

## Cateterismo Venoso Central em Cuidados Intensivos Pediátricos: Experiência de 5 Anos

LUÍS GONÇALVES, SANDRA AFONSO, CARMO CAMACHO, SANDRA COSTA, JOSÉ RAMOS, DEOLINDA BARATA,  
CARLOS VASCONCELOS

*Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos - Hospital de Dona Estefânia*

### Resumo

**Objectivo:** Avaliar a incidência de complicações relacionadas com o cateterismo venoso central e a existência de eventuais factores de risco para a sua ocorrência.

**Material e métodos:** Estudo retrospectivo de 305 catéteres venosos centrais colocados pelos médicos da Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) do Hospital Dona Estefânia, durante 5 anos. As variáveis estudadas foram: idade, peso, instituição de ventilação mecânica, alteração da coagulação, local de inserção, número de lúmens e tempo de utilização do catéter, número e tipo de complicações. Na análise estatística foram utilizados o teste do Qui-quadrado, o teste exacto de Fisher e o t-teste de Student, considerando-se haver diferenças estatisticamente significativas para valores de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Foram submetidos a cateterismo 296 crianças, com idades compreendidas entre 0,08 e 16,00 anos (média=3,6 anos) e pesos entre 2 e 85 Kg (média=16,2 Kg). Os locais de inserção foram, por ordem decrescente de utilização, a veia subclávia (63,3%), a veia femoral (29,8%) e veia jugular (6,9%). Os catéteres de duplo lúmen foram os mais utilizados (61,9%), seguidos dos de mono (32,5%) e de triplo lúmen (5,6%). Ocorreram 46 (15,1%) complicações, mas não se verificaram óbitos directamente relacionados com o cateterismo. A remoção do catéter foi electiva em 98 (32,1%) casos, por óbito em 97 (31,8%), por complicações em 39 (12,8%) e por outras causas em 71 (23,2%). O tempo de utilização dos catéteres foi em média de 7,6 dias. Os catéteres com e sem sépsis tiveram uma duração média de utilização de 6,9 dias e 17,0 dias, respectivamente.

**Conclusões:** Este estudo revelou um padrão de complicações do cateterismo venoso central semelhante ao descrito por outros autores, sendo que nenhuma das variáveis analisadas se revelou, por si só, como factor de risco de complicações, excepto o tempo de utilização do catéter na ocorrência de sépsis.

**Palavras-chave:** catéter venoso central; complicações; cuidados intensivos pediátricos

### Summary

#### Central Venous Catheterisation in Pediatric Intensive Care - Five Years Experience

**Introduction:** The authors purpose to evaluate the complications' incidence associated with central venous catheters and eventual risk factors for its occurrence.

**Methods:** Retrospective study of 305 central venous catheterisations performed by Paediatric Intensive Care Unit's staff during 5 years. The parameters analysed were: age, weight, mechanical ventilation, coagulation disorders, location access, catheters' lumen number, during time, number and type of complications. The statistical analysis was performed by Qui-square test, Fisher exact test and Student t-test.

**Results:** During the study time catheterization was performed in 296 children, with age range between 0,08 and 16,00 years old (average=3,6 years) and weight range between 2 and 85 Kg (average=16,2 Kg).

The location access was, by decreasing frequency, the subclavian vein (63,3%), femoral vein (29,8%) and jugular vein (6,9%).

Double-lumen catheters were the most used (61,9%), followed by single lumen (32,5%) and triple-lumen (5,6%).

Complications occurred in 46 catheterizations (15,1%); we found no death due to catheterization.

The removal was elective in 98 (32,1%) cases, due to children' death in 97 (31,8%), due to complications in 39 (12,8%) and due to others causes in 71 (23,2%).

Catheters' duration was 7,6 days. Catheterization complicated

Correspondência: Deolinda Barata  
Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos  
Hospital de Dona Estefânia  
Rua Jacinta Marto  
1169-045 Lisboa  
Tel: 213 126 670

with sepsis and without sepsis, had respectively a duration of 17,0 and 6,9 days.

**Conclusion:** This study reveals a complications' pattern of central venous catheterisation similar to the one's described in the literature. The studied parameters didn't work out like risk factors, except catheters duration related with sepsis appearance.

**Key-words:** central venous catheter; complications; Pediatric Intensive Care

## Introdução

O cateterismo venoso central é um procedimento básico em cuidados intensivos, tanto para monitorização hemodinâmica como para administração de fluidos, fármacos e nutrição parentérica. Na criança, em particular no lactente, a reserva venosa periférica, pelo número restrito de veias acessíveis, esgota-se rapidamente, tornando problemática a administração de terapêuticas indispensáveis. Os acessos venosos centrais são uma alternativa ao desbridamento venoso e a aquisição da técnica de cateterização venosa central é de fácil aprendizagem e origina geralmente poucas complicações<sup>1-3</sup>.

As complicações do cateterismo venoso central estão relacionadas com a experiência que a equipa médica tem na técnica de cateterização, os cuidados de enfermagem, os factores de risco do doente (doença de base e co-morbilidade) e ainda com o próprio catéter (local de inserção, número de lúmens e duração da utilização)<sup>2,4,5</sup>.

Os acessos venosos centrais mais frequentemente utilizados são as veias jugular, subclávia e femural.

O estudo que se apresenta é uma avaliação geral dos cateterismos venosos centrais efectuados na Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) do Hospital de Dona Estefânia.

## Material e métodos

Estudaram-se retrospectivamente os cateterismos venosos centrais efectuados, pela equipa médica da UCIP entre 1 de Janeiro de 1997 e 31 de Dezembro de 2001. Com essa finalidade foram consultados os processos clínicos e, por cada catéter colocado, foram recolhidos os seguintes elementos: idade, peso, situação respiratória (ventilado mecânicamente ou não), situação da coagulação (alterada ou não), motivo do cateterismo, local de inserção, número de lúmens, tempo de utilização, motivo de remoção, número e tipo de complicações.

Foram utilizados catéteres de poliuretano (mono ou multi lúmen) e a técnica de inserção foi a de Seldinger. Todos os doentes foram submetidos a anestesia local, sedação e analgesia sistémica.

Dividiram-se os doentes em três grupos etários (menos de um ano, entre um e cinco anos e mais de cinco anos) e três grupos ponderais (menos de 5,0 Kg, entre 5,0 e 10,0 Kg e mais de 10 Kg).

As complicações foram agrupadas, segundo a gravidade, em maior e menor. Consideraram-se complicações maior - hemotórax, hidrotórax, pneumotórax, trombose venosa e sépsis de catéter e menor - hemorragia local, infecção local, oclusão/mau funcionamento e remoção acidental do catéter.

A ocorrência de infecção sistémica relacionada com o catéter (sépsis de catéter) foi considerada sempre que, após excluídas outras causas para o quadro clínico de sépsis, houve concordância de resultados positivos em hemoculturas de amostras de sangue colhidas através do catéter e de veia periférica.

Considerou-se como oclusão do catéter a impossibilidade de, através dele, fazer refluir sangue e/ou injectar fluidos.

Os resultados são apresentados em números relativos e percentagens dos casos, médias e respectivos desvios padrão ( $X \pm DP$ ), medianas (med) e amplitudes [mínimo (min) e máximo (máx)].

Na análise estatística dos dados foram utilizados, quando adequados, o teste de Qui-quadrado ou o teste exacto de Fisher para os dados referentes a variáveis discretas e o t-teste de Student para a comparação de médias e respectivos desvios padrão. Considerou-se haver diferenças estatisticamente significativas para valores de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Durante o período referido foram efectuados 305 cateterismos, correspondendo a 296 doentes. As idades variaram entre 0,08 e 16,00 anos ( $X=3,6 \pm 4,3$  anos; med=1 ano) e os pesos entre 2 e 85 Kg ( $X=16,2 \pm 15,1$  Kg; med=11,0 Kg).

Estavam ventiladas 252 (82,6%) crianças e 162 (53,1%) apresentavam alterações da coagulação.

Foram colocados 193 (63,3%) catéteres na veia subclávia, 91 (29,8%) na veia femural e 21 (6,9%) na veia jugular.

Dos catéteres utilizados, 189 (61,9%) eram duplo lúmen, 99 (32,5%) mono lúmen e 17 (5,6%) triplo lúmen.

As indicações da cateterização foram em 138 (45,3%) casos a impossibilidade de obtenção de vias periféricas ou a inviabilização de via central prévia, em 95 (31,1%) a necessidade de correcção hidro-electrolítica, expansão vascular ou monitorização da pressão venosa central e em 72 (23,6%) a necessidade de administração de alimentação parentérica.

A duração média global de utilização dos catéteres foi de  $7,6 \pm 7,0$  dias (med=5 dias, min=1 e máx=39 dias). O tempo médio de utilização dos catéteres mono lúmen foi de 7,6 dias (min=1 e máx=24 dias), dos duplo lúmen 6,9 dias (min=1 e máx=39 dias) e dos triplo lúmen 13,5 dias (min=1 e máx=31 dias). A duração média de utilização dos catéteres sem sépsis foi de  $6,9 \pm 6,5$  dias (med=5 dias; min=1 e máx=39 dias) e a dos catéteres com sépsis foi de  $17,0 \pm 7,3$  dias (med=14,5 dias; min= 8 e máx= 31 dias).

Verificaram-se complicações em 46 (15,1%) dos cate-

terismos, das quais 26 (8,5%) major e 20 (6,6%) minor (Quadro I).

**QUADRO I**  
Distribuição geral das complicações

	CVC n=30 5	Complicações Major					Complicações Minor					Total n= 46	
		Hmtx n=2	Hdtx n=2	Pntx n=2	Tv n=2	Sépsis n=18	P <sub>1</sub> n=26	Hml n=5	Infl n=2	Ocl n=9	Rac n=4		P <sub>2</sub> n=20
< 1 ano	130	1	2	1	2	4	10	2	1	3	2	8	18
1-5 anos	84	1	-	-	-	7	8	3	-	1	2	6	14
> 5 anos	91	-	-	1	-	7	8	-	1	5	0	6	14
< 5 Kg	62	-	-	1	2	2	5	1	1	2	1	5	10
5-10 Kg	72	1	2	-	-	7	10	1	-	2	1	4	14
> 10 Kg	171	1	-	1	-	9	11	3	1	5	2	11	22
Ventilado	252	2	2	1	-	16	21	5	2	9	3	19	40
Não ventilado	53	-	-	1	2	2	5	-	-	-	1	1	6
Coag. normal	143	-	2	1	2	11	16	-	-	4	-	4	20
Coag. alterada	162	2	-	1	-	7	10	5	2	5	4	16	26
Mono lumen	99	1	-	2	-	4	7	2	-	3	1	6	13
Duplo lumen	189	1	2	-	2	13	18	2	1	6	2	11	29
Tripló lumen	17	-	-	-	-	1	1	1	1	-	1	3	4
V. subclávia	193	2	2	2	1	11	18	3	1	5	2	11	29
V. femoral	91	-	-	-	1	7	8	2	1	4	1	8	16
V. jugular	21	-	-	-	-	-	0	-	-	-	1	1	1

CVC = Cateter venoso central; Hmtx = Hemotorax; Hdtx = Hidrotorax; Pntx = Pneumotorax; Tv = Trombose venosa; P = Parcial; Hml = Hemorragia local; Infl = Infecção local; Ocl = Oclusão; Rac = Remoção acidental; Coag. = Coagulação; V. = Veia

Constataram-se complicações infecciosas em 20 (6,6%) cateterismos que se traduziram por infecção no local de inserção do catéter em 2 (0,7%) casos e por sépsis de catéter em 18 (5,9%). Destas, 4 ocorreram em catéters mono lumen, 13 em catéters duplo lumen e uma em catéter tripló lumen. Os estudos microbiológicos identificaram 15 sépsis de etiologia bacteriana (5 *Staphylococcus aureus*, 5 *Staphylococcus epidermidis*, 3 *Pseudomonas* spp, 1 *Enterobacter cloacae* e 1 *Serratia* spp), uma de etiologia fúngica (*Candida albicans*) e duas de etiologia mista (*Staphylococcus aureus* + *Pseudomonas* spp e *Staphylococcus aureus* + *Candida albicans*).

A remoção dos catéters foi electiva em 98 (32,1%) casos, por óbito em 97 (31,8%) e por complicações em 39 (12,7%). Os restantes 71 (23,4%) casos foram transferidos da Unidade com o catéter colocado, por se revelar ainda necessário. Não houve mortalidade directamente relacionada com o cateterismo.

A análise estatística dos dados referentes à incidência de complicações (major, minor e globais) relativamente a cada uma das variáveis não revelou diferenças estatisticamente significativas, excepto no que respeita aos tempos de utilização dos catéters com e sem sépsis de catéter em que as respectivas médias de tempos de utilização diferem significativamente ( $p=0,0045$ ).

## Discussão e Conclusões

Nesta série de cateterismos a subclávia foi o acesso venoso central mais utilizado (63,3%), assim como os catéters de duplo lumen (61,9%), à semelhança da série referida por *Polderman e col.*<sup>2</sup>

A duração média de utilização dos catéters ( $7,6 \pm 7,0$  dias) não difere substancialmente das referidas por *Alvarado-Diez e col.* (8,8 dias)<sup>6</sup> e por *Marques e col.* ( $7,5 \pm 7,2$  dias)<sup>1</sup>.

A taxa global de complicações verificadas nesta casuística (15,1%) é muito semelhante às referidas por outros autores. Porém, quando comparadas apenas as complicações do cateterismo da veia subclávia, ela é inferior à referida num trabalho anteriormente realizado nesta UCIP (39,3% vs 15,0%)<sup>1</sup>. Tal facto poderá resultar da maior experiência do pessoal médico e de enfermagem da Unidade na inserção, manuseamento e manutenção dos catéters.

A incidência de complicações nos vários estratos etários e ponderais e nas diversas situações clínicas dos doentes (necessidade ou não de ventilação mecânica, existência ou não de alterações da coagulação) não mostrou diferenças significativas, o que também está de acordo com a literatura.

Quando comparadas as incidências de complicações nos catéters com diferente número de lúmens, verificamos um aumento progressivo das complicações à medida que aumenta o número de lúmens (mono -13,1%; duplo -15,3% e tripló - 23,5%), o mesmo se verificando quando comparadas apenas as complicações infecciosas (mono - 4,0%; duplo - 7,4% e tripló - 11,7%). Este facto está de acordo com o aumento do risco de infecção associado ao uso de catéters multilumen, referido por *Polderman e col.*<sup>2</sup> e por *Randolph e col.*<sup>7</sup>, resultando em parte da sua aplicação em doentes mais graves e consequentemente da sua utilização mais intensiva e com manipulações mais frequentes dos seus vários lúmens.

O cateterismo da veia jugular quando comparado com o da veia subclávia é relativamente mais simples (técnica mais fácil e trajecto pouco sinuoso) acarretando menos complicações agudas, nomeadamente pneumotórax.<sup>2</sup> Contudo, as complicações infecciosas e trombóticas não são menos frequentes do que nos outros acessos venosos centrais<sup>4</sup>. Na nossa série, este acesso venoso originou apenas uma complicação minor (remoção acidental).

O cateterismo da veia femoral tem habitualmente uma taxa de sucesso superior a 95%, uma vez que se trata de uma técnica muito fácil. O insucesso na cateterização desta veia resulta geralmente da pouca experiência do médico, sendo a complicação imediata mais frequente a formação de hematoma local por venopunção falhada com punção arterial<sup>4</sup>. As complicações tardias mais frequentes para este local de acesso são a infecção e os fenómenos tromboembólicos. Outras complicações, nomeadamente a

hemorragia escrotal ou a perfuração intestinal são raríssimas<sup>4</sup>. Este acesso tem particular indicação nos casos de choque, de paragem cardio-respiratória e nas emergências respiratórias.

No nosso trabalho o cateterismo da veia femoral foi o que teve maior taxa de complicações (17,6%), sobretudo devido a infecção, as quais representaram 50,0% das complicações verificadas neste acesso e 40,0 % do total de infecções registadas na série, o que está de acordo com as diferentes casuísticas. Segundo *Polderman e col.*<sup>2</sup> e *Seneff e col.*<sup>7</sup> a maior incidência de complicações neste acesso venoso deve-se sobretudo à dificuldade da imobilização do doente e ao facto de se tratar de uma zona frequente e facilmente conspurcada dada a sua proximidade da região púbico-perineal.

A veia subclávia, pelas suas características anatómicas, não é colapsável sendo por isso uma via sempre disponível, mesmo em situações de falência circulatória. É um acesso supradiaphragmático, o que pode ser vantajoso em certas situações, nomeadamente medição da pressão venosa central. O insucesso no cateterismo desta veia deve-se sobretudo à dificuldade na venopunção e má progressão do fio guia ou do catéter<sup>14</sup>. É referido como sendo o acesso que comporta menores riscos infecciosos e trombóticos, é de fácil imobilização e muito cómodo para o doente<sup>1-3,8</sup>. No nosso estudo, a taxa de complicações relacionadas com este acesso venoso é sobreponível à descrita nas diferentes séries, nomeadamente a taxa de complicações major (pneumotórax, hemotórax e hidrotórax)<sup>2,4</sup>.

A taxa de oclusão do catéter é sempre um problema preocupante dado que implica a remoção do catéter antes de ser considerado clinicamente dispensável. *Polderman e col.*<sup>2</sup> referem que a formação de trombos e a oclusão do catéter, se pesquisados ecograficamente, pode atingir uma taxa de 67,0%, após uma semana de utilização. O mecanismo de formação do trombo é multifactorial, devendo-se à ruptura do endotélio, à interrupção do fluxo laminar do sangue e à presença física do próprio catéter. O risco de infecção correlaciona-se directamente com a presença do trombo<sup>2,9</sup>.

Na UCIP do HDE os fluidos que se administram através do catéter central são heparinizados (1UI de heparinato de sódio/ml), tendo-se verificado uma incidência de oclusões de 2,9%. Este valor é relativamente inferior ao descrito em algumas séries, nomeadamente de *Hijazi e col.* (25%)<sup>10</sup>.

Na literatura são referidas taxas de trombose venosa de 0,9 a 6,6%<sup>11,12</sup>. Na nossa série a incidência deste tipo de complicação foi ligeiramente inferior ao mínimo referido (0,7%). De notar que não documentamos oclusões nem trombos nos catéters da veia jugular, o que também foi constatado por *Goetting e col.*<sup>13</sup>.

Relativamente às complicações infecciosas, em particular a sépsis de catéter, obtivemos uma taxa de 5,9%, valor semelhante ao referido na literatura (*Warren e col.*- 4,0% e *Cook e col.*- 10,9%)<sup>14,15</sup>.

O risco de infecção a médio e longo prazo é maior nos catéters femurais, seguidos dos jugulares e por último dos catéters da subclávia. Segundo *Polderman e col.*<sup>3</sup>, tal facto estará relacionado com a colonização bacteriana nos diferentes locais de inserção<sup>3</sup>. No nosso trabalho também documentámos uma maior incidência de sépsis nos catéters femurais (7,7%). No entanto, a taxa de sépsis de catéter da subclávia foi maior do que a da jugular, contrariamente ao que é referido na literatura. Tal facto deve-se muito provavelmente aos menores tempos de permanência e utilização dos catéters jugulares na nossa série.

O tempo médio de utilização dos catéters com sépsis foi muito superior ao dos catéters sem sépsis, sendo essa diferença estatisticamente significativa (p=0,000). Este facto apenas vem confirmar o que é admitido por todos os autores, isto é, que o risco infeccioso aumenta com o tempo de permanência e utilização dos catéters, sobretudo a partir do 5º-7º dia de permanência.

Em conclusão, este estudo retrospectivo realizado em grupos etários e ponderais diversos e em variadas situações clínicas, revelou um padrão e uma incidência de complicações dentro do previsível, relativamente a qualquer dos parâmetros considerados.

O uso de catéters venosos centrais é fundamental em cuidados intensivos, no entanto deve ser ponderado o local de inserção e o número de lúmens, tendo em conta o fim a que se destina. Deve existir o máximo rigor nos procedimentos técnicos, visando reduzir o número de complicações. A manipulação do catéter deve ser extremamente cuidadosa e o tempo de utilização deve ser o estritamente indispensável no sentido de prevenir e tentar reduzir o número de complicações infecciosas. O rigor nas técnicas de inserção e manipulação dos catéters e a limitação do tempo de utilização ao mínimo indispensável, são os factores mais importantes na redução das complicações e, consequentemente, na diminuição da mortalidade, da morbilidade e do tempo de internamento dos doentes submetidos a cateterismo.

De sublinhar a ausência de mortalidade atribuível ao cateterismo, nesta série, uma vez que foi possível resolver todas as complicações que surgiram.

#### Bibliografia

- 1 Marques A., Ramos J., Barata D, Macedo A, Vale C, Fernandes I *et al.* Cateterismo da veia subclávia em Cuidados Intensivos Pediátricos: Análise prospectiva de 3 anos. *Rev Port Pediatr* 1995; 1-2 (26): 25-7
- 2 Polderman KH, Girbes ARJ. Central venous catheter use. Part 1: Mechanical complications. *Intensive Care Med* 2002; 28: 1-17
- 3 Polderman KH, Girbes ARJ. Central venous catheter use. Part 2: Infections complications. *Intensive Care Med* 2002; 28: 18-28
- 4 Seneff M. Central venous catheters. In: Rippe JM, Irwin RS, Fink MP, Cerra FB, Curley FJ, Heard SO Eds. *Procedures and Techniques in Intensive Care Medicine*. 2ª Ed. Boston: Little, Brown and Company, 1995: 15-36

5. Reed CR, Sessler CN, Glauser FL, Phelan BA. Central venous catheter infections: concepts and controversies. *Intensive Care Med* 1995; 21: 177-83
6. Alvarado-Diez MA, Marquez-Henriquez LM, Troconis-Trens G, Serrano L V, Vasquez-Gutiérrez E, Rivera-Rebolledo JC *et al.* Experiencia en el uso de la cateterización venosa central por punción subclavia en un hospital pediátrico. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1993; 50: 394-8
7. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Brun-Buisson C. Tunnelling short-term central venous catheters to prevent catheter-related infection: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Crit Care Med* 1998; 26: 1452-7
8. Timsit J-F. Central venous access in intensive care unit patients: is the subclavian vein the royal route? *Intensive Care Med* 2002; 28: 1006-8
9. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Andrew M. Benefit of heparin in central venous and pulmonary artery catheters. *Chest* 1998; 113: 165-71
10. Hijazi OM, Cheney JJ, Guzzetta PC, Toro-Figueroa LO. Venous access and catheters. In: Levin DL, Morriss FC Eds. *Essentials of Pediatric Intensive Care* (2nd vol). 2<sup>nd</sup> ed. New York: Churchill Livingstone / Quality Medical Publishing, Inc. 1997: 1189-215
11. Molinari AC, Castagnola E, Mazzola C, Piacentino M, Fratino G. Thromboembolic complications related to indwelling central venous catheters in children with oncological/haematological diseases: a retrospective study of 362 catheters. *Support Care Cancer* 2001; 9(7): 539-44
12. Durbec O, Viviani X, Potie F, Vialet R, Martin C. Lower extremity deep vein thrombosis: A prospective, randomized, controlled trial in comatose or sedated patients undergoing femoral vein catheterization. *Crit Care Med* 1997; 25(12): 1982-5
13. Goetting MG, Preston G. Jugular bulb catheterization: experience with 123 patients. *Crit Care Med* 1990; 18: 1220-3
14. Warren DK, Zack JE, Elward AM, Cox MJ, Fraser VJ. Nosocomial primary bloodstream infections in intensive care unit patients in a nonteaching community medical center: A 21-month prospective study. *Clin Infect Dis* 2001; 33(8): 1329-35
15. Cook D, Randolph A, Kernerman P, Cupido C, King D, Soukup C *et al.* Central venous catheter replacement strategies: A systematic review of the literature. *Crit Care Med* 1997; 25(8): 1417-24