








EFETIVIDADE DO ÁCIDO ASCÓRBICO E SOLUÇÃO FISIOLÓGICA NO ACESSO VENOSO CENTRAL PEDIÁTRICO: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

EFFECTIVENESS OF ASCORBIC ACID AND SALINE SOLUTION IN PEDIATRIC CENTRAL VENOUS ACCESS: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Letícia Morgana Giacomozzi¹ 
Regina Paula Vieira Cavalcante Silva¹ 
Mitzy Tannia Reichembach Danski² 
José Eduardo Carreiro¹ 
Rodrigo Figueira da Silva³ 
Clélia Mozara Giacomozzi⁴ 
Thaline dos Reis Wosnes⁵ 

ABSTRACT

Objective: to compare the effectiveness between the use of ascorbic acid and 0.9% saline solution in the prevention of pediatric central venous catheter obstruction. Method: randomized clinical trial conducted in a public hospital in Paraná, between the months of June 2018 to October 2019 with 152 participants, of which, 73 in the experimental group and 79, control group) who underwent central venous catheter insertion and randomized to receive the flush intervention with ascorbic acid or 0.9% saline solution. Results: Catheter obstruction occurred in 17 cases (11.2%), nine (11.4%) in the control group and eight (10.9%) in the experimental group. Thrombotic obstruction occurred in 15 cases, in a similar way, in both groups ($p=0.88$). Catheter removal occurred in 82 cases for elective reasons and in 63 cases for complications. Conclusion: the use of ascorbic acid is as efficient as 0.9% saline solution in preventing central venous catheter obstruction. The study expands the possibilities of interventions within the theme.

DESCRIPTORS: Catheters; Permeability; Ascorbic Acid; Saline Solution; Nursing.

COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO:

Giacomozzi LM, Silva RPVC, Danski MTR, Carreiro JE, Silva RF da, Giacomozzi CM, et al. Efetividade do ácido ascórbico e solução fisiológica no acesso venoso central pediátrico: ensaio clínico randomizado. *Cogitare Enferm.* [Internet]. 2022. [acesso em "colocar data de acesso, dia, mês abreviado e ano"]; 27. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v27i0.84707>.

¹Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Curitiba, PR, Brasil

²Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós Graduação em Enfermagem, Curitiba, PR, Brasil

³Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

⁴Universidade Federal do Paraná, Complexo Hospital de Clínicas, Curitiba, PR, Brasil

⁵Universidade Federal do Paraná, Programa de Residência Multidisciplinar em Saúde da Criança e do Adolescente, Curitiba, PR, Brasil.

INTRODUÇÃO

O uso de cateter venoso central (CVC) é comum na área de Pediatria, com a finalidade de garantir uma via de acesso segura e permanente para infusão de fluidos, nutrição parenteral total (NPT), medicamentos e hemoderivados para pacientes em tratamento ambulatorial ou hospitalar, quando há necessidade de terapia intravenosa por mais de uma semana¹. Os CVC de curta permanência (CP) são dispositivos confeccionados em poliuretano com calibre de 4 a 8 *French*, lúmen único ou múltiplo para uso contínuo e exclusivamente hospitalar. São inseridos em vasos profundos através de uma punção percutânea direta com ponta posicionada em veia cava superior^{2,3,4}.

De acordo com os protocolos das entidades relacionadas, o CVC deve ser mantido pérvio por meio de realização de *flush* – procedimento que consiste em lavagem do lúmen do cateter antes e após a administração de qualquer substância, com infusão de 0,5mL de solução fisiológica a 0,9% (SF 0,9%) e com técnica de turbilhonamento, fazendo uma leve pressão e utilizando seringa de 10mL⁵.

Graças à sua segurança, baixo índice de complicações, facilidade de implantação e efetividade, o CVC tem sido considerado uma importante ferramenta para tratamento de crianças criticamente enfermas e no tratamento ambulatorial de doenças oncológicas pediátricas. Embora seu uso tenha sido encorajado como opção segura, alguns eventos adversos podem ser observados, tais como infecção associada ao cateter (16,4 a 28,8%), trombose venosa (13-91%) e complicações mecânicas como migração, obstrução e fratura (35 a 48%)^{1,6}. Na população pediátrica, a taxa de complicações é habitualmente mais baixa, variando de 1,11 a 19,3/1.000 dias de cateter, e sua patência, assim como a incidência de complicações, variam também de acordo com as condições clínicas e imunocompetência da criança bem como a rotina de procedimentos de inserção e manutenção¹.

Dentre as principais complicações, a ocorrência de obstruções, que pode ser total ou parcial⁷, trombótica e não trombótica, é mais frequente na prática pediátrica devido ao menor calibre (*French*) dos cateteres venosos utilizados⁸. Os eventos trombóticos são caracterizados por formação de coágulos ou acúmulo de fibrina no lúmen, trombos formados pelo refluxo de sangue para dentro do cateter ou por acúmulo de plaquetas e resíduos após hemotransfusão⁹. Os eventos não trombóticos estão associados ao depósito residual de medicamentos ou devido a incompatibilidades medicamentosas ou, ainda, a causas mecânicas como dobras e contato com a parede do vaso, as quais, na sua maioria, podem ser resolvidos com o reposicionamento do cateter^{10,11}.

A obstrução, ainda pode ser parcial cujos sinais incluem ausência de refluxo, resistência à infusão de fluidos ou infusão lenta, enquanto os sinais de obstrução total incluem ausência de fluxo e refluxo e vazamento no local da inserção, ambos com alarmes insistentes pelas bombas de infusão¹².

Trata-se de uma problemática que constitui preocupação constante dos profissionais envolvidos nessa atuação, pois a perda do cateter decorrente da falha de sua manutenção implica danos relevantes para o paciente.

Reconhecendo a importância da técnica de *flush* a ser realizada com primazia na manutenção do CVC, as soluções utilizadas passam a ser alvo de estudo com vista na redução da obstrução que é totalmente prevenível. Embora a SF 0,9% seja a solução indicada para manutenção da permeabilidade do cateter⁵, outras substâncias têm sido estudadas para prevenção e reversão da obstrução como o citrato, uroquinase, alteplase e estreptoquinase^{14,15,16}.

O uso da heparina foi, durante longo período, o foco de diversos estudos realizados com elevado potencial de eventos adversos quando comparado com a SF. Os resultados das comparações entre heparina e SF 0,9% são variados, alguns apontando benefícios, e

outros, não¹. Aliado à falta de consenso e variedade de estudos realizados sobre o uso da heparina, para manutenção dos CVC, há variação também nas concentrações e intervalos experimentados além dos riscos associados¹.

No seguimento da busca de uma solução que possa oferecer manutenção mais adequada para a patência do cateter com baixos custos e riscos relacionados, o uso do Ácido Ascórbico (AA) tem sido considerado¹⁶. A Comissão Interdisciplinar de Cateteres do Instituto Nacional de Câncer (INCA) tem recomendado o uso de 2mL de AA nas manobras de desobstrução de cateter que não respondem ao uso de SF 0,9%¹⁷. O uso de AA também é recomendado para desobstrução de CVC por outro instituto de saúde brasileiro, que preconiza sua utilização após a tentativa de restauração de permeabilidade do cateter por meio da técnica de pressão negativa com dispositivo *Three-way* na diluição de 0,5mL de AA e 4,5mL de SF 0,9%¹⁹.

Quando utilizado *in vitro*, o AA atua sobre trombos sanguíneos, especialmente, na etapa de pré-formação do coágulo, alterando a sua estrutura da periferia para a região central, promovendo lise, reduzindo e inibindo o aumento do tamanho do coágulo pré-formado e a geração de novos coágulos, facilitando, dessa forma, o restabelecimento do fluxo local em cateteres¹⁸. A dose concentração recomendada é de 50mg/mL¹⁷.

Empiricamente, o AA é utilizado na desobstrução de CVC, e acredita-se que, devido às suas características farmacológicas e baixo risco associado, possa ser uma solução alternativa para manutenção da permeabilidade deles, impedindo a obstrução por coágulos e desfazendo possíveis aderências de sangue no lúmen. Isso poderia prolongar a vida útil do CVC bem como reduzir a aderência de componentes sanguíneos que favoreçam a adesão e crescimento bacteriano. Contudo, raros são os estudos que envolvem o uso dessa solução.

Diante disso, este estudo propõe comparar a efetividade entre o uso de ácido ascórbico e solução fisiológica a 0,9% na prevenção de obstrução de cateter venoso central pediátrico.

MÉTODOS

Foi realizado um ensaio clínico randomizado (ECR), controlado, paralelo e aberto em um Hospital Universitário Público Federal com participantes na faixa etária pediátrica (entre 29 dias e abaixo de 14 anos) que tiveram inserção de CVC de curta permanência, internados na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) com seguimento do internamento nas Unidades de internação de Hemato-oncologia, Clínica Pediátrica, Cirurgia Pediátrica e Emergência Pediátrica da Instituição no período de junho de 2018 a outubro de 2019. Foram considerados para participar do estudo todos os lactentes, crianças e/ou adolescentes internados nas Unidades referidas no período do ECR. Os 178 participantes foram recrutados pelo pesquisador, logo após a inserção do CVC com a abordagem dos pais e/ou responsáveis para assinatura do TCLE e alocados com taxa de alocação de 1:1 para constituir o grupo-controle (GC) e o grupo experimental (GE) de acordo com randomização gerada pelo Random.org²⁰.

Depois da alocação nos grupos, o participante era identificado, e seu CVC mantido conforme o protocolo de pesquisa. A amostra foi gerada por conveniência, sendo que no período do estudo, foram internados 465 lactentes, crianças e/ou adolescentes na UTIP, e a população elegível desse período foi de 179 lactentes, crianças e/ou adolescentes.

Os critérios de não elegibilidade foram: portadores de insuficiência renal; portadores de distúrbios de coagulação (hemofilia e trombocitopenia); e pais ou responsáveis com idade inferior a 18 anos.

Enquanto os critérios de exclusão dos participantes na pesquisa foram: prescrição de medicamentos incompatíveis no grupo de AA (etomidato, propofol, tiopental, amicacina e vancomicina), dois ou mais exames consecutivos com plaquetopenia (abaixo de 150.000/mm⁶), evolução com insuficiência renal aguda com necessidade de diálise, transferência de hospital ou para setores não participantes e sinais sugestivos de intoxicação por AA (náuseas, vômitos e diarreia).

Insuficiência renal ou distúrbios de coagulação foram considerados como critérios de exclusão. No GC houve perda de dez casos, cinco por transferência intra-hospitalar e cinco por alteração da contagem de plaquetas, tendo amostra final de 79 casos no ambiente hospitalar e cinco por alteração da contagem de plaquetas, tendo amostra final de 79 casos. No GE houve perda de 16 casos, quatro por diálise, oito por uso de medicamentos incompatíveis, três por perda de prontuário e, conseqüentemente, de dados e um por transferência intra-hospitalar, tendo, no final, amostra de 73 casos.

A intervenção, realizada nos dois grupos pela equipe de enfermagem (após treinamento, orientação e esclarecimentos feitos pelo pesquisador sobre o protocolo de pesquisa, sob supervisão da pesquisadora, consistiu na administração de 2mL da solução em cada via do CVC, diferindo exclusivamente pelo seu tipo de acordo com o grupo experimental. Nas vias com infusão intermitente de medicamentos e/ou soluções, o *flush* no cateter foi realizado a cada seis horas, ao passo que nas vias com infusão contínua de medicamentos e/ou soluções foi realizado a cada doze horas, respeitando o protocolo hospitalar de manutenção do CVC. O volume utilizado corresponde ao volume mínimo de duas vezes o *priming* (volume interno) dos cateteres²¹.

O protocolo de manutenção contempla o mesmo volume e intervalo adotados pelo pesquisador (*flush* com 2mL de solução em cada via de seis em seis horas nas vias com infusão intermitente e doze em doze horas nas vias com infusão contínua). A intervenção no GE consistiu, assim, na administração de 2mL de solução de AA a 25mg/mL no CVC de acordo com o tipo de infusão, contínua ou intermitente. O preparo da solução foi realizado com aspiração de 0,5mL da ampola de AA de 100mg/mL (Farmace®) e preenchimento da seringa até a marca de 2mL com SF 0,9%, obtendo-se a concentração final de 25mg/mL. Depois do uso da dose necessária, a ampola foi descartada, não sendo considerado nenhum tipo de estabilidade.

A intervenção do GC consistiu na administração de 2ml de SF 0,9% no CVC de acordo com o tipo de infusão, contínua ou intermitente. A solução para *flush* foi aspirada de flaconetes de SF 0,9% de marca e lote disponíveis na instituição durante o período da pesquisa, contendo 10mL, sendo desprezado o restante.

O preparo das duas soluções para o GE e GC foi realizado imediatamente antes do uso, pelo profissional responsável por sua administração por meio da prescrição e checagem, e a solução foi administrada em seringas de 10mL empregando a técnica de *flush*.

As ampolas de AA bem como os flaconetes de SF 0,9% ficaram disponíveis e sem restrições de uso para a equipe responsável pela manutenção dos CVC durante todo o período de coleta de dados e em todos serviços envolvidos na pesquisa. A escolha da concentração para dose de AA se baseou nos valores de sua ingestão tolerável em crianças¹⁹ com limite superior a 400 mg/dia em crianças de um a três anos de idade. Desta forma, considerou-se o valor de uso máximo, ou seja, quatro *flushes*/dia/via do CVC que, conforme o cateter, podem totalizar oito *flushes*/dia, sendo cada um de 25mg/mL com 2mL que correspondem a 50mg por *flush*.

O cegamento não foi realizado para os participantes, equipe e pesquisador devido à facilidade de reconhecimento dos fluidos pela sua coloração no momento da infusão nos CVC de material transparente. Ainda, o pesquisador passou, diariamente, a coletar os dados e havia identificação em cada leito com a solução a ser infundida.

Os participantes foram acompanhados até o desfecho primário (obstrução total) ou término da participação na pesquisa (remoção do CVC). Para fins de análise de dados, foram consideradas como obstruções medicamentosas àquelas que ocorreram durante ou imediatamente após a infusão de medicamentos intermitentes. O restante das obstruções foi classificado como obstrução trombótica.

Outras variáveis estudadas incluíram: tempo de permanência do CVC, sinais de intoxicação por AA, tipo de CVC, calibre do CVC, administração de hemoderivados, administração de nutrição parenteral total, número de *flushes*, volume de infusão contínua, uso e dias de acesso venoso periférico associado e dias de resistência do CVC. Os CVC mono lúmen (ML) utilizados foram PICC *French* 2.0, PICC 3.0, PICC 4.0 e PICC 5.0. Os CVC duplo lúmen (DL) utilizados foram PICC *French* 2.0 (cada lúmen com 1.0 *French*), 4.0 e 7.0.

Na análise estatística foram aplicados os testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilks e testes de hipótese Qui-quadrado de Pearson, Teste de Fisher e Teste Mann-Whitney para comparação do desfecho primário e desfechos secundários entre os grupos e regressão logística univariada (*R Program for Data Science*).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição onde a mesma foi conduzida sob o número 65887416.3.0000.0096 e está registrada no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos sob número RBR-4tg72t.

RESULTADOS

De acordo com as características dos participantes, observou-se homogeneidade da amostra entre os grupos (Tabela 1).

Tabela 1 - Características dos participantes incluídos na amostra. Curitiba, PR, Brasil, 2021

Variável	GC n = 79 (%)	GE n = 73 (%)	P
Sexo			
Masculino	56 (70,9)	47 (64,4)	0,31
Feminino	23 (29,1)	26 (35,6)	
Faixa etária			
< 1 ano	47 (59,5)	38 (52)	0,27
≥ 1 e < 5	14 (17,7)	21 (28,8)	
≥ 5	18 (22,8)	14 (19,2)	
Diagnóstico principal			
Cirúrgico	18 (22,8)	10 (13,7)	0,22
Clínico	61 (77,2)	63 (86,3)	
Tipo de CVC			
Mono lúmen	16 (20,3)	16 (21,9)	0,96
Duplo lúmen	63 (79,7)	57 (78,1)	
Local da inserção (veia)			

Axilar	1 (1,3)	2 (2,7)
Região Cefálica	3 (3,8)	1 (1,4)
Femoral	6 (7,6)	3 (4,1)
Jugular	64 (81)	59 (80,8)
MMSS	3 (3,8)	3 (4,1)
Subclávia	2 (2,5)	5 (6,9)

Nota: Teste Qui-quadrado de Pearson

Legenda: CVC – Cateter venoso central MMSS – membros superiores; GC – Grupo-Controle; GE – Grupo Experimental.

Fonte: Os autores (2021).

Considerando todos os participantes, a obstrução do CVC foi observada em 17 casos (11,2%), sendo nove no GC (11,4%) e oito no GE (10,9%) ($p = 0,94$). Obstrução trombótica ocorreu em sete casos no GC (8,9%) e em oito casos no GE (10,9%) ($p = 0,88$); e obstrução medicamentosa em dois casos em cada grupo (2,5% versus 2,7%, $p = 0,66$) (Tabela 2). As obstruções medicamentosas ocorreram durante a infusão de furosemida (um caso), fenitoína (dois casos) e linezolida (um caso).

Resistência à infusão foi relatada em nove casos no GC (16,1%) e em seis casos no GE (12,8%) ($p = 0,76$), entretanto, o número de dias de relato de resistência foi inferior no GE [11 (1,1%) versus 32 (2,8%), $p = 0,01$]. Em 86,6% das obstruções trombóticas (13 casos) não se observou relato de resistência anterior e/ou nas últimas 24 horas. Em dois casos (13,3%) houve resistência relatada no dia da obstrução. A remoção do CVC por complicações foi observada em 33 casos no GC (50,6%) e em 30 (41,1%) no GE ($p = 0,96$). Remoção eletiva se deu em 40 casos no GC (50,6%) e em 42 (57,5%) no GE ($p = 0,56$). Um paciente foi a óbito no GE (1,4%) e seis no GC (7,6%) ($p = 0,19$) (Tabela 2).

Tabela 2 – Desfechos dos participantes incluídos na amostra. Curitiba, PR, Brasil, 2021

Desfecho final do CVC	GC (n = 79)	GE (n = 73)	p
Obstrução	9 (11,4)	8 (10,9)	0,94
Trombótica	7 (8,9)	6 (10,9)	0,88
Medicamentosa	2 (2,5)	2 (2,7)	0,66
Número de cateteres com resistência relatada	9 (16,1)	6 (12,8)	0,76
Dias de resistência relatada	32 (2,8)	11 (1,1)	0,01*
Remoção Eletiva – Alta	40 (50,6)	42 (57,5)	0,56
Remoção Não Eletiva – Complicações	33 (41,8)	30 (41,1)	0,96
Óbito	6 (7,6)	1 (1,4)	0,19

Nota: Teste Qui-quadrado de Pearson

Legenda: CVC – Cateter venoso central MMSS – membros superiores GC – Grupo Controle GE – Grupo Experimental.

Fonte: Os autores (2021).

A distribuição dos casos de obstrução de acordo com o tipo de cateter está apresentada na Tabela 3. As obstruções ocorreram em dois PICC 2.0 (GC) e 11 DL 4.0

(cinco no GC e seis no GE).

Tabela 3 - Distribuição das obstruções por tipo de cateteres venosos centrais. Curitiba, PR, Brasil, 2021

Tipo de CVC	GC (n = 9)		GE (n = 8)		Total Geral
	Tipo de Obstrução		Tipo de Obstrução		
	Medicamentosa	Trombótica	Medicamentosa	Trombótica	
DL 4.0	0	5	1	6	12
DL 7.0	1	0	0	0	1
PICC 2.0	0	2	1	0	3
PICC 3.0	1	0	0	0	1
Total geral	2	7	2	6	17

Nota: CVC – Cateter venoso central DL – Duplo lúmen; CVC – Cateter Venoso Central; GC – Grupo-Controle; GE – Grupo Experimental.

Fonte: Os autores (2021)

Nos cateteres em que ocorreu obstrução trombótica, o tempo de permanência variou de 30 a 51 dias no GC, com mediana de 10 e de dois a 67 e com mediana de seis dias no GE ($p = 0,51$). A mediana do volume de infusão contínua na via distal dos cateteres DL 4.0 obstruídos se mostrou significativamente menor ($p < 0,001$) no GC (6,4 mL/h) quando comparada ao GE (23 mL/h), fato não observado nas vias proximais ($p = 0,67$). A mediana do número de infusões intermitentes, em ambas as vias, foi significativamente menor no GC quando comparado ao GE ($p < 0,001$).

Os dados referentes à infusão contínua e infusão intermitente nos CVC de DL estão apresentados na Tabela 4. Observou-se apenas maior volume na via proximal com infusão contínua no GC ($p < 0,001$). Não se observou diferença na execução de *flushes* entre os dois grupos.

Tabela 4 - Infusão contínua e infusão intermitente nos cateteres duplo lúmen. Curitiba, PR, Brasil, 2021

Tipo de CVC	Variáveis	GC (n = 79)	GE (n = 73)	p
Duplo Lúmen	Volume IC via distal (ml/h)	9,0 (0,2-110)	10,0 (0,2-115,9)	0,49
	Volume IC via proximal (mL/h)	13,0 (0,1-143)	5,5 (0,3-188)	< 0,001
	Número II via distal	5,0 (1-27)	5,0 (1-30)	0,80
	Número II via proximal	5,0 (1-19)	5,0 (1-20)	0,79
Mono Lúmen	Volume IC via (mL/h)	3,5 (0,3-50,7)	3,5 (0,2-76,0)	0,82
	Número II via	6,0 (1-9)	4,0 (1-16)	0,10

Nota: Teste de Mann Whitney. Valores apresentados em mediana (mínimo-máximo)

Legenda: CVC – Cateter venoso central IC - Infusão contínua II – Infusão intermitente GC – Grupo Controle GE – Grupo Experimental.

Fonte: Os autores (2021).

A execução de *flushes* nos CVC DL no GC teve média de $1,2 \pm 0,8$ e $1,3 \pm 0,7$ mL para vias com infusão contínua e $2,3 \pm 1,6$ e $2,3 \pm 1,5$ mL para vias com infusão intermitente distal e proximal respectivamente. No GE, essa média foi de $1,4 \pm 2,1$ e $1,4 \pm 0,6$ mL nas vias com infusão contínua e $2,1 \pm 1,5$ e $2,2 \pm 1,4$ mL para vias com infusão intermitente, distal e proximal respectivamente (Tabela 5).

Tabela 5 - Número de *flushes* executados por dia de acordo com tipo de cateter e infusão. Curitiba, PR, Brasil, 2021

Tipo de cateter	Infusão	Via	Número flushes	GC (n=79)	GE (n=73)	p
Duplo Lúmen	Contínua (mL/h)	Distal	Média ± DP	$1,40 \pm 0,77$	$1,49 \pm 0,70$	0,05
		Proximal	Média ± DP	$1,45 \pm 0,77$	$1,52 \pm 0,68$	0,11
Mono Lúmen	Contínua (mL/h)		Média ± DP	$1,39 \pm 0,84$	$1,42 \pm 0,80$	0,74
Duplo Lúmen	Intermitente	Distal	Média ± DP	$2,52 \pm 1,48$	$2,61 \pm 1,43$	0,41
		Proximal	Média ± DP	$2,47 \pm 1,52$	$2,46/1,51$	0,97
Mono Lúmen	Intermitente		Média ± DP	$2,14 \pm 1,34$	$2,55 \pm 1,24$	0,09

Nota: Teste t Student

Legenda: GC – Grupo controle GE – Grupo Experimental.

Fonte: Os autores (2021).

O relato de resistência por dias de permanência dos cateteres anterior à obstrução ocorreu em 14 (87,5%) dos dias de permanência do CVC no GC e dois dias (12,5%) no GE ($p < 0,01$). A mediana do tempo de permanência dos CVC nos dois grupos foi de um dia, variando de um a 80 dias no GC e de dois a 78 dias no GE.

O uso de outro acesso venoso concomitante correspondeu a 37,0% do tempo de permanência do CVC no GC e 32,8% no GE. O acesso venoso periférico foi o mais frequente (35,3%), correspondendo a 15,8% do tempo de permanência do CVC no GC e 19,5% no GE ($p < 0,01$), enquanto o uso de outro CVC foi maior no GC (20,8% *versus* 13,1%, $p < 0,01$).

A fim de identificar se as variáveis infusão contínua, infusão intermitente e dias de resistência relatados interferiram nas taxas de obstrução trombótica, foi aplicada a análise de regressão logística univariada, de modo a avaliar o impacto dos dias de resistência na ocorrência dessa complicação, sendo que para cada dia em que a resistência foi relatada, aumentou-se em 45,1% a chance de ocorrência de obstrução trombótica nos CVC.

Nenhum participante apresentou sinais de intoxicação, sendo a dose utilizada considerada segura para os pacientes na faixa etária da pesquisa, mesmo para aqueles que permaneceram com o CVC por tempo prolongado.

DISCUSSÃO

Embora a oclusão de CVC seja um problema comum na prática diária de assistência ao paciente pediátrico, as condutas variam amplamente nas diferentes instituições devido à falta de evidência consistente na literatura a respeito das melhores práticas para sua

prevenção. Em uma recente revisão sistemática, conduzida na Austrália, e publicada na base de dados Cochrane em 2020, somente quatro estudos (255 participantes) foram selecionados para compor a revisão, todos avaliando o benefício do uso de *flush* intermitente com SF 0,9% versus heparina para a prevenção de oclusão em cateteres de longa permanência em lactentes e crianças. Ainda assim, tratam-se de estudos com evidência de baixa a moderada, sem cegamento, heterogêneos, inconsistentes e com intervalos de confiança amplos¹.

Ainda são raros os estudos sobre a efetividade do AA na desobstrução de CVC. Somente Rabe *et al.* (2002) avaliaram os índices de obstrução de CVC em adultos, comparando o uso de SF 0,9%, heparina 5000 UI/ml e AA 200 mg/ml. Dos 99 CVC avaliados, a menor incidência de obstrução foi observada no grupo que recebeu heparina, enquanto nos grupos com SF 0,9% e AA não se verificou diferença estatisticamente significativa.

No presente estudo, a taxa de obstrução observada no GE, conduzido com o uso de AA (10,9%), foi semelhante à do GC, mantido com SF 0,9% (11,4%), indicando igual efetividade dos dois procedimentos na prevenção deste evento adverso. Considerando apenas as obstruções trombóticas, o mesmo resultado foi observado (10,9% versus 8,9%) e, de forma geral, a taxa de obstrução de 11,2%, considerando a amostra total, é condizente com a descrita na literatura, que varia de 6,9 a 25%^{24,25}.

Entretanto, observou-se que os CVC mantidos com AA apresentaram taxas inferiores de resistência na infusão (1,1%) em relação àqueles mantidos com SF 0,9% (2,8%), e 86,6% das obstruções trombóticas não tiveram relatos de resistência anterior e/ou nas últimas 24 horas. Em dois dos CVC (15,4%) houve resistência relatada no dia da obstrução, o que pode sugerir obstrução parcial prévia.

Apesar de ser conhecimento consagrado que o *flush* é a melhor prática para evitar a obstrução de cateter¹³, a execução dos *flushes* na presente amostra não correspondeu ao proposto, tanto nas vias com infusão contínua quanto naquelas com infusão intermitente, e, apesar de não ter interferido no resultado, evidencia a dificuldade nos cumprimentos dos protocolos assistenciais pelas equipes, mesmo após treinamento e elucidação das rotinas estabelecidas.

A infusão de hemoderivados é, também, sabidamente reconhecida como fator de risco para obstrução de CVC, observada em 18 casos na amostra, dos quais, um culminou em obstrução trombótica. A recomendação para a infusão de hemoderivados é a utilização de cateteres de número superior a 3 FR e em procedimentos, como avaliação de permeabilidade anterior à instalação do sangue, uso de bomba de infusão e realização de *flush* após o término da infusão^{12,26,27}.

O CVC mais comumente utilizado foi o DL (78,9%), dadas as características dos participantes da amostra (pacientes em terapia intensiva), que requerem habitualmente múltiplas terapias. O número de lúmens do cateter pode ser considerado um fator de risco para remoção não eletiva devido ao risco aumentado de obstrução, pois a presença do segundo lúmen implica a redução dos calibres das vias, pois é difícil aumentar o seu calibre total para inserção na rede venosa de crianças²⁸.

Outra variável controlada foi o uso de outro cateter associado, considerando 35,1% dos 2.111 dias de cateter acompanhados, sendo que a frequência de CVC com outro acesso venoso central associado foi de 25,7%, menor que a associação a outro acesso venoso periférico (69,7%). No entanto, ao comparar essa frequência no tempo de permanência por dias, notou-se que o uso de outro acesso venoso central correspondeu a 17,0% dos dias, e o periférico, a 17,1%. E, por fim, a dificuldade de cegamento, relacionada à coloração das soluções utilizadas e à transparência dos cateteres.

A obstrução é um evento prevenível e manejável, no qual a equipe de enfermagem desempenha papel fundamental, pois o primor técnico (práticas adequadas de infusão e lavagem e avaliação meticulosa) determina o desfecho. Desta forma, a capacitação

contínua das equipes, a adoção de políticas atualizadas e avaliações periódicas são medidas modificadoras da prática assistencial e das taxas de complicação de AVC^{1,5,10-13,18,23,24}. Essas intervenções apresentam modificação nos resultados das taxas de obstrução num prazo de três meses após o início das atividades educativas²⁹.

A diversidade dos protocolos e condutas profissionais, a relevância do tema dentro dos conceitos de qualidade da assistência hospitalar, os custos elevados referentes ao uso de acessos venosos para as instituições, entre outros aspectos, ressaltam a importância da necessidade de formar um time de terapia intravenosa, com a finalidade de reduzir as complicações relacionadas ao dispositivo intravascular, e sua principal atribuição é orientar os profissionais e monitorar os resultados de padronizações (material e conduta) adotadas^{1,6,10,18,23,24}.

Ainda, apesar do número de estudos existentes sobre a manutenção de CVC, o estudo amplia as possibilidades de intervenções para redução do problema na prática assistencial, uma vez que foi aplicada em população escassamente estudada (pediatria). Avalia as diversas interfaces que culminam na perda de um CVC por obstrução, por vezes, não exploradas em outros estudos e que traduzem a dimensão da problemática dentro da qual a solução é um viés num conjunto extenso de fatores.

CONCLUSÃO

O uso de AA parece ser tão eficiente quanto o uso de SF 0,9% na prevenção de obstrução de CVC (rejeitando a hipótese do estudo), entretanto, a evidência de menor frequência de obstrução parcial no grupo que recebeu AA, justificada pela menor frequência de resistência à infusão de fluidos, aponta para o fato de que outras pesquisas sejam realizadas, a fim de elucidar o problema e padronizar a melhor conduta para um procedimento que constitui o dia a dia da prática de assistência ao paciente criticamente enfermo.

REFERÊNCIAS

1. Bradford NK, Edwards RM, Chan RJ. Normal saline (0,9% sodium chloride) versus heparina intermitent flushing for the prevention of occlusion in long-term central venous catheters in infants and children (Review). *Cochrane Database Syst. Rev* [Internet]. 2020 [acesso em 23 jun 2021]; 30(4): CD010996. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010996.pub3>.
2. Zerati AE, Wolosker N, de Luccia N, Puech-Leão P. Cateteres venosos totalmente implantáveis: histórico, técnica de implante e complicações. *J Vasc Bras*. [Internet]. 2017 [acesso em 28 de janeiro de 2022];16(2):128-139. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.008216>.
3. Royal College of Nursing. Standards for infusion therapy [Internet]. 2016 [acesso em 28 de janeiro de 2022]. <https://www.rcn.org.uk/clinical-topics/Infection-prevention-and-control/Standards-for-infusion-therapy>.
4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Critérios diagnósticos de infecções relacionadas à assistência à saúde. [Internet]. Brasília: ANVISA; 2017. [acesso em 15 dez. 2018]. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/criterios_diagnosticos_infecoes_assistencia_saude.pdf.
5. HC-UFMT, Ebserh. Ministério da Educação Protocolo: Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) Neonatal e Pediátrico: implantação, manutenção e remoção. [Internet]. 2017 [acesso em 28 jan 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hc-ufmt/documentos/protocolos-assistenciais/protocolo-nucleo-de-protocolos-assistenciais-multiprofissionais.pdf>.

6. Bahoush G, Salajegheh P, Anari AM, Eshhi A, Aski BH. A review of peripherally inserted central catheters and various types of vascular access in very small children and pediatric patients and their potential complications. *J Med Life*. [Internet]. 2021 [acesso em 23 jun 2021]; 14(3): 298-309. Disponível em: <https://doi.org/10.25122/jml-2020-0011>.
7. Keogh S, Flynn J, Marsh N, Mihala G, Davies K, Richard C. Varied flushing frequency and volume to prevent peripheral intravenous catheter failure: a pilot, factorial randomized controlled trial in adult medical-surgical hospital patients. *Trials*. [Internet]. 2016 [acesso em 28 jan 2022] (17): 348. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1470-6>.
8. Lui, AML, Zilly A, França AFO, Ferreira, H, Toninato APC, Silva RMM. Cuidados e limitações no manejo do cateter central de inserção periférica em neonatologia. *Rev Enferm Cent-Oeste Min*. [Internet]. 2018 [acesso em 28 jan 2022]; 8: 1918. Disponível em: <https://doi.org/10.19175/recom.v8i0.1918>.
9. Van Miert C, Rebecca Hill JL. Interventions for restoring patency of occluded central venous catheter lumens. *Cochrane Database Syst. Rev*. [Internet]. 2012 [acesso em 15 jun 2019]; 18(4): CD007119. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007119.pub2>.
10. Doellman D. Prevention, Assessment, and Treatment of Central Venous Catheter Occlusions in Neonatal and Young Pediatric Patients. *J Infus Nurs*. [Internet]. 2011 [acesso em 15 jun 2019]; 34 (4): 251-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/NAN.0b013e31821da2ae>.
11. Royal College of Nursing. Standards for infusion therapy [Internet]. 2016 [acesso em 15 jun 2019]. Disponível em: <https://www.rcn.org.uk/clinical-topics/infection-prevention-and-control/standards-for-infusion-therapy>.
12. Infusion Nursing Society Brasil. Diretrizes práticas para terapia infusional. 3 ed. São Paulo; 2018.
13. Salvo C. Le citrate comme verroudes catheters veineux centraux. *Revue de l'infirmière*. 2014; 63(197): 40-1.
14. Passero BA, Zappone P, Lee HE, Novak C, Maceira EL, Naber M. Citrate versus heparin for apheresis catheter locks: an efficacy analysis. *J Clin Apheresis*. [Internet]. 2015 [acesso em 15 jun 2019]; 30(1): 22-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jca.21346>.
15. Barcellos FC, Nunes BP, Valle LJ, Lopes T, Orlando B, Scherer C, et al. Comparative effectiveness of 30% trisodium citrate and heparin lock solution in preventing infection and dysfunction of hemo dialysis catheters: a randomized controlled trial. *Infection*. [Internet]. 2017 [acesso em 15 jun 2019]; 45(2): 139-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s15010-016-0929-4>
16. Vasquês CI. Determinação da dose de segurança de ácido ascórbico utilizada no tratamento da obstrução de cateter venoso central totalmente implantado [tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto; 2011.
17. Vieira NNP. Validação de manual de condutas para manuseio de cateter totalmente implantado [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2015.
18. Macedo AA. Ação da vitamina C no processo fibrinolítico in vitro. *Rev Bras Hematol Hemoter*. [Internet]. 2009 [acesso em 15 jun 2019]; 31(6): 484. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-84842009000600021>.
19. Moreira BFC, Lima CSSC, Cruz DBS, Oliveira EP, Rodrigues IP, Silva JBS, et al. Protocolo Instalação, manutenção e retirada do cateter venoso central de inserção periférica. ISGH. [Internet]. 2015 [acesso em 28 jan 2022]. Disponível em: <https://www.isgh.org.br/intranet/images/Dctos/PDF/HGWA/HGWA-PROTOCOLOS/ISGH-PROTOCOLO-INST-MANUT-CVC-28032016.pdf>.
20. Random.org. Random Integer Generator. [Internet]. 2017. [acesso em 15 jun 2019]. Disponível em: <https://www.random.org/integers>.
21. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion therapy standards

- of practice. *J Infus Nurs.* [Internet]. 2021 [acesso em 28 jan 2022]; 1(44): S1-S224. Disponível em: <https://source.yiboshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf>.
22. Institute of Medicine. Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. National Academies Press. [Internet]. 2000 [acesso em 15 jun 2019]. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/9810>.
23. Rabe C, Gramann T, Sons X, Berna M, González-Carmona MA, Klehr HU, et al. Keeping central venous lines open: a prospective comparison of heparin, vitamin C and sodium chloride sealing solutions in medical patients. *Intensive Care Med.* [Internet]. 2002 [acesso em 20 jun 2016]; 28(8): 1172-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-002-1379-2>.
24. Jumani K, Advani S, Reich NG, Gosey L, Milstone AM. Risk Factors for Peripherally Inserted Central Venous Catheter Complications in Children. *JAMA Pediatr.* [Internet]. 2013 [acesso em 20 jun 2016]; 167(5): 429-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.775>
25. Rangel RJM, Castro DS, Amorim MHC, Zandonade E, Christoffel, MM, Primo CC. Práticas de inserção, manutenção e remoção do cateter central de inserção periférica em neonatos. *Rev Pesqui Cuid Fudam.* [Internet]. 2019 [acesso em 15 jan 2020]; 11(2): 278-84. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-969281>.
26. Bomfim J, Passos LS, Santos FS, Santos LH, Silva JC. Desafios na manutenção do cateter central de inserção periférica em neonatos. *Cuid Arte Enferm.* [Internet]. 2019 [acesso em 15 jan 2020]; 13(2): 174-9. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1087640>.
27. Cunha MGB. Obstrução de cateter venoso de inserção periférica nas transfusões de concentrado de hemácias em neonatos [dissertação]. Curitiba (PR): Universidade Federal do Paraná; 2020.
28. Giacomozzi CM, Cavalcante RVS, Kalinke, LP, Cat, MNL. Utilização do PICC mono lúmen e duplo lúmen em recém-nascidos prematuros: ensaio clínico randomizado. *Cogitare Enferm.* [Internet]. 2020. [acesso em 25 jan 2021]; 25: e67870. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v25i0.67870>.
29. Chaiyakulsil C, Pharadornuwat O. Can central venous access device care bundles and regular feedback reduce central line-associated complications in pediatric patients? *Clin Exp Pediatr.* [Internet]. 2021 [acesso em 28 jan 2022]; 64(3): 123-9. Disponível em: <https://doi.org/10.3345/cep.2020.00143>.

EFETIVIDADE DO ÁCIDO ASCÓRBICO E SOLUÇÃO FISIOLÓGICA NO ACESSO VENOSO CENTRAL PEDIÁTRICO: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

RESUMO:

Objetivo: comparar a efetividade entre o uso de ácido ascórbico e solução fisiológica 0,9% na prevenção de obstrução de cateter venoso central pediátrico. *Método:* ensaio clínico randomizado realizado em Hospital Público do Paraná, entre os meses de junho de 2018 a outubro de 2019 com 152 participantes, dos quais, 73 do grupo experimental e 79, grupo-controle) que foram submetidos à inserção de cateter venoso central e randomizados para receber a intervenção flush com ácido ascórbico ou solução fisiológica 0,9%. *Resultados:* obstrução do cateter ocorreu em 17 casos (11,2%), sendo nove (11,4%) no grupo- controle e oito (10,9%) no grupo experimental. Obstrução trombótica ocorreu em 15 casos, de forma semelhante, nos dois grupos ($p=0,88$). A remoção do cateter ocorreu em 82 casos por questões eletivas e, em 63 casos, por complicações. *Conclusão:* o uso de ácido ascórbico é tão eficiente quanto a solução fisiológica a 0,9% na prevenção da obstrução de cateter venoso central. O estudo amplia as possibilidades de intervenções dentro da temática.

DESCRITORES: Cateteres; Permeabilidade; Ácido Ascórbico; Solução Salina; Enfermagem.

EFFECTIVIDAD DEL ÁCIDO ASCÓRBICO Y LA SOLUCIÓN SALINA EN EL ACCESO VENOSO CENTRAL PEDIÁTRICO: ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO

RESUMEN:

Objetivo: comparar la efectividad del ácido ascórbico y la solución salina al 0,9% en la prevención de la obstrucción del catéter venoso central pediátrico. *Método:* ensayo clínico aleatorizado realizado en un hospital público de Paraná, entre los meses de junio de 2018 a octubre de 2019 con 152 participantes, de los cuales, 73 en el grupo experimental y 79, grupo control) que fueron sometidos a la inserción de catéteres venosos centrales y aleatorizados a recibir la intervención de lavado con ácido ascórbico o solución salina al 0,9%. *Resultados:* la obstrucción del catéter se produjo en 17 casos (11,2%), nueve (11,4%) en el grupo de control y ocho (10,9%) en el grupo experimental. La obstrucción trombótica se produjo en 15 casos, de forma similar, en ambos grupos ($p=0,88$). La retirada del catéter se produjo en 82 casos por razones electivas y en 63 casos por complicaciones. *Conclusión:* el uso de ácido ascórbico es tan eficiente como la solución fisiológica al 0,9% en la prevención de la obstrucción del catéter venoso central. El estudio amplía las posibilidades de intervención dentro del tema.

DESCRIPTORES: Catéteres; Permeabilidad; Ácido Ascórbico; Solución Salina; Enfermería.

*Artigo extraído da tese de doutorado "Ensaio clínico randomizado do uso de ácido ascórbico intermitente na prevenção de obstrução de cateter venoso central pediátrico", Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil, 2021.

Recebido em: 16/02/2022

Aprovado em: 27/07/2022

Editora associada: Dra. Claudia Palombo

Autor Correspondente:

Letícia Morgana Giacomozzi

Universidade Federal do Paraná

Rua Frederico Maurer, nº 540, Hauer, Curitiba, PR, Brasil. CEP.: 81630-020

E-mail: leticia.giacomozzi@hc.ufpr.br

Contribuição dos autores:

Contribuições substanciais para a concepção ou desenho do estudo; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados do estudo - Giacomozzi LM, Silva RPVC, Danski MTR, Carreiro JE, Silva RF da, Giacomozzi CM; Elaboração e revisão crítica do conteúdo intelectual do estudo - Giacomozzi LM, Silva RPVC, Danski MTR, Carreiro JE, Giacomozzi CM, Wosnes, T dos R; Responsável por todos os aspectos do estudo, assegurando as questões de precisão ou integridade de qualquer parte do estudo - Giacomozzi LM, Silva RPVC, Danski MTR, Carreiro JE, Giacomozzi CM. Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

ISSN 2176-9133



Este obra está licenciada com uma [Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).