

## **Percutaneous subclavian central venous catheterization in children and adolescents: success, complications and related factors**

*Punção percutânea da veia subclávia em crianças e adolescentes: sucesso, complicações e fatores associados*

**Claudia C. Araujo<sup>1</sup>, Marília C. Lima<sup>2</sup>, Gilliatt H. Falbo<sup>3</sup>**

### **Resumo**

**Objetivo:** O objetivo do estudo foi verificar a frequência de sucesso e de complicações da punção percutânea da veia subclávia em crianças e adolescentes e identificar os fatores associados.

**Métodos:** Estudou-se uma série de 204 punções percutâneas da veia subclávia, utilizando cateter de cloreto de polivinil (Intracath®) em crianças e adolescentes no Instituto Materno-Infantil Professor Fernando Figueira no período de 01/12/2003 a 30/04/2004. Foram analisadas variáveis relacionadas ao paciente, como idade, e relacionadas ao procedimento, como sucesso, tipo de anestesia, complicações, quem realizou e número de tentativas de punção.

**Resultados:** Houve sucesso em 89,2% das punções. O percentual de sucesso foi significativamente maior nas punções realizadas com a criança sob narcose (94%). Cerca de 43,2% das punções evoluíram com complicações relacionadas à inserção do cateter; no entanto, complicações de maior gravidade ocorreram em apenas 3,5% dos casos. Houve um maior número de complicações nas punções realizadas pelo residente do primeiro ano (58,8%), sendo que este realizou um percentual de procedimentos significativamente maior em crianças menores de 1 ano e com a realização de um maior número de tentativas no mesmo paciente.

**Conclusões:** A realização do procedimento com o paciente sob narcose mostrou aumentar a chance de sucesso. Há maior chance de complicações relacionadas à inserção do cateter em punções de veia subclávia realizadas por médicos menos experientes, sendo prudente selecionar as punções em situações de maior risco para cirurgiões com maior experiência no procedimento.

*J Pediatr (Rio J). 2007;83(1):64-70: Veia subclávia, criança, cateterismo venoso central, complicações.*

### **Abstract**

**Objective:** The objective of this study was to investigate the rates of success and of complications of percutaneous subclavian central venous catheterization in children and adolescents and to identify factors associated with them.

**Methods:** This was a study of a series of 204 percutaneous subclavian central venous catheterizations of children and adolescents, using polyvinyl chloride catheters (Intracath®), at the Instituto Materno-Infantil Professor Fernando Figueira between December 1, 2003 and April 30, 2004. An analysis was performed of variables related to the patient, such as age, and of variables related to the procedure such as success/failure, type of anesthesia, complications, who performed the procedure and the number of attempts needed.

**Results:** Overall, 89.2% of catheterizations were successful. Percentage success rates were significantly greater when percutaneous subclavian central venous catheterization was performed with the child sedated (94%). Around 43.2% of subclavian catheterizations progressed with complications related to insertion of the catheter; however, complications of greater severity were observed in just 3.5% of cases. There were a greater number of complications related to percutaneous subclavian central venous catheterizations performed by a first-year resident (58.8%), who performed a significantly greater percentage of procedures on children younger than 1 year and who also made a greater number of attempts per patient.

**Conclusions:** The chance of success was greater when patients were sedated for catheterization. There was a greater chance of complications related to insertion of the catheter when percutaneous subclavian central venous catheterization was performed by less experienced physicians, and it would be prudent to designate those central venous catheterizations that present greater risk to surgeons with greater experience in the experience.

*J Pediatr (Rio J). 2007;83(1):64-70: Subclavian vein, child, central venous catheterization, complications.*

1. Mestre. Cirurgiã pediátrica, Instituto Materno-Infantil Professor Fernando Figueira (IMIP), Recife, PE.

2. Doutora. Pediatra, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE. Doutor. Cirurgião pediátrico, IMIP, Recife, PE.

Artigo submetido em 03.07.06, aceito em 04.10.06.

**Como citar este artigo:** Araujo CC, Lima MC, Falbo GH. Percutaneous subclavian central venous catheterization in children and adolescents: success, complications and related factors. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(1):64-70.

doi 10.2223/JPED.1583

## Introdução

O cateter venoso central permite acesso venoso por longo tempo e tem várias indicações em crianças, como monitorização da pressão venosa central, quimioterapia, nutrição parenteral e antibioticoterapia prolongada<sup>1-3</sup>. Filston & Grant referem que, desde as primeiras descrições na década de 1970 por Morgan & Harkins e Groff & Ahmed, o acesso percutâneo da veia subclávia em crianças vem sendo cada vez mais utilizado<sup>4</sup>. Atualmente, é um procedimento de rotina em unidades de terapia intensiva pediátrica<sup>1,5,6</sup>.

Nos EUA, são utilizados mais de 5 milhões de cateteres venosos centrais anualmente<sup>7</sup>. Não é possível dispor desse tipo de informação para crianças no Brasil. Em muitos hospitais brasileiros, devido ao menor custo, ainda são utilizados cateteres de cloreto de polivinil (Intracath®), que são mais rígidos, possuem agulha mais calibrosa e não são inseridos através da técnica de Seldinger, o que pode predispor a maior número de complicações<sup>4</sup>.

Apesar de ser considerado, na literatura, um procedimento seguro em crianças, está sujeito a complicações, como pneumotórax, hemotórax, punção arterial, arritmias, mal posicionamento do cateter e infecção<sup>1,3,8-10</sup>. Na literatura pesquisada, a taxa de complicações variou de 0,7 a 30%<sup>2,11-13</sup>, sendo que apenas um pequeno número põe em risco a vida do paciente; no entanto, pode aumentar o período e o custo do internamento hospitalar<sup>14</sup>.

## Métodos

Realizou-se um estudo descritivo, tipo série de casos com todas as crianças e adolescentes submetidos a punção percutânea de veia subclávia no Instituto Materno-Infantil Professor Fernando Figueira (IMIP), na cidade do Recife, Nordeste do Brasil, no período de 01/12/2003 a 30/04/2004.

Foram incluídas todas as crianças e adolescentes submetidos a colocação de cateter venoso central de cloreto de polivinil (Intracath®) através de punção percutânea da veia subclávia durante o período do estudo. Foram excluídas aquelas em que o procedimento foi realizado por pediatras ou residentes de pediatria, com outro tipo de cateter ou através de dissecação venosa.

O procedimento de punção venosa central foi realizado em todos os pacientes utilizando técnica semelhante à descrita por Chaves<sup>15</sup>. O posicionamento do cateter era avaliado através da medição com o guia, que possui o mesmo comprimento do cateter, desde a inserção na pele até a entrada no átrio direito. Realizou-se radiografia de tórax após o procedimento, a fim de avaliar o posicionamento do cateter e a ocorrência de complicações. O cateter era considerado bem posicionado quando estava localizado na junção entre a veia cava superior e o átrio direito.

Os procedimentos de punção venosa central foram realizados pelos residentes de cirurgia pediátrica e cirurgiões pe-

diátricos do serviço, no centro cirúrgico, exceto para aqueles que apresentavam risco de transporte devido à gravidade clínica. O procedimento era realizado sob narcose, com exceção dos pacientes que estavam com jejum inadequado, quando a gravidade clínica não permitia e quando o anestesista estava indisponível. A sedação dos pacientes era realizada com halotano pelo médico anesthesiologista. Nos casos em que o procedimento foi feito sob anestesia local, utilizou-se lidocaína a 1%.

Definiu-se como punção com sucesso quando se conseguiu cateterizar a veia subclávia percutaneamente, não havendo necessidade de dissecação venosa. Foram consideradas complicações relacionadas à inserção do cateter: pneumotórax, hemotórax, hidrotórax, mal posicionamento do cateter, paralisia diafragmática, sangramento e hematoma no local da punção e fratura do cateter.

A coleta de informações foi obtida pelo médico responsável logo após o procedimento de acesso venoso central e completada após o resultado da radiografia de tórax por um segundo cirurgião, que foi o mesmo em todos os casos estudados. Utilizou-se questionário com perguntas fechadas com as seguintes variáveis: idade, peso, sexo, motivo da solicitação da punção, sucesso na punção, número de tentativas, número de locais tentados, quem realizou a punção, local onde foi realizado o procedimento, tipo de anestesia utilizada, complicações e tratamento das complicações.

Utilizou-se o programa Epi-Info versão 6,04 (CDC, Atlanta) para entrada dos dados e análise estatística. O teste do qui-quadrado foi empregado para verificar a associação entre as variáveis categóricas, com correção de Yates nas tabelas binárias. Utilizou-se o teste exato de Fisher quando indicado, e adotou-se o nível de significância com valores de  $p \leq 0,05$ .

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do IMIP, estando de acordo com a Declaração de Helsinki e suas revisões. Solicitou-se consentimento livre e esclarecido do responsável pela criança para participação da pesquisa.

Este estudo teve por objetivos verificar a frequência do sucesso e das complicações relacionadas à inserção do cateter na punção percutânea da veia subclávia em crianças e adolescentes, bem como identificar os fatores associados.

## Resultados

Dentre os 190 pacientes elegíveis, 32 não participaram do estudo por recusa do responsável em assinar o termo de consentimento. Entre os restantes, 126 foram submetidos a um acesso venoso central e 32 a mais de um acesso central durante o período do estudo, totalizando 204 punções percutâneas da veia subclávia. Para cada nova punção, foi preenchido novo questionário, sendo considerado como um novo caso.

A idade dos pacientes variou de 1 dia a 18 anos, com mediana de 5 meses. Verificou-se uma maior percentagem na faixa etária de 1 a 12 meses (51,5%). O peso variou de 1,9 a 48,7 kg, com mediana de 5,8 kg, havendo predomínio do grupo com peso até 5 kg (46,1%). Houve uma freqüência discretamente maior do sexo masculino (55,9%). Os motivos mais freqüentes para a solicitação do acesso venoso central foram antibioticoterapia prolongada (39,7%) e dificuldade de acesso venoso periférico (36,7%).

Obtivemos sucesso em 89,2% (182/204) das punções percutâneas da veia subclávia. Na maioria dos casos, a punção percutânea foi tentada em apenas um local e obtida na primeira tentativa de punção (Tabela 1). Narcose foi administrada em 57,4% dos pacientes, e o principal motivo de sua não utilização nos outros pacientes foi a gravidade clínica (52,9%).

A maioria dos acessos venosos centrais por punção percutânea da veia subclávia foi realizada pelos médicos residentes de cirurgia pediátrica do segundo e terceiro anos e no bloco cirúrgico (Tabela 1).

Analisando os fatores associados ao sucesso na punção percutânea da veia subclávia, verificou-se um sucesso significativamente maior nas punções realizadas com narcose

(94,0%), quando comparado às punções com anestesia local (82,8%) ( $p = 0,02$ ). Não foi verificada relação entre o sucesso e idade, peso, sexo ou quem realizou o procedimento (Tabela 2).

Foram avaliadas complicações relacionadas à inserção do cateter em 197 punções, não sendo possível a identificação em sete casos, em razão de óbito do paciente antes de realizar a radiografia de controle, ou pela má qualidade deste exame, impossibilitando a avaliação do posicionamento do cateter. Verificaram-se complicações em 43,2% das punções (85/197). Setenta e oito punções apresentaram apenas uma complicação, enquanto sete apresentaram mais de uma.

Apenas 3,5% (7/197) das punções apresentaram complicações com repercussão clínica e necessidade de intervenção, sendo quatro casos de pneumotórax (2%), dois de hemotórax (1%) e um de hidrotórax (0,5%).

Dos quatro casos de pneumotórax, três foram submetidos a drenagem pleural fechada. Destes, dois, que estavam graves no momento das punções, evoluíram com óbito. Apenas um caso de pneumotórax não foi drenado, pois somente foi identificado após o óbito do paciente ao revisar as radiografias de tórax. Os dois pacientes com hemotórax foram

**Tabela 1** - Características das punções percutâneas da veia subclávia realizadas em crianças e adolescentes no IMIP (2004)

Variáveis	n (n = 204)	%
Nº de locais tentados		
1	161	78,9
2	33	16,2
3	6	2,9
4	4	2,0
Nº de tentativas de punção		
1	100	49,0
2 e 3	51	25,0
≥ 4	53	26,0
Quem fez a punção		
R1	34	16,7
R2	69	33,8
R3	66	32,3
Cirurgião do serviço	35	17,2
Local de realização da punção		
Bloco cirúrgico	141	69,1
Enfermaria	31	15,2
UTI	26	12,7
Emergência e berçário	6	3,0

IMIP = Instituto Materno-Infantil Professor Fernando Figueira; R1 = residente do primeiro ano; R2 = residente do segundo ano; R3 = residente do terceiro ano; UTI = unidade de tratamento intensivo.

submetidos a drenagem pleural, e o caso de hidrotórax foi conduzido com toracocentese.

Mal posicionamento do cateter foi a complicação mais frequente, ocorrendo em 28% dos casos (55/197). Outras complicações foram: sangramento local, 14 casos (7,1%); punção arterial, oito casos (4%); hematoma local, cinco casos; fratura do cateter, dois casos; e paralisia diafragmática ipsilateral à punção, um caso. Apenas um paciente com mal posicionamento do cateter necessitou sua retirada, enquanto em 12 o cateter foi reposicionado. Todos os casos de sangramento no local de punção, hematoma e punção arterial foram tratados conservadoramente.

Analisando os fatores associados às complicações, observou-se um percentual mais elevado quando o procedimento foi realizado pelo residente do primeiro ano (58,8%), comparado com os outros residentes ou cirurgiões do serviço (39,9%), com um nível de significância limítrofe ( $p = 0,06$ ). Não se observaram associações estatisticamente significativas entre os outros fatores estudados e as complicações (Tabela 3).

Analisando isoladamente as punções realizadas pelo residente de cirurgia pediátrica do primeiro ano, observamos

que, entre estes, houve uma frequência significativamente maior de punções em crianças com idade até 1 ano ( $p = 0,04$ ) e foi realizado um número maior de tentativas de punção no mesmo paciente ( $p = 0,04$ ) (Tabela 4).

### Discussão

A taxa de sucesso da punção percutânea da veia subclávia encontrada em nosso estudo foi semelhante às apresentadas em crianças na literatura, que variam de 71 a 100%<sup>3,4,9,10,12,13,16</sup>.

A realização da punção com o paciente sob narcose mostrou maiores índices de sucesso em relação à realização do procedimento com o paciente consciente. Acreditamos que manter o paciente imóvel facilita a identificação dos pontos anatômicos e impede que a agulha se desloque da veia durante a introdução do cateter, aumentando o índice de sucesso da punção.

No presente estudo, verificou-se que a frequência de punções que evoluíram com complicações relacionadas à inserção do cateter (43,2%) foi bem acima do relatado na literatura, que se situa entre 3,1 e 23% nas punções de veia subclávia em crianças<sup>1,9,10,12,13,17-19</sup>. Observamos que o

**Tabela 2** - Fatores associados ao sucesso na punção percutânea da veia subclávia realizada em crianças e adolescentes no IMIP (2004)

Variáveis	Sucesso na punção				p
	Sim (n = 182)		Não (n = 22)		
	n	%	n	%	
Idade (meses)					
< 1	31	86,1	5	13,9	0,32
1-12	97	92,4	8	7,6	
≥ 13	54	85,7	9	14,3	
Sexo					
Masculino	103	90,4	11	9,6	0,71
Feminino	79	87,8	11	12,2	
Peso (kg)					
≤ 5	83	88,3	11	11,7	0,41
5,1-10	65	92,9	5	7,1	
≥ 10,1	34	85,0	6	15,0	
Tipo de anestesia					
Narcose	110	94,0	7	6,0	0,02
Local	72	82,8	15	17,2	
Quem fez a punção					
R1	28	82,4	6	17,6	0,22*
Outros	154	90,6	16	9,4	

IMIP = Instituto Materno-Infantil Professor Fernando Figueira; R1 = residente do primeiro ano.

\* Teste exato de Fisher.

responsável por esta elevada incidência foi o elevado número de mal posicionamento do cateter (28%). Autores relatam esse tipo de complicação em torno de 5 a 8% em séries de punção percutânea da veia subclávia em crianças<sup>1,9,13,18</sup>.

Essa diferença pode ser explicada, em parte, pelo uso em alguns estudos de radioscopia durante a inserção do cateter, o que diminui a incidência desta complicação, não sendo utilizado em nosso estudo por não dispormos desse tipo de es-

**Tabela 3** - Fatores associados às complicações durante a inserção do cateter nas punções percutâneas da veia subclávia realizadas em crianças e adolescentes no IMIP (2004)

Variáveis	Complicações durante a inserção do cateter				p
	Sim (n = 85)		Não (n = 112)		
	n	%	n	%	
Idade (meses)					
< 1	17	48,6	18	51,4	0,76
1-12	43	42,6	58	57,4	
≥ 13	25	41,0	36	59,0	
Sexo					
Masculino	48	43,2	63	56,8	0,90
Feminino	37	43,0	49	57,0	
Peso (kg)					
≤ 5	45	48,9	47	51,1	0,17
5,1-10	22	33,8	43	66,2	
≥ 10,1	18	45,0	22	55,0	
Tipo de anestesia					
Narcore	53	46,5	61	53,5	
Local	32	38,6	51	61,4	
Quem fez a punção					
R1	20	58,8	14	41,2	0,06
Outros	65	39,9	98	60,1	
Nº locais tentados					
1	64	41,6	90	58,4	0,57
2	17	51,5	16	48,5	
≥ 3	4	40,0	6	60,0	
Nº tentativas de punção					
1	36	37,5	60	62,5	0,29
2-3	24	49,0	25	51,0	
≥ 4	25	48,1	27	51,9	
Lado da punção					
Direito	47	42,0	65	58,0	0,89
Esquerdo	25	39,7	38	60,3	

IMIP = Instituto Materno-Infantil Professor Fernando Figueira; R1 = residente do primeiro ano.

tudo em nosso hospital. Outro fato que chama a atenção é que quase metade dos cateteres mal posicionados se localizava no átrio ou ventrículo direitos, demonstrando falha do cirurgião durante a medição do cateter com o guia.

Apesar de a ocorrência de complicações ter sido elevada, o número de complicações mais sérias, como pneumotórax, hemotórax e hidrotórax, foi semelhante aos relatos da literatura pesquisada, variando de 0,4 a 3,4%<sup>1,9,10,18,19</sup>.

Pneumotórax é uma complicação que pode pôr em risco a vida do paciente, e sua incidência varia na literatura de 0,2 a 2,4%<sup>1,9,10,18,19</sup>. Em nosso estudo, essa complicação ocorreu em 2% dos casos, incidência semelhante à observada por Azevedo et al., em 85 punções de veia subclávia em crianças menores de 1 ano de idade realizadas com cateter semelhante ao utilizado por nós (Intracath)<sup>1</sup>, e também por Bonventre et al., em 282 punções percutâneas da veia subclávia em crianças de idades variadas<sup>13</sup>.

A identificação de fatores associados a uma maior frequência de complicações é importante para que as mesmas possam ser reduzidas e o paciente beneficiado. Nós observamos uma maior frequência de complicações relacionadas à inserção do cateter nas punções realizadas pelo residente de cirurgia pediátrica do primeiro ano. Considerando os trabalhos de Venkataraman et al. e de Sznajder et al., todos os cirurgiões e residentes de cirurgia do nosso serviço poderiam ser considerados experientes no procedimento, já que, no início da pesquisa, todos já haviam realizado mais de 50 punções percutâneas da veia subclávia em crianças<sup>12,20</sup>. Talvez

esse parâmetro como avaliação de experiência deva ser revisito, apesar de não ser adotado como regra.

O residente do primeiro ano tinha menor experiência no procedimento em relação aos outros residentes e cirurgiões do serviço, e acreditamos que esse fato esteja diretamente relacionado com o maior número de complicações observado nesse grupo.

Alguns autores relatam maior incidência de complicações em punções centrais realizadas por médicos menos experientes. Sznajder et al. observaram maior número de complicações nas punções de veia subclávia realizadas por médicos inexperientes. Inexperiência em punção venosa central também é apontada por Venkataraman et al. como fator associado a maior frequência de complicações<sup>12</sup>. Estudo no qual foram puncionadas 1.257 veias centrais em crianças não observou diferença em relação à experiência de quem realizou o procedimento, atribuindo esse fato à realização de mais de 99% das punções com o paciente sob anestesia geral ou sedação profunda<sup>10</sup>.

Apesar de isoladamente não termos observado diferença no número de complicações em relação ao uso de sedação ou não, outro autor observou em seu estudo que médicos inexperientes tiveram metade da taxa de complicação nas punções realizadas em pacientes inconscientes<sup>20</sup>. Seria interessante que os médicos iniciando o treinamento em punção da veia subclávia em crianças realizassem o procedimento com o paciente sob narcose.

**Tabela 4** - Associações entre o profissional que realizou a punção venosa e características dos pacientes e dos procedimentos realizados no IMIP (2004)

Variáveis	Residente do primeiro ano (n = 34)		Outros (n = 170)		p
	n	%	n	%	
Idade (meses)					
≤ 12	29	85,3	112	65,9	0,04
> 12	5	14,7	58	34,1	
Peso (kg)					
≤ 5	18	52,9	76	44,7	0,42
5,1-10	12	35,3	58	34,1	
≥ 10,1	4	11,8	36	21,2	
Tipo de anestesia					
Narcose	16	47,1	101	59,4	0,25
Local	18	52,9	69	40,6	
Nº tentativas de punção					
≤ 3	20	58,8	131	77,1	
≥ 4	14	41,2	39	22,9	0,04

O residente do primeiro ano realizou as punções venosas centrais com maior frequência em lactentes e com maior número de tentativas de punção no mesmo paciente. Outros estudos relacionam múltiplas tentativas (mais de duas) a um maior número de complicações. Venkataraman et al. relataram, em seu estudo de 100 punções da veia subclávia realizadas por pediatras e residentes de pediatria, que o número de tentativas de punção foi o fator de maior influência nas complicações. Cerca de 86% das complicações da série ocorreram quando se tentou punccionar mais de duas vezes<sup>12</sup>. Estudo mais recente, analisando 1.257 punções venosas centrais em crianças, também apontou múltiplas tentativas de punção no mesmo paciente como fator associado a maior número de complicações<sup>10</sup>.

Mais recentemente, as pesquisas sobre acesso venoso central buscam aumentar os índices de sucesso e diminuir as complicações. Esse objetivo pode ser alcançado através da utilização de técnicas de punção guiadas por ultra-sonografia ou Doppler e de novos cateteres, como o de inserção periférica (PICC).

Conclui-se que a realização da punção da veia subclávia com o paciente sob narcose aumenta a chance de sucesso. Soma-se a isso o fato de alguns autores relatarem menos complicações nos procedimentos realizados por médicos menos experientes com o paciente sob narcose, além de os pediatras serem esclarecidos sobre esses fatos e orientados sobre o jejum para o procedimento, visando que a grande maioria das punções venosas centrais seja realizada sob narcose.

Com o objetivo de diminuir as complicações, seria importante a presença de um aparelho de radioscopia, aquisição de cateteres centrais de inserção periférica que apresentam menor risco de complicações graves, como pneumotórax, e reservar as situações de maior risco, como pacientes conscientes e lactentes, para médicos mais experientes, assim como garantir supervisão para médicos menos experientes.

## Referências

1. Azevedo JR, Ariosa JR, Barbosa AP, Oliveira HM, Silva MJ. [Cateterismo percutâneo da veia subclávia em recém nascidos e lactentes](#). Experiência de 85 casos consecutivos. *J Pediatr (Rio J)*. 1983;54:28-32.
2. Wiener ES, McGuire P, Stolar CJ, Rich RH, Albo VC, Ablin A, et al. [The CCSG prospective study of venous access devices: an analysis of insertions and causes for removal](#). *J Pediatr Surg*. 1992;27:155-63; discussion 163-4.
3. Finck C, Smith S, Jackson R, Wagner C. [Percutaneous subclavian central venous catheterization in children younger than one year of age](#). *Am Surg*. 2002;68:401-4.

4. Filston HC, Grant JP. [A safer system for percutaneous subclavian venous catheterization in newborn infants](#). *J Pediatr Surg*. 1979;14:564-70.
5. Stenzel JP, Green TP, Fuhrman BP, Carlson PE, Marchessault RP. [Percutaneous central venous catheterization in a pediatric intensive care unit: a survival analysis of complications](#). *Crit Care Med*. 1989;17:984-8.
6. Giugno KM, Irazusta J, Amantea S. [Cateterização venosa percutânea em crianças](#). *J Pediatr (Rio J)*. 1991;67:105-10.
7. McGee DC, Gould MK. [Preventing complications of central venous catheterization](#). *N Engl J Med*. 2003;348:1123-33.
8. Eichelberger MR, Rous PG, Hoelzer DJ, Garcia VF, Koop CE. [Percutaneous subclavian venous catheters in neonates and children](#). *J Pediatr Surg*. 1981;16:547-53.
9. Casado-Flores J, Valdivielso-Serna A, Pérez-Jurado L, Pozo-Román J, Monleón-Luque M, Garcia-Pérez J, et al. [Subclavian vein catheterization in critically ill children: analysis of 322 cannulations](#). *Intensive Care Med*. 1991;17:350-4.
10. Johnson EM, Saltzman DA, Suh G, Dahms RA, Leonard AS. [Complications and risks of central venous catheter placement in children](#). *Surgery*. 1998;124:911-6.
11. Newman BM, Jewett TC Jr., Karp MP, Cooney DR. [Percutaneous central venous catheterization in children: first line choice for venous access](#). *J Pediatr Surg*. 1986;21:685-8.
12. Venkataraman ST, Orr RA, Thompson AE. [Percutaneous infraclavicular subclavian vein catheterization in critically ill infants and children](#). *J Pediatr*. 1988;113:480-5.
13. Bonventre EV, Lally KP, Chwals WJ, Hardin WD Jr., Atkinson JB. [Percutaneous insertion of subclavian venous catheters in infants and children](#). *Surg Gynecol Obstet*. 1989;169:203-5.
14. Bagwell CE, Salzberg AM, Sonnino RE, Haynes JH. [Potentially lethal complications of central venous catheter placement](#). *J Pediatr Surg*. 2000;35:709-13.
15. Chaves GLC. [Acesso venoso profundo por punção percutânea de veia subclávia. Considerações e revisão em pediatria](#). *Prat Hosp Urg*. 1989;4:33-5.
16. Citak A, Karabocuoglu M, Uysel R, Uzel N. [Central venous catheters in pediatric patients – subclavian venous approach as the first choice](#). *Pediatr Int*. 2002;44:83-6.
17. Smith-Wright DL, Green TP, Lock JE, Egar MI, Fuhrman BP. [Complications of vascular catheterization in critically ill children](#). *Crit Care Med*. 1984;12:1015-7.
18. Janik JE, Conlon SJ, Janik JS. [Percutaneous central access in patients younger than 5 years: size does matter](#). *J Pediatr Surg*. 2004;39:1252-6.
19. Andrade MEA, Dimas IV, Gondres ZM, Alvarez IV. [Complicaciones relacionadas con catéter intravascular en niños ingresados en cuidados intensivos](#). *Rev Cubana Pediatr*. 1998;70:38-42.
20. Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S. [Central vein catheterization. Failure and complications rates by three percutaneous approaches](#). *Arch Intern Med*. 1986;146:259-61.

## Correspondência:

Claudia Corrêa de Araujo  
Rua Simão Mendes, 85/501, Jaqueira  
CEP 52050-110 – Recife, PE  
Tel.: (81) 3265.7282  
Fax: (81) 2126.8514  
E-mail: claudiacipe@superig.com.br