no Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME) do CHC – UFPR. A coleta de dados aconteceu entre novembro de 2016 e maio de 2018.

População ou amostra

Constituíram a amostra 136 RN internados em UTIN, nos quais foram estudados 143 eventos de ICSRC com uso de antibioticoterapia, objetivando o salvamento do CVC. Em sete RN, foram registrados dois eventos, isto é, nesses sete pacientes houve dois episódios de infecção associados ao mesmo CVC.

Crítérios de inclusão e exclusão

Foram considerados como critérios de inclusão para revisão dos prontuários: episódios de ICS identificados em RN internados nesta UTIN em uso de PICC ou flebotomia; casos confirmados laboratorialmente, mediante resultado positivo de hemocultura para ENPC e relacionados a esses dispositivos, de acordo com os critérios previstos na literatura e todos os CVC submetidos à antibioticoterapia para seu salvamento. Foram excluídas as ICSRC umbilical, visto que a terapia de salvamento nesse tipo de CVC não é recomendada pela literatura⁽²³⁻²⁵⁾; os casos sem comprovação laboratorial; ICS por microrganismos Gram-negativos e fungos; e ICS em RN diagnosticados com imunodeficiência primária.

Protocolo do estudo

As informações de interesse foram obtidas na CCIH para selecionar os pacientes que desenvolveram algum tipo de infecção entre os anos de 2011 e 2017. A partir desse levantamento, foram selecionados apenas os casos de ICSRC.

Aplicados os critérios de elegibilidade, a segunda etapa da coleta de dados aconteceu no SAME, nos meses de março, abril e maio de

2017, onde foram acessados os prontuários de 136 pacientes e todas as informações pertinentes foram transcritas para o instrumento de coleta de dados. Tal instrumento contemplou variáveis associadas ao histórico antenatal do RN (diagnósticos médicos, tipo e causas de trabalho de parto, infecção materna); variáveis perinatais (peso ao nascer, sexo, idade gestacional); e informações adicionais baseadas nos potenciais fatores de risco para ICSRC descritos na literatura (tempo de internação, uso de nutrição parenteral total - NPT, tempo de jejum, exposição prévia à antibioticoterapia sistêmica e procedimentos invasivos). As variáveis sobre o CVC foram: tipo (flebotomia/PICC), número de vias de acesso (uma – mono lúmen; duas – duplo lúmen), calibre, tempo de permanência e local de inserção. Por último, foram investigadas variáveis associadas ao diagnóstico da ICSRC e desfecho do evento de infecção: presença de distermia, dessaturação, intolerância alimentar, apneia, suporte ventilatório, alteração da glicemia capilar, instabilidade hemodinâmica, bradicardia; exames complementares, como hemograma infeccioso(sim/não) e Proteína C-Reativa (PCR) (positiva/negativa); hemocultura central e periférica (positiva/negativa); retirada do dispositivo por ICSRC (sim/não); antibioticoterapia para salvamento do CVC (oxacilina/amicacina; vancomicina; teicoplanina); salvamento do CVC (sim/não); óbito relacionado à ICSRC (sim/não).

Análise dos resultados e estatística

Todos os dados foram coletados e registrados exclusivamente pelo pesquisador no instrumento, imediatamente após coleta de dados nos prontuários. Posteriormente, foram digitados em planilha eletrônica, conferidos e exportados para o software de estatística Statistic (Statsoft).

As medidas de tendência central e dispersão estão expressas em médias e desvio padrão (média + DP) para as variáveis contínuas de distribuição simétrica, e em medianas, valor mínimo e máximo (mediana, mínimo – máximo) para as de distribuição assimétrica. As variáveis categóricas estão expressas por suas frequências absoluta e relativa.

A estimativa da diferença de variáveis contínuas de distribuição normal foi realizada pelo teste paramétrico t de Student, enquanto para as variáveis de distribuição assimétrica foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. A estimativa de diferença entre variáveis categóricas foi realizada pelos testes qui-quadrado de Pearson com correção de Yates para tabelas de contingência do tipo 2 x 2 e qui-quadrado de Pearson para as demais tabelas.

A Curva de Kaplan-Meyer foi construída para estimar a probabilidade acumulada de salvamento do cateter de acordo com o tempo de ocorrência da infecção do mesmo. O modelo de Regressão Logística Multivariada foi utilizado para identificar variáveis preditivas para o desfecho salvamento do cateter venoso. Para todos os testes, foi considerado um nível mínimo de significância de 5% e poder de teste mínimo de 90%.

RESULTADOS

Perfil dos recém-nascidos estudados

Setenta e quatro RN eram do sexo feminino (54,4%), 61 do sexo masculino (44,9%) e um com genitália ambígua (0,7%), com mediana de peso de nascimento de 1052,5 g (465,0-4325,0). A média de

idade gestacional (IG) foi de $30,6 \pm 5,0$ semanas, variando de 22 a 41 semanas. A prematuridade foi observada em 110 casos (80,9%).

O parto foi cesáreo em 83 casos (61,0%). As principais causas de prematuridade foram doença hipertensiva específica da gestação (DHEG) (23,7%) e ruptura prolongada de membranas amnióticas (18,5%). A causa de nascimento prematuro não foi identificada em 59 casos (43,7%). Malformações foram observadas em 38 RN (27,9%) e Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR) em 34 casos (25,0%).

A maior parte dos RN recebeu NPT (93,3%) e antibioticoterapia (93,4%) previamente ao salvamento do cateter. Procedimentos invasivos prévios (cirurgias, cateterismo umbilical, venoso e vesical, drenagem torácica, intubação traqueal) foram observados em 60 RN (44,1%).

Dos 136 cateteres implantados, 120 foram PICC (88,2%), sendo 116 mono lúmen (90,6%), de calibre 1,9 (61,5%) ou 2 French (18,9%). O tempo de permanência do cateter foi, em mediana, de 18 dias (1-64) e a infecção do cateter ocorreu, em mediana, com 10,5 dias (2-39).

O tempo de internamento foi, em mediana, de 69 dias (4-200). Dos 136 RN, 15 (11,0%) foram a óbito, e cinco destes eventos foram relacionados à ICSRC (3,7%).

Variáveis relacionadas ao diagnóstico de infecção

Os principais sinais de infecção observados foram dessaturação (41,2%), piora do desconforto respiratório (35,7%), intolerância alimentar (35,0%), distermia (34,5%), instabilidade hemodinâmica (26,6%) e apneia (23,8%).

O hemograma indicou sinais de infecção em 126 casos (88,1%) e a PCR esteve aumentada em 108 (75,5%) dos eventos. Em todos os casos, a hemocultura foi positiva, tendo somente hemocultura central positiva em seis casos (4,2%), somente periférica em 81 (56,6%), e ambas positivas em 56 casos (39,2%).

Salvamento do cateter venoso central

Dos 143 eventos de ICSRC, em 104 houve remoção do CVC (72,7%) e em 39 (27,3%) o CVC foi salvo. A principal causa de remoção foi a infecção (66,3%), seguida de extravasamento (12,5%), exteriorização (6,7%), obstrução (5,8%), óbito (5,8%) e quebra do cateter (2,9%).

Considerando os 143 eventos de ICSRC, os pacientes foram divididos em dois grupos, de acordo com o salvamento ou não do CVC por meio da antibioticoterapia.

- Grupo com salvamento do CVC (n = 39)
- Grupo sem salvamento do CVC (n = 69)

Na Tabela 1, estão apresentados os esquemas terapêuticos de salvamento utilizados. Os dois grupos usaram os três esquemas em proporções semelhantes, portanto, não houve diferença na distribuição dos antibióticos nos grupos comparados ($p = 0,81$). Consequentemente, nenhum esquema terapêutico apresentou maior eficácia que o outro para o salvamento do cateter.

Foi observado que, entre os eventos cujo salvamento não aconteceu, houve maior frequência de hemocultura central positiva (60,9% vs 28,2%; $p < 0,01$) e menor frequência de CVC duplo lúmen (7,6% vs 21,1%) com nível de significância limítrofe ($p = 0,09$). O tempo de CVC foi, evidentemente, menor no grupo sem salvamento ($p < 0,001$) (Tabela 2).

Tabela 1 – Antibióticos utilizados para o salvamento dos cateteres infectados, Curitiba, Paraná, Brasil, 2011-2017

Grupos	Oxacilina e amicacina	Teicoplanina	Vancomicina	p
Sem salvamento (n = 69)	19 (30,2%)	25 (39,7%)	19 (30,2%)	0,81
Com salvamento (n = 39)	13 (33,3%)	13 (33,3%)	13 (33,3%)	

Teste qui-quadrado de Pearson: p = 0,81; Grupo sem salvamento: n = 63 por ausência de informação do esquema antimicrobiano.

Tabela 2 – Características dos grupos sem e com salvamento do cateter, Curitiba, Paraná, Brasil, 2011-2017

Características	Grupo sem salvamento			Grupo com salvamento			p
	n (%)	média±DP	mediana	n (%)	média±DP	mediana	
Idade gestacional (semanas)		30,4+4,7			31,5+5,7		0,24 ¹
Prematuridade	56 (81,2)			28 (71,8)			0,37 ²
Peso ao nascer (gramas)			1100,0 (465-3655)			975,0 (510-3500)	0,88 ³
Tempo de internação			70 (15-200)			67 (23-169)	0,92 ³
Nutrição parenteral	63 (94,0)			35 (89,7)			0,67 ²
Antibiótico prévio	66 (95,6)			34 (87,2)			0,21 ²
Procedimentos invasivos prévios	27 (39,1)			18 (46,1)			0,61 ²
Cateter central de inserção periférica	60 (87,0)			32 (82,0)			0,68 ²
Flebotomia	9 (13,0)			7 (17,9)			
Mono lúmen	61 (92,4)			30 (78,9)			0,09 ²
Duplo lúmen	5 (7,6)			8 (21,1)			
Tempo de cateterismo	16 (6-47)			24 (1-64)			< 0,001 ³
Calibre 1-1,9 (French)	43 (67,2)			24 (64,9)			0,22 ⁴
Calibre 2 (French)	17 (26,6)			7 (18,9)			
Calibre 3-4 (French)	4 (6,2)			6 (16,2)			
Tempo de infecção do cateter (dias)			11 (2-39)			10 (2-39)	
Inserção cabeça/jugular/membro superior	55 (83,6)			33 (86,8)			0,86 ⁴
Inserção membro inferior/femoral	11 (16,4)			5 (13,2)			
Hemocultura central positiva	42 (60,9)			11 (28,2)			< 0,01 ²
Hemocultura periférica positiva	65 (94,2)			37 (94,9)			0,77 ²

¹T Student ²Qui-quadrado Pearson/Yates ³Mann-Whitney ⁴Qui-quadrado Pearson. Casos sem informação: Tempo infecção do cateter: 3; Local de inserção: 5; Sem salvamento: 1; DP = desvio padrão.

A probabilidade de permanência do CVC de acordo com o tempo em que ocorreu a infecção foi determinada pela análise de sobrevivência de Kaplan-Meier (Figura 1). A probabilidade de salvamento do dispositivo diminuiu expressivamente com infecções ocorrendo a partir de 15 dias de cateterismo.

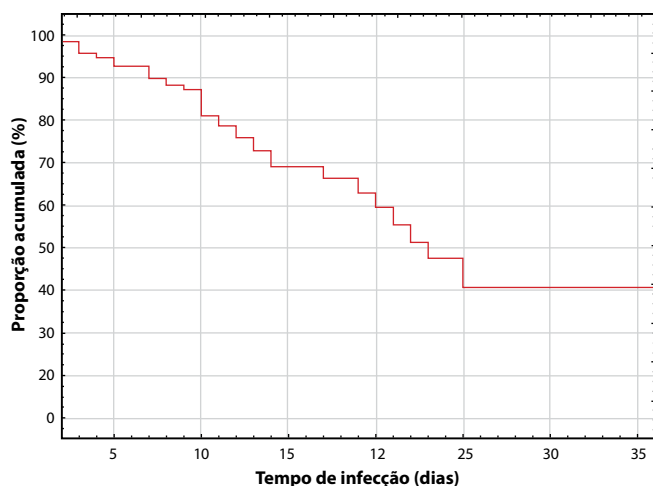


Figura 1 – Probabilidade de permanência do acesso venoso de acordo com o momento de infecção do cateter

No modelo de Regressão Logística Multivariada, o salvamento do cateter foi considerado como variável dependente, enquanto a IG, peso de nascimento, sexo, tempo de internação, uso de NPT, procedimentos invasivos prévios, tipo e calibre do CVC, local de inserção, número de lúmens, tempo de cateterismo, antibioticoterapia

e a positividade da hemocultura central foram considerados como variáveis independentes.

A hemocultura central negativa elevou a chance de salvamento em quatro vezes (OR = 3,95, IC 95% = 1,69-9,25; p < 0,001). O cateter mono lúmen elevou a chance de não salvamento em três vezes (OR = 3,20, IC 95% = 0,88-11,57), com nível de significância limítrofe (Tabela 3).

Tabela 3 – Variáveis preditivas para o salvamento do cateter, Curitiba, Paraná, Brasil, 2011-2017

Variáveis preditivas	OR	IC 95%	p
Idade Gestacional (semanas)	1,12	0,63-1,97	0,68
Peso de nascimento (gramas)	0,76	0,38-1,54	0,45
Sexo	1,88	0,79-4,46	0,14
Tempo de internação	0,94	0,58-1,52	0,82
Nutrição parenteral total	0,64	0,09-4,17	0,64
Procedimentos invasivos prévios	1,06	0,35-3,23	0,90
Tipo (Cateter Central Inserção Periférica/ Flebotomia)	1,35	0,38-4,82	0,63
Calibre	0,84	0,34-2,11	0,72
Local de inserção	0,61	0,17-2,20	0,45
Cateter monolúmen	3,20	0,88-11,57	0,07
Esquema de antibioticoterapia	0,85	0,49-1,48	0,58
Hemocultura central negativa	3,95	1,69-9,25	< 0,001

Regressão Logística Multivariada: p < 0,001. OR=Odds Ratio; IC 95%: Intervalos de 95% de Confiança.

DISCUSSÃO

Na amostra estudada, predominaram os RN de muito baixo peso. Pesquisadores concluíram que a cada decréscimo de 100

gramas no peso de nascimento, a chance de desenvolver ICSRC aumentou 1,06 vezes⁽²⁶⁾. Estudo sobre o risco de bacteremia associada a dispositivos intravasculares apontou que metade dessas infecções ocorreram em RN com menos de 1 kg, predispondo esses neonatos a um risco quase cinco vezes maior de ICSRC, em comparação aos que nasceram com mais de 2,5 kg⁽²⁷⁾.

Houve maior frequência de cateteres infectados em RN com IG ao nascimento entre 30-33 semanas. Para cada decréscimo na IG em uma semana, a chance de ICSRC pode duplicar⁽²⁶⁾. O aumento da IG foi revelado como um fator de proteção contra à ICSRC⁽⁵⁾.

A prevalência de prematuridade foi bastante elevada, o que demonstra a vulnerabilidade dos pré-termos a infecções. O dado apresentado está em concordância com publicações recentes^(1,14,28-29).

A SDR e as malformações foram os diagnósticos mais prevalentes. Os prematuros podem apresentar complicações clínicas como a SDR, condição que atua como coadjuvante no risco de infecção, pois desencadeia hipoxemia e acidemia, propiciando a invasão microbiana e acentuando o quadro de imunodeficiência⁽³⁰⁾. As malformações congênitas são condições que aumentam a chance de infecções, submetendo os RN a procedimentos frequentes, tempo de jejum prolongado, uso de NPT, antibióticos e dispositivos invasivos por muitos dias⁽³¹⁾.

A maioria dos RN recebeu NPT. A administração dessa solução parece contribuir com a ICSRC, potencializada pelo fato de que a integridade da mucosa intestinal está comprometida com a infusão do conteúdo lipídico⁽³²⁾. Autores destacaram que o tempo de NPT foi o único fator de risco que permaneceu independentemente associado à infecção neonatal confirmada, ou seja, cada dia a mais de uso, aumentou em 9% a chance de infecção⁽³¹⁾.

Muitos RN receberam antibioticoterapia previamente ao diagnóstico de ICSRC. Autores enfatizam que um número reduzido de infecções está diretamente relacionado ao uso restrito de agentes antimicrobianos⁽³³⁾. O uso empírico desses fármacos resulta na modificação da microbiota do neonato, aumentando a colonização por bactérias patogênicas e predispondo à ICS em prematuros⁽²⁰⁾.

Em relação aos sinais clínicos de infecção apresentados, estudiosos observaram que quase todos os eventos de ICSRC apresentaram hipertermia associada⁽³²⁾. Outros concluíram que a apneia é um sinal clínico útil para direcionar a conduta de investigação de sepse^(1,10). Pesquisadores comprovaram que a persistência da bacteremia esteve associada à longa duração da intolerância alimentar⁽³⁴⁾. O hemograma apresentou-se infeccioso e a PCR positiva em muitos eventos e estudos relacionaram perfis laboratoriais semelhantes com RN sépticos⁽³⁵⁻³⁶⁾.

O uso do PICC predominou sobre a flebotomia, certamente porque o primeiro demonstra risco reduzido de infecção em comparação a outros cateteres vasculares e maior relação custo-benefício, se comparado à flebotomia. Além disso, apresenta custo inferior aos CVC inseridos cirurgicamente⁽⁷⁾.

Em relação ao número de vias, prevaleceu a inserção do CVC mono lúmen. Quanto maior o número de lúmens em um dispositivo, maior a chance de ICSRC^(10,32). O cateter mono lúmen aumentou em três vezes a chance de salvamento do dispositivo. Este resultado justifica-se pelo número reduzido de cateteres duplo lúmen em relação à quantidade de mono lúmen na amostra estudada.

Foi demonstrado que a probabilidade de salvamento do CVC diminuiu com as ICSRC diagnosticadas a partir de 15 dias

de cateterismo. Esse dado está relacionado com a formação do biofilme em um CVC utilizado por mais de 48 horas⁽³⁷⁾. Também é pertinente considerar que a probabilidade do RN continuar precisando de um CVC é menor após 15 dias de tratamento.

A ICS ocorreu com aproximadamente dez dias de uso de CVC, dado divergente do encontrado na literatura, a qual descreve que esses dispositivos têm sido infectados mais tardiamente^(1,19,21). Pode-se inferir que tal resultado tem relação direta com os processos de trabalho, onde o envolvimento da equipe multiprofissional é condição essencial para o sucesso das ações e melhoria da qualidade da assistência⁽¹²⁾.

Poucos óbitos estiveram relacionados à ICSRC. A mortalidade associada aos ENPC não tem ultrapassado 1%, sendo que os óbitos fulminantes ocorreram em pacientes com outras comorbidades e quando a hemocultura havia positivado para mais de um microrganismo⁽³³⁾.

A positividade da hemocultura central foi bastante elevada em comparação à periférica. Essa diferença é interpretada com base na dificuldade em obter amostras de sangue dos CVC em neonatologia, já que possuem calibres muito finos e não apresentam refluxo sanguíneo⁽²⁸⁾.

O crescimento bacteriano na hemocultura central aumentou em quatro vezes a chance de não salvamento. Mais do que a periférica, a hemocultura central é considerada padrão ouro no diagnóstico da ICSRC, dada a maior concentração de bactérias no interior do dispositivo em relação ao sangue⁽⁴⁾. Quando positiva, a cultura central é um indicador mandatório de remoção do CVC.

Nenhum esquema terapêutico foi mais efetivo do que outro para o salvamento dos cateteres. O número de dispositivos salvos através da antibioticoterapia foi baixo nesse estudo. Entretanto, pesquisadores conseguiram tratar mais de 80% dos cateteres infectados por Gram positivos^(21,32).

Embora haja resistência à oxacilina em muitas unidades neonatais, a administração desse fármaco associado à amicacina foi efetiva para salvar o CVC em 13 casos de ICSRC. Estudos brasileiros comprovam a eficácia dos β lactâmicos antiestafilocócicos para tratar as ICSRC^(33,38).

A frequência de óbito na amostra estudada foi baixa, bem como os casos associados à ICSRC. Concluiu-se, portanto, que a tentativa de salvamento dos CVC infectados não aumentou o risco de mortalidade entre os RN. As infecções por ENPC apresentam evolução insidiosa e baixa morbimortalidade⁽³³⁾.

Limitações do estudo

As principais limitações dessa pesquisa foram: a coleta de dados retrospectiva, a qual não permite ao pesquisador obter informações completas e detalhadas sobre os participantes, pois depende da anotação realizada no prontuário; e a ausência de um protocolo bem delineado na instituição sobre o tratamento de CVC infectados, o que possibilitou intervenções diferentes para cada profissional frente ao diagnóstico de ICSRC.

Contribuições para a área da Enfermagem, saúde ou políticas públicas

Considerando que os neonatos são pacientes com características bastante diferenciadas das demais faixas etárias, a possibilidade de manutenção do acesso vascular nessa população

tão vulnerável torna-se relevante para a prática clínica e fomenta discussões acerca da segurança e efetividade do tratamento desses dispositivos, já que em inúmeros lugares sua retirada é mandatória, mesmo havendo possibilidade de salvá-lo.

CONCLUSÕES

O tratamento das ICSRC resultou em uma baixa prevalência de salvamento dos CVC infectados por ENPC. A probabilidade de salvamento do CVC mostrou-se associada às variáveis do dispositivo venoso, sendo menor quando o tempo de

permanência do cateter foi superior a 15 dias e quando se observou a positividade da hemocultura central.

MATERIAL SUPLEMENTAR

Este manuscrito é resultado de uma dissertação de mestrado publicada anteriormente no repositório da Universidade Federal do Paraná antes da sua submissão. Para acessá-lo na íntegra, clique no link: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/66267/R%20-%20D%20-%20IZABELA%20LINHA%20SECCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

REFERÊNCIAS

1. Rosado V, Camargos PAM, Anchieta LM, Bouzada MCF, Oliveira GM, Clemente WT, et al. Fatores de risco para infecção associada a cateteres venosos centrais em população neonatal: revisão sistemática. *J Pediatr*. 2018;94:3-14. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.03.012>
2. Pereira HP, Afonso RQ, Makuch DMV, Betioli SE. Outcomes of peripherally inserted central catheter and surgical dissection in newborns. *Cogitare Enferm*. 2020;25:e68266. <https://doi.org/10.5380/ce.v25i0.68266>
3. Shahid S, Dutta S, Symington A, Shivananda S. Standardizing umbilical catheter usage in preterm infants. *Pediatrics*. 2014;133(6):e1742-52. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-1373>
4. Deleers M, Dodémont M, Van Overmeire B, Hennequin Y, Vermeylen D, Rosin S, et al. High positive predictive value of Gram stain on catheter-drawn blood samples for the diagnosis of catheter-related bloodstream infection in intensive care neonates. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2016;35:691-6. <https://doi.org/10.1007/s10096-016-2588-x>
5. Sanderson E, Yeo KT, Wang AY, Callander I, Bajuk B, Bolisetty S, et al. Dwell time and risk of central-line-associated bloodstream infection in neonates. *J Hosp Infect*. 2017;97:267-74. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.06.023>
6. Castro ECM, Leite AJM, Guinsburg R. Mortality in the first 24h of very low birth weight preterm infants in the Northeast of Brazil. *Rev Paul Pediatr*. 2016;34(1):106-13. <https://doi.org/10.1016/j.rppede.2015.12.008>
7. Di Santo MK, Takemoto D, Nascimento RG, Nascimento AM, Siqueira E, Duarte CT, et al. Peripherally inserted central venous catheters: alternative or first choice vascular access? *J Vasc Bras*. 2017;16(2):104-12. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.011516>
8. Cunha CMQ, Frota Jr JAG, Ferreiras JD, Troiani Neto G, Félix DF, Menezes FJC. Making up and application of a low cost model of venous dissection. *Rev Med (São Paulo)*. 2017;96(4):220-4. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v96i4p220-224>
9. Llapa-Rodríguez EO, Oliveira JKA, Melo FC, Silva GG, Mattos MCT, Macieira Jr VP. Insertion of central vascular catheter: adherence to infection prevention bundle. *Rev Bras Enferm*. 2019;72(3):774-9. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0124>
10. Costa P, Paiva ED, Kimura AF, Castro TE. Fatores de risco para infecção de corrente sanguínea associada ao cateter central de inserção periférica em neonatos. *Acta Paul Enferm*. 2016;29:161-8. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201600023>
11. Dubbink-Verheij GH, Bekker V, Pelsma ICM, van Zwet EW, Smits-Wintjens VEJH, Steggerda SJ, et al. Bloodstream infection incidence of different central venous catheters in neonates: a descriptive cohort study. *Front Pediatr*. 2017;5:1-7. <https://doi.org/10.3389/fped.2017.00142>
12. Curan GRF, Rosseto EG. Medidas para redução de infecção associada a cateter central em recém-nascidos: revisão integrativa. *Texto Contexto Enferm*. 2017;26:1-9. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017005130015>
13. Karagiannidou S, Zaoutis T, Maniadas N, Papaevangelou V, Kourlaba G. Attributable length of stay and cost for pediatric and neonatal central line-associated bloodstream infections in Greece. *J Infect Public Health*. 2019;12:1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2018.12.004>
14. Dhaneria M, Jain S, Singh P, Mathur A, Lundborg CS, Pathak A. Incidence and determinants of health care associated blood stream infection at a neonatal intensive care unit in Ujjain, India: a prospective cohort study. *Diseases*. 2018;6:1-10. <https://doi.org/10.3390/diseases6010014>
15. Litz CN, Tropf JG, Danielson PD, Chandler NM. The idle central venous catheter in the NICU: When should it be removed? *J Pediatr Surg*. 2018;53:1414-6. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.10.060>
16. Lee YM, Moon C, Kim YJ, Lee HJ, Lee MS, Park KH. Clinical impact of delayed catheter removal for patients with central-venous-catheter-related Gram-negative bacteraemia. *J Hosp Infect*. 2018;99:106-13. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.01.004>
17. Chesshyre E, Goff Z, Bowen A, Carapetis J. The prevention, diagnosis and management of central venous line infections in children. *J Infect*. 2015;71:S59-75. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2015.04.029>
18. Carmona-Torre F, Yuste JR, Pozo JL. Protocolo de tratamiento de la bacteriemia asociada a catéter vascular central de larga duración. *Medicine*. 2018;12(50):2972-6. <https://doi.org/10.1016/j.med.2018.02.014>
19. Chافتari A M, Hachem R, Raad S, Jiang Y, Natividad E, Chافتari P, et al. Unnecessary Removal of Central Venous Catheters in Cancer Patients with Bloodstream Infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2018;39:222-5. <https://doi.org/10.1017/ice.2017.284>

20. Ramasethu J. Prevention and treatment of neonatal nosocomial infections. *Matern Health, Neonatol Perinatol.* 2017;3:1-11. <https://doi.org/10.1186/s40748-017-0043-3>
21. Corkum KS, Jones RE, Reuter CH, Kociolek LK, Morgan E, Lautz TB. Central venous catheter salvage in children with *Staphylococcus aureus* central line-associated bloodstream infection. *Pediatr Surg Int.* 2017;33:1201-7. <https://doi.org/10.1007/s00383-017-4165-5>
22. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. *Rev Saúde Publ.* 2010;44(3):559-65. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000300021>
23. Calil R. Prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde em neonatologia [Internet]. OPAS. 2017 [cited 2020 Oct 10]. Available from: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/prevencao-de-iras>
24. Gorski L, Hadaway L, Hagle ME, McGoldrick M, Orr M, Doellman D. Infusion Therapy Standards of Practice. INS [Internet]. 2016[cited 2020 Oct 10];39(1S):1-180. Available from: <https://source.yiboshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf>
25. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Critérios Diagnósticos de Infecção Associada à Assistência à Saúde – Neonatologia [Internet]. Brasília: Anvisa, 2017[cited 2020 Oct 10]. Available from: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/caderno-3>
26. Casner M, Hoesli SJ, Slaughter JC, Hill M, Weitkamp JH. Incidence of catheter-related bloodstream infections in neonates following removal of peripherally inserted central venous catheters. *Pediatr Crit Care Med.* 2014;15:1-7. <https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e31829f5feb>
27. Nercelles P, Vernal S, Brenner P, Rivero P. Riesgo de bacteriemia asociada a dispositivos intravasculares estratificados por peso de nacimiento em recién nacidos de un hospital público de alta complejidad: seguimiento de siete años. *Rev Chil Infectol.* 2015;32:278-82. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182015000400004>
28. Ferreira J, Camargos PAM, Clemente WT, Romanelli RMC. Clinical usefulness of catheter-drawn blood samples and catheter tip cultures for the diagnosis of catheter-related bloodstream infections in neonatology: a systematic review. *Am J Infect Control.* 2018;46:81-7. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.06.030>
29. 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;99:55-61. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.11.021>
30. Silva PLN, Aguiar ALC, Gonçalves RPF. Relação de custo-benefício na prevenção e no controle das infecções relacionadas à assistência à saúde em uma unidade de terapia intensiva neonatal. *J Health Biol Sci.* 2017;5:142-9. <https://doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v5i2.1195.p142-149.2017>
31. Romanelli RM, Anchieta LM, Carvalho EA, Glória e Silva LF, Nunes RV, Mourão PH, et al. Risk factors for laboratory-confirmed bloodstream infection in neonates undergoing surgical procedures. *Braz J Infect Dis.* 2014;18:400-5. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2013.12.003>
32. Robinson JL, Casey LM, Huynh HQ, Spady DW. Prospective cohort study of the outcome and risk factors for intravascular catheter-related bloodstream infections in children with intestinal failure. *J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38:625-30. <https://doi.org/10.1177/0148607113517716>
33. Romanelli RMC, Bueno e Silva AC, Jesus LA, Rosado V, Clemente WT. Terapia antimicrobiana para sepse tardia na unidade neonatal com alta prevalência de *Staphylococcus coagulase negativo*. *J Pediatr (Rio J).* 2016;92:472-8. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2016.01.008>
34. Hsu JF, Chu SM, Lee CW, Yang PH, Lien R, Chiang MC, et al. Incidence, clinical characteristics and attributable mortality of persistent bloodstream infection in the neonatal intensive care unit. *PLoS One.* 2015;10:1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124567>
35. El-Din EMRS, El-Sokkary MMA, Bassiouny MR, Hassan R. Epidemiology of neonatal sepsis and implicated pathogens: a study from Egypt. *Biomed Res Int.* 2015;2015:1-11. <https://doi.org/10.1155/2015/509484>
36. Sossolote TR, Colombo IS, Catelan MW, Colombo TE. Perfil clínico, epidemiológico e laboratorial das infecções de corrente sanguínea em neonatos. *Arq Ciênc Saúde.* 2017;24:38-43. <https://doi.org/10.17696/2318-3691.24.2.2017.611>
37. Taylor JE, Tan K, Lai NM, McDonald SJ. Antibiotic lock for the prevention of catheter-related infection in neonates. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;6:1-48. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010336.pub2>
38. Bentlin MR, Rugolo LMSS, Ferrari LSL. Practices related to late-onset sepsis in very low-birth weight preterm infants. *J Pediatr (Rio J).* 2015;91:168-74. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2014.07.004>