

## Elaboração de um escore de risco para remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em neonatos<sup>1</sup>

Priscila Costa<sup>2</sup>

Amélia Fumiko Kimura<sup>3</sup>

Debra Huffman Brandon<sup>4</sup>

Eny Dorea Paiva<sup>5</sup>

Patricia Ponce de Camargo<sup>6</sup>

Objetivo: elaborar um escore de risco para remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em neonatos. Método: estudo de coorte prospectivo conduzido em unidade de terapia intensiva neonatal com recém-nascidos submetidos à instalação de 524 cateteres centrais de inserção periférica. As características clínicas do neonato, a técnica de inserção do cateter e a terapia intravenosa foram testadas como fatores de risco para remoção não eletiva do cateter na análise bivariada. O escore de risco foi elaborado a partir da regressão logística, validado internamente e sua acurácia avaliada por meio da área sob a curva receiver operating characteristic. Resultados: o escore de risco foi composto pelos fatores de risco: diagnóstico de transtorno transitório do metabolismo, inserção prévia do cateter, uso de cateter duplo lúmen de poliuretano, infusão de múltiplas soluções endovenosas através de cateter mono lúmen e posição não central da ponta do cateter. Sua aplicação permitiu classificar os recém-nascidos em três categorias de risco: baixo (0 a 3 pontos), moderado (4 a 8 pontos) e alto ( $\geq 9$  pontos) para remoção não eletiva, com acurácia de 0,76. Conclusão: recomenda-se adotar estratégias preventivas baseadas em evidências de acordo com a classificação e fatores de risco do recém-nascido, visando minimizar a ocorrência de remoção não eletiva do cateter.

Descritores: Cateterismo Venoso Central; Fatores de Risco; Recém-Nascido; Enfermagem Neonatal.

<sup>1</sup> Artigo extraído da tese de doutorado "Elaboração de um escore de risco para remoção não-eletiva do cateter central de inserção periférica em neonatos", apresentada à Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil, processo nº 480398/2012-7.

<sup>2</sup> Doutoranda, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Enfermeira, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup> PhD, Professor Doutor, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>4</sup> PhD, Professor Associado, School of Nursing, Duke University, Durham, NC, Estados Unidos.

<sup>5</sup> PhD, Professor Doutor, Escola de Enfermagem, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>6</sup> PhD, Enfermeira, Instituto da Criança, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência:

Priscila Costa

Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem

Av. Doutor Enéas de Carvalho Aguiar, 419

Bairro: Cerqueira César

CEP: 05403-000, São Paulo, SP, Brasil

E-mail: priscila2.costa@usp.br

Copyright © 2015 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial (CC BY-NC).

Esta licença permite que outros distribuam, editem, adaptem e criem obras não comerciais e, apesar de suas obras novas deverem créditos a você e ser não comerciais, não precisam ser licenciadas nos mesmos termos.

## Introdução

A garantia de acesso venoso para a infusão de soluções hiperosmolares, irritantes ou vesicantes em recém-nascidos internados em unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) é um desafio para a equipe de enfermagem. O cateter central de inserção periférica (CCIP) é um dispositivo vascular central inserido periféricamente à beira do leito por profissional médico ou enfermeiro qualificado na inserção que tem sua ponta posicionada próxima ao coração, preferencialmente em veia cava<sup>(1-2)</sup>. Embora seu uso seja cada vez mais frequente em UTIN devido às altas taxa de sucesso na inserção e menores taxas de infecção relacionada ao cateter em comparação aos cateteres centrais cirurgicamente inseridos<sup>(3)</sup>, estudos nacionais revelaram que complicações ocorreram em 41%<sup>(4)</sup> a 50,8%<sup>(5)</sup> dos cateteres inseridos. Todavia, estudos internacionais mostraram uma incidência menor de complicações, entre 2,9%<sup>(6)</sup> e 31,7%<sup>(7)</sup>. As complicações mecânicas, infecciosas ou trombóticas limitam a funcionalidade do CCIP podendo levar à sua retirada antes do planejado, ou seja, não eletivamente.

Visando a prevenção dessas complicações e consequente diminuição da ocorrência de remoção não eletiva do CCIP, estudos realizados com recém-nascidos identificaram alguns fatores de risco, tais como a inserção do cateter através de veias femorais<sup>(8)</sup>, tempo de inserção superior a 60 minutos<sup>(9)</sup> e posição não central da ponta do cateter<sup>(10)</sup>. Contudo, o papel de potenciais fatores de risco como as características clínicas e antropométricas do neonato, o material e número de vias do cateter, a terapêutica intravenosa que indicou a instalação do mesmo e a presença de inserção prévia do CCIP necessita de investigação na população neonatal.

Uma vez que a maioria das complicações relacionadas ao cateter é passível de prevenção, a proposição de um escore de risco para a remoção não eletiva do CCIP que considere conjuntamente o valor prognóstico ponderado de diversos fatores de risco representa um avanço inovador do conhecimento na área de enfermagem. Os escores de risco são ferramentas potencialmente valiosas para subsidiar a tomada de decisão do enfermeiro neonatal, uma vez que possibilitam estimar a chance de remoção não eletiva do cateter à beira do leito no momento de sua inserção. Dessa forma, o enfermeiro poderá planejar o cuidado de enfermagem com enfoque na atenuação do fator de risco identificado em cada recém-nascido.

Almeja-se, portanto, reduzir a incidência de remoção não eletiva do cateter e o sofrimento do neonato e de sua família devido às complicações relacionadas ao CCIP, bem como contribuir na diminuição dos custos hospitalares advindos de novas instalações de acessos vasculares centrais e prolongamento do tempo de permanência hospitalar do neonato. Além disso, busca-se contribuir na geração de evidências para a prática do cuidado e consequente melhoria da qualidade da assistência de enfermagem em UTIN. Assim, objetiva-se neste estudo elaborar um escore de risco para remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em neonatos.

## Método

Trata-se de um estudo observacional de coorte com coleta prospectiva de dados em prontuário hospitalar. O projeto de pesquisa foi apreciado pelo Comitê de Ética da instituição hospitalar, sede do estudo e obteve aprovação para a coleta dos dados (Processo nº 238/2010).

A população do estudo foi composta por recém-nascidos internados na UTIN de um hospital privado do município de São Paulo, com terapia intravenosa por meio do CCIP durante o período de 31 de agosto de 2010 a 30 de agosto de 2012. Baseado em um estudo prévio<sup>(11)</sup> conduzido na mesma UTIN que mostrou uma incidência de remoção não eletiva do CCIP de 37,7%, a amostra de 524 CCIPs do presente estudo que objetiva elaborar um escore de risco para a remoção não eletiva do CCIP, detecta com um poder de 80% e um nível de significância de 5%, uma razão de chances de 1.45 para uma variável dicotômica estratificada da mesma forma.

Os critérios de inclusão da população do estudo foram neonatos nascidos na própria maternidade, submetidos com sucesso à inserção do CCIP e sem outro tipo de acesso venoso central que não o CCIP. Os critérios de exclusão foram ausência de registro em prontuário de informações relacionadas à causa de remoção do CCIP e ocorrência de óbito ou transferência do neonato durante a permanência do CCIP.

O manejo do CCIP nessa instituição segue as diretrizes definidas em protocolo institucional elaborado pelos enfermeiros do grupo de estudos em cateteres venosos, baseado em literatura<sup>(12-13)</sup> e recomendações de instituições credenciadas para a capacitação em inserção, manutenção e remoção do CCIP junto ao Conselho Regional<sup>(2)</sup> ou Federal de Enfermagem<sup>(14)</sup> que capacitam os enfermeiros brasileiros para manejo do CCIP. A indicação de inserção e remoção do CCIP é uma atribuição médica. A instalação do cateter é um

procedimento asséptico realizado à beira do leito por enfermeiro capacitado, após a avaliação das condições clínicas e da rede venosa do neonato. As equipes médica e de enfermagem utilizam a radiografia torácica antero-posterior para verificar o posicionamento da ponta do dispositivo. Para o manuseio do cateter durante sua permanência utiliza-se luvas de procedimento, e swab de álcool 70% para desinfecção das conexões do sistema fechado. O CCIP era permeabilizado com solução fisiológica antes e após infusão de quaisquer medicamentos endovenosos. O curativo era realizado com técnica asséptica sempre que necessário, ou seja, se houvesse perda de aderência da película transparente ou sangramento excessivo no sítio de inserção.

Para o registro dos dados utilizou-se formulário próprio contendo as variáveis de interesse do estudo: diagnóstico clínico, sexo, idade pós-natal, idade gestacional e peso na data do procedimento, tipo de cateter utilizado (1.9 French mono lúmen de silicone ou 2.0 French duplo lúmen de poliuretano), sítio de inserção, posição da ponta do cateter (central ou não central), número de soluções endovenosas que indicou a inserção do cateter, número de inserções prévias do CCIP, tempo de permanência do cateter, data e motivo de remoção. Considerou-se remoção eletiva do CCIP aquela ocorrida em razão do término da terapêutica infusional ou da prescrição de soluções compatíveis com a administração periférica. Definiu-se como remoção não eletiva do cateter aquela motivada por complicações como: obstrução, ruptura, migração da ponta, flebite, trombose, infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter, edema, infiltração, extravasamento e tração acidental do cateter.

Os dados coletados foram armazenados em planilha Microsoft Excel for Windows 2003 em dupla entrada e analisados no ambiente R 3.01. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, os dados de 80% dos CCIPs instalados foram utilizados para a elaboração do escore de risco, e os 20% restantes para a validação interna do escore de risco construído. Primeiramente foi realizada estatística descritiva das variáveis quantitativas, com médias e desvios-padrão. Para as variáveis qualitativas, foi realizada distribuição das frequências absoluta e relativa. A análise bivariada foi conduzida para seleção das variáveis relacionadas ao desfecho (remoção não eletiva do CCIP). Para isso aplicou-se o teste t Student, para as variáveis contínuas e o teste de Qui-quadrado ou exato de Fisher para as variáveis categóricas, além do cálculo de risco relativo e intervalo de confiança de 95%. Para as análises, foi adotado nível de significância de 5%. Para a elaboração do escore de risco foi conduzida uma regressão

logística passo a passo (stepwise) em processo de seleção *forward* com as variáveis que apresentaram significância estatística na análise bivariada. Permaneceram no modelo final apenas as variáveis com significância estatística e que não apresentavam colinearidade entre si. O escore de risco ponderado foi construído baseado na magnitude dos coeficientes de cada variável na equação logística. A capacidade do escore preditivo de diferenciar os cateteres que tiveram remoção não eletiva daqueles que não tiveram foi avaliada através da área sob a curva ROC (*receiver operating characteristic*). Os pontos da curva ROC foram utilizados para a construção de três categorias de risco para remoção não eletiva do CCIP: baixo, médio e alto risco. O processo de validação interna envolveu a aplicação do escore de risco elaborado no banco validação com a finalidade de avaliar a sua capacidade de predição do desfecho por meio da distribuição das frequências absoluta e relativa das três categorias de risco construídas.

## Resultados

No período da coleta de dados, ocorreram 17.341 nascimentos, destes 1.482 evoluíram para internações na UTIN. Desse total de recém-nascidos, 460 foram submetidos à inserção do CCIP totalizando 563 CCIPs instalados. Após aplicação dos critérios de elegibilidade do estudo, foram analisados dados referentes a 436 recém-nascidos submetidos à inserção de 524 CCIPs que compuseram o banco de dados de construção (80% - 419 CCIPs) e validação inicial do escore de risco (20% - 105 CCIPs).

Quanto às características da população do estudo, observou-se que houve predominância de recém-nascidos do sexo masculino (55,2%), com idade gestacional corrigida média de 33,7 semanas, idade pós-natal média de 9,4 dias de vida, com peso médio de 1833,6g. Quanto ao diagnóstico clínico, predominaram os diagnósticos de prematuridade (82,6%) e desconforto respiratório (68,3%). Com relação ao procedimento de inserção do CCIP, a maioria dos neonatos (80%) não havia sido submetido previamente ao procedimento. O tipo de CCIP mais utilizado foi o duplo lúmen de poliuretano em 53,8% das inserções. O sítio de inserção mais acessado foi o membro superior (72,6%). A maior parte dos cateteres, 85,5%, teve sua ponta alojada em posição central, em posições anatômicas como veia cava superior e junção cavoatrial. Os cateteres foram indicados para uma média 3,18 soluções endovenosas, com predominância de antibiogramas (76,3%), seguido de nutrição parenteral (66,8%).

Tabela 1 - Distribuição dos potenciais fatores de risco para remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em recém-nascidos. São Paulo, SP, Brasil, 2010-2012

Potenciais fatores de risco	Remoção não eletiva		Risco relativo (Intervalo de confiança de 95%)	Valor de p	
	Sim (N=156)	Não (N=263)			
Peso	≤1500 g	80 (51,9%)	102 (39,2%)	1,35[1,07-1,76]	0,01
	>1500g	74 (48,1%)	158 (60,8%)		
Idade gestacional	≤32 semanas	71 (45,5%)	82 (31,2%)	1,78[0,66-0,93]	0,004
	>32 semanas	85 (54,4%)	181 (68,8%)		
Idade pós-natal	≤7 dias	93 (59,6%)	224 (85,2%)	1,84[1,41-2,38]	<0,001
	>7 dias	63 (40,4%)	39 (14,8%)		
Diagnóstico clínico					
Sepse	Sim	38 (24,4%)	40 (15,4%)	1,26[1,0-1,59]	0,03
	Não	118 (75,6%)	220 (84,4%)		
Cardiopatia	Sim	35 (22,4%)	30 (11,5%)	1,41[1,08-1,86]	0,005
	Não	121 (76,6%)	230 (88,5%)		
Transtorno transitório do metabolismo	Sim	22 (14,1%)	9 (3,5%)	2,24[1,28-3,91]	<0,001
	Não	134 (85,9%)	251 (96,4%)		
Inserção prévia do CCIP*	Sim	52 (33,3%)	29 (11%)	1,93[1,43-2,61]	<0,001
	Não	104 (66,7%)	234 (89%)		
Sítio de inserção	Membro superior	109 (71,7%)	190 (73,6%)	Referência	0,65
	Membro inferior	22 (14,5%)	41 (15,9%)	0,95[0,66-1,38]	
	Região cervical	16 (10,5%)	18 (7%)	1,29[0,87-1,90]	
	Região cefálica	5 (3,3%)	9 (3,5%)	0,97[0,47-2]	
Cateter duplo lúmen	Sim	96 (61,5%)	128 (49,2%)	1,20[1,03-1,39]	0,001
	Não	60 (38,5%)	132 (50,8%)		
Posição da ponta não central	Sim	32 (21,2%)	28 (11%)	1,40[1,06-1,86]	0,008
	Não	119 (78,8%)	227 (89%)		
Número de soluções endovenosas –	Média (desvio padrão)	3,47 (1,73)	2,99 (1,5)		0,003

\*CCIP = cateter central de inserção periférica

Quanto ao motivo de remoção do CCIP, a maioria dos CCIPs foi removida eletivamente ao término da terapia intravenosa (62,8%). Porém, 195 (37,2%) cateteres foram removidos por complicações, sendo a infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter a mais frequente (13,5%), seguida de obstrução (5,9%), tração acidental (5,1%), ruptura externa (4,8%), extravasamento (2,1%), edema do membro (1,9%), flebite (1,7%), migração espontânea da ponta do cateter (1,3%), infiltração (0,4%), tamponamento cardíaco (0,2%) e trombose (0,2%). A média do tempo de permanência dos cateteres foi 11,8 dias (1 a 70 dias).

As variáveis relacionadas às características clínicas e antropométricas dos recém-nascidos, ao procedimento de inserção do CCIP e à terapêutica intravenosa que indicou a instalação do cateter foram avaliadas quanto à sua associação ao desfecho de interesse, remoção não eletiva do CCIP na Tabela 1.

Os dados da Tabela 1 sugerem que as variáveis peso ≤ 1500g, idade gestacional corrigida ≤

32 semanas, idade pós-natal > 7 dias de vida, diagnóstico clínico de sepse (precoce ou tardia), cardiopatia (persistência do canal arterial, o forame oval pérvio, comunicação interventricular e comunicação interatrial), transtornos transitórios do metabolismo (hipoglicemia, hiperglicemia, distúrbios do cálcio, magnésio, sódio e potássio), presença de inserção prévia do CCIP, uso do CCIP duplo lúmen de poliuretano, posição não central da ponta, e indicação do CCIP para uma média de três soluções endovenosas mostraram associação com o desfecho de remoção não eletiva do cateter. Para se estimar a probabilidade de ocorrer remoção não eletiva em função dos fatores de riscos identificados na análise bivariada, as variáveis com significância estatística e não colineares entre si foram introduzidas no modelo de análise multivariada. Observou-se que algumas variáveis permaneceram associadas ao desfecho, enquanto outras foram retiradas uma a uma na regressão logística. A Tabela 2 apresenta o modelo final de regressão logística.

Tabela 2 - Modelo de regressão logística com os fatores de risco para remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em recém-nascidos. São Paulo, SP, Brasil, 2010-2012

Fator de risco	Coefficiente $\beta$	Erro padrão	Valor de z	Valor de p	Razão de chances [Intervalo de confiança de 95%]
Intercepto	-2,08	0,39	-5,31	<0,001	
Uma ou mais inserções prévias	1,36	0,28	4,93	<0,001	3,89 [2,28 – 6,74]
Transtorno transitório do metabolismo	1,51	0,43	3,51	<0,001	4,52 [2,00- 10,99]
Número de soluções (contínua)	0,27	0,12	2,21	0,03	1,30 [1,03 – 1,67]
CCIP* dupla via de poliuretano	1,39	0,53	2,63	0,01	4,02 [1,44 – 11,54]
Posição da ponta não central	0,74	0,30	2,46	0,01	2,10 [1,16 – 3,82]

\*CCIP= cateter central de inserção periférica

Uma vez escolhido o modelo, o escore de risco ponderado foi construído baseado nas razões de chances de cada variável explicativa (Figura 1). Os valores foram arredondados para o número inteiro mais próximo para compor um escore de risco simplificado e factível de uso na prática clínica do enfermeiro. Foi observada uma interação entre o número de soluções endovenosas e o tipo de CCIP instalado. A chance de remoção não eletiva nos cateteres de único lúmen de silicone aumenta substancialmente quando cinco ou mais soluções endovenosas indicaram a instalação do CCIP. Sendo que nos CCIPs duplo lúmen de poliuretano a chance de remoção não eletiva é praticamente constante, ou seja, independe do número de soluções endovenosas que indicou a instalação do cateter.

Fator	Pontuação
Transtorno transitório do metabolismo (hipo/ hiperglicemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hiper/ hiponatremia, hipercalemia)	5
Uma ou mais inserções prévias do cateter epicutâneo	4
Cateter duplo lúmen de poliuretano 2.0 French	4
Ponta em posição não central	2
Em caso de cateter mono lúmen de silicone 1.9 French	
Se o cateter for indicado para:	
1 solução endovenosa	1
2 ou 3 soluções endovenosas	2
4 soluções endovenosas	4
5 ou 6 soluções endovenosas	5
7 soluções endovenosas	6
8 soluções endovenosas	8
9 soluções ou mais soluções endovenosas	10
Total: 1 – 25 pontos	

Figura 1 - Escore de risco para remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em recém-nascidos. São Paulo, SP, Brasil, 2010-2012.

A acurácia do escore de risco elaborado, ou seja, sua capacidade de predição para a remoção não eletiva do CCIP foi avaliada através da área sob a curva ROC (Área: 0,76 [IC 95%: 0,73-0,78]). Com a finalidade de realizar uma validação inicial do escore elaborado, o escore de risco simplificado foi aplicado no banco

de validação (N=105 CCIPs) considerando os seus três pontos de corte (baixo, moderado e alto risco). Dentre os cateteres classificados como de baixo risco para remoção não eletiva, 26,1% foram removidos não eletivamente. Já entre os cateteres de risco moderado, observou-se que aproximadamente 36% foram removidos precocemente. Por fim, os resultados apontaram que entre os cateteres classificados como de alto risco, a proporção de remoção não eletiva foi quase 64%, ou seja, 3/5 dos CCIPs classificados como de alto risco realmente foram removidos não eletivamente.

## Discussão

O uso de novas tecnologias relacionadas à terapia intravenosa, tais como o CCIP, pode contribuir para o aumento da sobrevivência dos recém-nascidos prematuros e gravemente enfermos admitidos nas UTINs. A identificação de novos fatores de risco e a proposição de um escore de risco para a remoção não eletiva do CCIP nesta população tem papel relevante no planejamento da assistência de enfermagem com cuidados que previnam as complicações mais frequentes que levam à remoção não planejada do cateter, bem como no auxílio ao enfermeiro para a detecção dos sinais iniciais dessas complicações.

O escore de risco elaborado apresentou boa capacidade de predição para a remoção não eletiva do CCIP verificada por meio da área sob a curva ROC. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo que se propôs a identificar fatores de risco e a desenvolver um escore preditivo para infecção invasiva por *Candida* na população pediátrica (área sob a curva ROC = 0,764 [IC 95%: 0,719-0,809])<sup>(15)</sup>.

Quanto aos fatores de risco identificados, foi observado que neonatos com o diagnóstico de transtorno transitório do metabolismo apresentaram chances quase cinco vezes maiores de complicações que levassem à

remoção não eletiva do cateter em comparação àqueles neonatos sem esse diagnóstico. Estudos apontam que distúrbios transitórios do metabolismo como hiperglicemia apresentam uma prevalência de 57% em recém-nascidos de muito baixo peso<sup>(16)</sup>. Da mesma forma, distúrbios como hipercalemia podem ocorrer em 26,7% dos neonatos de baixo peso<sup>(17)</sup>, e hipoglicemia em 8,7% dos neonatos com peso inferior a 1850g<sup>(18)</sup>. Neonatos que apresentem algum distúrbio transitório do metabolismo poderiam estar mais suscetíveis à infecção de corrente sanguínea relacionada ao CCIP, uma vez que possivelmente necessitam de trocas mais frequentes das soluções endovenosas infundidas via CCIP em razão de sua instabilidade clínica. Portanto, as estratégias preventivas da remoção não eletiva do CCIP em neonatos com esse diagnóstico estariam relacionadas às práticas relacionadas à manipulação do cateter.

Estudos mostraram que o uso de *checklists* com práticas baseadas em evidências, cuidados padronizados, *bundles*, e uma equipe dedicada ao cuidado do CCIP estiveram associados à uma redução das complicações, em especial a infecção de corrente sanguínea associada ao uso de cateteres venosos centrais<sup>(19-20)</sup>. A prevenção dessa complicação poderia incluir a educação inicial e contínua dos profissionais de saúde que instalam e cuidam diariamente dos cateteres, a adoção de técnica asséptica e precauções máximas com barreira estéril, tais como luvas e aventais estéreis, gorro, máscara cirúrgica cobrindo a boca e o nariz, além de campo cirúrgico cobrindo todo o corpo do neonato para inserção do CCIP, uso de punção venosa guiada por ultrassom visando a redução do número de tentativas de punção e complicações mecânicas para instalação do cateter, uso de curativo transparente bio-oclusivo para proteção do sítio de inserção do cateter, avaliação diária quanto à necessidade do cateter, antisepsia das conexões antes de cada acesso<sup>(21-22)</sup>.

Outras complicações mecânicas como obstrução, ruptura e tração acidental são também passíveis de prevenção. Uma revisão sistemática concluiu que o uso profilático de heparina a uma dose de 0,5 UI/kg/hora em CCIPs permite que um maior número de recém-nascidos complete a terapia intravenosa por meio da redução da ocorrência de obstrução<sup>(23)</sup>. Entretanto, um estudo que avaliou 188 CCIPs instalados em recém-nascidos revelou uma taxa de complicações superior em cateteres que receberam infusão contínua de heparina em comparação aos cateteres sem infusão contínua de heparina (23,7/1000 cateteres-dia *versus* 17,2/1000 cateteres-dia)<sup>(24)</sup>. Dado o risco de efeitos adversos

tais como hemorragia, trombocitopenia e alterações da coagulação sanguínea poderem estar relacionados ao uso de heparina em recém-nascidos com CCIP<sup>(23)</sup>, evidências conclusivas para a prática clínica segura ainda são necessárias.

A prevenção da tração acidental, ruptura externa do cateter e também infecção inclui práticas relacionadas ao curativo utilizado no CCIP. Algumas premissas como evitar a manipulação excessiva do cateter trocando o curativo somente quando este estiver sujo, solto ou expondo o sítio de inserção do cateter devem ser consideradas<sup>(21)</sup>.

Outro fator de risco identificado foi a presença de inserções prévias do CCIP. Resultados semelhantes foram encontrados em um estudo realizado com crianças que avaliou 1524 inserções do CCIP e demonstrou maior incidência de complicações relacionadas ao cateter ( $P < 0,0001$ ) nas inserções sucessivas do mesmo<sup>(25)</sup>. A prevenção desse fator de risco inclui evitar a remoção não eletiva do CCIP, garantindo a funcionalidade do mesmo até que não seja mais necessário.

No presente estudo, CCIPs com a ponta em posição não central apresentaram risco duas vezes maior de serem removidos não eletivamente. Resultados comparáveis foram encontrados em um estudo de coorte retrospectivo realizado em um UTIN canadense que avaliou 319 recém-nascidos demonstrando um risco 3,8 vezes maior de complicações em CCIPs com a ponta na região midclavicular, e um risco 1,47 vezes maior para aqueles cateteres com a ponta localizada na veia braquiocefálica quando comparados aos CCIPs com a ponta na veia cava superior<sup>(10)</sup>. Uma estratégia preventiva desse fator de risco seria a adequada mensuração do comprimento do cateter a ser inserido, ou seja, do local de punção venosa até a veia cava seguindo o curso do veia<sup>(1)</sup>. Também se faz necessária a monitorização do recém-nascido quanto aos sinais iniciais de complicações como infiltração<sup>(10)</sup>.

Outro fator de risco para remoção não eletiva do CCIP foi o tipo de cateter instalado. Os achados da presente investigação sugerem que os cateteres duplo lúmen de poliuretano tiveram um risco quatro vezes maior de remoção não eletiva quando comparados aos cateteres de silicone e único lúmen utilizados para a infusão de uma solução endovenosa. As evidências quanto ao melhor material não são conclusivas. Um estudo comparou o CCIP de silicone com válvula antirrefluxo e o CCIP de poliuretano sem válvula em 26 adultos e concluiu que a incidência de complicações entre os dois tipos de cateteres foi semelhante<sup>(26)</sup>.

Contudo, não apenas o material, mas o número de vias pode ter influência na ocorrência de complicações. Um estudo que avaliou mais de 4.000 instalações do CCIP em adultos, incluindo cateteres de único lúmen e 4Fr e cateteres de duplólúmen de 5 Fr instalados em um hospital canadense, concluiu que a taxa de reinserção do cateter, custos e taxa de infecção de corrente sanguínea relacionada ao CCIP diminuiu após a implementação de um protocolo que estimulava a instalação do CCIP de silicone e único lúmen em pacientes hospitalizados ou em cuidado ambulatorial que necessitassem de acesso vascular para infusão de antibióticos, ou que tivessem poucas opções de acesso venoso<sup>(27)</sup>.

Além do tipo de CCIP, é necessário considerar o número de soluções que indicou a instalação do cateter. A interação medicamentosa no lúmen do cateter, especialmente nos cateteres mono lúmen com infusão de múltiplas soluções endovenosas e também nos de duplo lúmen com único orifício terminal para as duas vias, pode elevar a ocorrência de complicações como obstrução e ruptura. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo que objetivou analisar a frequência e tipos de complicações em 610 CCIP instalados para administração de antibióticos em crianças. A taxa de complicações foi de 16,2/1000 cateter-dia nos cateteres epicutâneos utilizados para administrar até quatro doses diárias de antibióticos e 23,6/1000 cateter-dia naqueles utilizados para mais de quatro doses. O risco relativo foi 1,45 vezes maior de complicações entre os cateteres utilizados para administrar mais de quatro doses diárias de antibióticos<sup>(28)</sup>. Logo, a prevenção de complicações em recém-nascidos que estejam recebendo múltiplas soluções endovenosas via CCIP inclui os cuidados de manutenção do cateter relacionados à prevenção de infecção, obstrução e ruptura.

O escore de risco elaborado no presente estudo auxilia no provimento de informações mais precisas acerca do risco individual do recém-nascido, na identificação de estratégias preventivas das complicações durante a inserção e permanência do cateter, além de configurar como uma ferramenta sistematizada para o raciocínio clínico do enfermeiro. Ele provê um método inovador, factível de aplicação à beira do leito para estimar o risco do desfecho não desejado. Contudo, cabe ressaltar que as intervenções de enfermagem devem ser baseadas em evidência e torna-se crucial intervir nos fatores de risco identificados em cada neonato com a finalidade de reduzir as complicações mais frequentes que levam à remoção não eletiva do CCIP, tais como infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter, obstrução e tração acidental.

Embora este estudo tenha analisado uma coorte de neonatos submetidos à instalação de 524 cateteres epicutâneos ao total, algumas limitações devem ser consideradas. Trata-se de um estudo unicêntrico conduzido em um hospital privado da cidade de São Paulo. Os fatores de risco identificados e o escore de risco construído retratam as práticas dos profissionais de saúde dessa instituição durante o período de coleta de dados, bem como o perfil de recém-nascidos do serviço, o que pode comprometer a generalização dos dados para outras populações. Contudo, observamos uma congruência dos resultados com outras pesquisas.

## Conclusão

O escore de risco para remoção não eletiva do CCIP elaborado é uma ferramenta potencialmente útil para a identificação dos fatores de risco e classificação do risco individual do recém-nascido para remoção não planejada do cateter. Desse modo, busca-se direcionar a adoção de estratégias preventivas baseadas em evidências de acordo com a classificação e fatores de risco identificados, visando, dessa forma, minimizar a ocorrência de remoção não eletiva do cateter derivada das complicações mais frequentes como infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter, obstrução e tração acidental.

## Referências

1. McCay AS, Elliott EC, Walden M. PICC placement in the neonate. *N Engl J Med*. 2014; 370(22):2153-215.
2. Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo (COREN-SP). Parecer COREN-SP 043/2013-CT PCRI nº100.988. Passagem, cuidados e manutenção de PICC e cateterismo umbilical. [Internet]. São Paulo; 2013 [acesso 20 maio 2014]. Disponível em [http://portal.corensp.gov.br/sites/default/files/parecer\\_coren\\_sp\\_2013\\_43.pdf](http://portal.corensp.gov.br/sites/default/files/parecer_coren_sp_2013_43.pdf)
3. Westergaard B, Classen V, Walther-Larsen S. Peripherally inserted central catheters in infants and children-indications, techniques, complications and clinical recommendations. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012;57(3):278-87.
4. Baggio MA, Bazzi FCS, Bilibio CAC. Cateter central de inserção periférica: descrição da utilização em UTI Neonatal e Pediátrica. *Rev Gaúcha Enferm*. 2010;31(1):70-6.
5. Gomes AVO, Nascimento MA. Central venous catheterization in pediatric and neonatal intensive care units. *Rev Esc Enferm USP*. 2013;47(4):794-800.

6. Ohki Y, Maruyama K, Harigaya A, Kohno M, Arakawa H. Complications of peripherally inserted central venous catheter in Japanese neonatal intensive care units. *Pediatr Int*. 2013;55(2):185-9.
7. Liu H, Han T, Zheng Y, Tong X, Piao M, Zhang H. Analysis of complication rates and reasons for nonelective removal of PICCs in neonatal intensive care unit preterm infants. *J Infus Nurs*. 2009;32(4):336-40.
8. Hsu J, Tsai M, Huang H, Lien R, Chu S, Huang C. Risk factors of catheter-related bloodstream infection with percutaneously inserted central venous catheters in very low birth weight infants: a center's experience in Taiwan. *Pediatr Neonatal*. 2010;51(6):336-42.
9. Tsai M, Chu S. Complications associated with 2 different types of percutaneously inserted central venous catheters in very low birth weight infants. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011;32(3):258-66.
10. Jain A, Deshpande P, Shah P. Peripherally inserted central catheter tip position and risk of associated complications in neonates. *J Perinatol*. 2013;33(4):307-12.
11. Costa P, Bueno M, Alves AMA, Kimura AF. Incidence of nonelective removal of percutaneously inserted central catheters according to tip position in neonates. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2013; 42(3):348-56.
12. Infusion Nurses Society. Infusion nursing standards of practice. *J Intraven Nurs*. 2011;34 (1 Supl 1S):S1-S110.
13. Moureau N, Lamperti M, Kelly LJ, Dawson R, Elbarbary M, Van Boxtel AJ, et al. Evidence-based consensus on the insertion of central venous access devices: definition of minimal requirements for training. *Br J Anaesth*. 2013;110(3):347-56.
14. Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Resolução COFEN- 258/2001 Inserção de Cateter Periférico Central pelos Enfermeiros. [Internet]. São Paulo; 2001[acesso 24 jan 2011]. Disponível em: <http://site.portalcofen.gov.br/node/4296>.
15. Jordan I, Balaguer M, López JDL, Belda S, Shuffelman C, Teresa MAG, et al. Per-species risk factors and predictors of invasive *Candida* infections in patients admitted to pediatric intensive care units. *Pediatr Infect Dis J*. 2014;33(8):e187-93.
16. Beardsall K, Vanhaesebrouck S, Ogilvy-Stuart AL, Vanhole C, Palmer CR, Ong K, et al. Prevalence and determinants of hyperglycemia in very low birth weight infants: cohort analyses of the NIRTURE study. *J Pediatr*. 2010;157(5):715-9.
17. Kwak JR, Gwon M, Lee JH, Park MS, Kim SH. Non-oliguric hyperkalemia in extremely low birth weight infants. *Yonsei Med J*. 2013;54(3):696-701.
18. Tin W, Brunskill G, Kelly T, Fritz S. 15-year follow-up of recurrent "hypoglycemia" in preterm infants. *Pediatrics*. 2012;130(6):e1497-e1503
19. Corzine M, LD Willett. Neonatal PICC: one unit's six-year experience with limiting catheter complications. *Neonatal Network*. 2010;29(3):161-73.
20. Butler-O'Hara M, D'Angio CT, Hoey H, Stevens TP. An evidence-based catheter bundle alters central venous catheter strategy in newborn infants. *J Pediatr*. 2012;160(6):972-7.
21. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger P, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011; 2(9):e162-93.
22. Rupp SM, Apfelbaum JL, Blitt C, Caplan RA, Connis RT, Domino KB, et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American society of anesthesiologists task force on central venous access. *Anesthesiology*. 2012;116(3):539-73.
23. Shah PS, Shah VS. Continuous heparin infusion to prevent thrombosis and catheter occlusion in neonates with peripherally placed percutaneous central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008; 16;(2):CD002772.
24. Isemann B, Sorrels R, Akinbi H. Effect of heparin and other factors associated with complications of peripherally inserted central venous catheters in neonates. *J Perinatol*. 2012;32(11):856-60.
25. Yang RY, Moineddin R, Filipescu D, Parra D, Amaral J, John P, et al. Increased complexity and complications associated with multiple peripherally inserted central catheter insertions in children: the tip of the iceberg. *J Vasc Interv Radiol*. 2012;23(3):351-7.
26. Miyagaki H, Nakajima K, Hara J, Yamasaki M, Kurokawa Y, Miyata H, et al. Performance comparison of peripherally inserted central venous catheters in gastrointestinal surgery: a randomized controlled trial. *Clin Nutr*. 2012;31(1):48-52.
27. O'Brien J, Paquet F, Lindsay R, Valenti D. Insertion of PICCs with minimum number of lumens reduces complications and costs. *J Am Coll Radiol*. 2013;10(11):864-8.
28. Barrier A, Williams DJ, Connely M, Creech CB. Frequency of peripherally inserted central catheter complications in children. *J Pediatr Infect Dis J*. 2011;31(5):506-10.

Recebido: 30.9.2014

Aceito: 4.2.2015