



Jornal Vascular Brasileiro

ISSN: 1677-5449

jvascbr.ed@gmail.com

Sociedade Brasileira de Angiologia e de  
Cirurgia Vascular  
Brasil

Motta-Leal-Filho, Joaquim Maurício da; Carnevale, Francisco Cesar; Nasser, Felipe; Oliveira Sousa Junior, Wilson de; Zurstrassen, Charles Edouard; Moreira, Airton Mota; Boueri Affonso, Breno; Guido Cerri, Giovanni

Acesso venoso trans-hepático percutâneo para hemodiálise: uma alternativa para pacientes portadores de insuficiência renal crônica

Jornal Vascular Brasileiro, vol. 9, núm. 3, 2010, pp. 131-136

Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=245016485006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

# Acesso venoso trans-hepático percutâneo para hemodiálise: uma alternativa para pacientes portadores de insuficiência renal crônica

*Percutaneous transhepatic venous access for hemodialysis: an alternative route for patients with end-stage renal failure*

Joaquim Maurício da Motta-Leal-Filho<sup>1</sup>, Francisco Cesar Carnevale<sup>2</sup>, Felipe Nasser<sup>1</sup>, Wilson de Oliveira Sousa Junior<sup>1</sup>, Charles Edouard Zurstrassen<sup>1</sup>, Airton Mota Moreira<sup>1</sup>, Breno Boueri Affonso<sup>1</sup>, Giovanni Guido Cerri<sup>3</sup>

## Resumo

**Contexto:** Acesso venoso trans-hepático percutâneo para hemodiálise é uma opção para pacientes que já exauriram acessos venosos tradicionais.  
**Objetivo:** Apresentar uma série de casos que demonstram a factibilidade e a funcionalidade da implantação dos cateteres semi-implantáveis por meio de acesso venoso trans-hepático percutâneo em pacientes sem possibilidades de outros acessos.  
**Métodos:** Análise observacional retrospectiva dos prontuários de seis pacientes que foram submetidos à implantação de nove cateteres trans-hepáticos percutâneos para hemodiálise. Os cateteres foram implantados na ausência de acessos venosos periféricos disponíveis. No seguimento dos pacientes, procurou-se avaliar: sucesso técnico do procedimento, taxa de complicação, taxa de infecção e patênciia do acesso.  
**Resultados:** Quatro homens e duas mulheres com idades entre 31 e 85 anos (média: 55 anos). Sucesso técnico obtido em 100%. A média de duração dos cateteres foi de 300,5 dias (2 a 814 dias). Médias de patênciia primária e secundária foram de 179,60 e 328,33 dias, respectivamente. Taxa de trombose dos cateteres foi de 0,05 por 100 cateteres-dias, assim como a taxa de infecção. Houve três complicações precoces (30 primeiros dias de implantação dos cateteres): dois deslocamentos dos cateteres e uma infecção. Duas complicações tardias foram observadas: uma trombose e uma migração. Três pacientes (50%) tiveram que trocar seus cateteres. Taxa de mortalidade em 30 dias foi de 33%, porém não relacionada ao procedimento.  
**Conclusão:** Implantação do cateter para hemodiálise por meio do acesso venoso trans-hepático percutâneo parece ser uma técnica segura, porém a utilização desse acesso deve ser aplicada somente em casos de esgotamento de outros acessos vasculares profundos.

**Palavras-chave:** Cateteres de demora; Cateterismo venoso central; Diálise; Radiologia intervencionista; Circulação hepática.

## Abstract

**Background:** Percutaneous transhepatic venous access is an option for hemodialysis patients who have exhausted all traditional sites of venous access.  
**Objectives:** To present a small sample regarding the possibility and the functionality of transhepatic implantation of long-term catheters for hemodialysis in patients with no other possible access routes.  
**Methods:** Retrospective observational analysis was made of the charts of six patients in which nine tunneled dialysis catheters were implanted by the percutaneous transhepatic route. Transhepatic catheters were placed in the absence of an available peripheral venous site. Patients were monitored to evaluate technical success, the complication rate, the infection rate and the duration of catheter patency.  
**Results:** Four men and two women aged 31 to 85 years (mean age: 55 years). Technical success was 100%. The mean duration of catheter function was 300.5 days (range: 2 to 814 days). Means of primary and secondary patency were 179.60 and 328.33 days, respectively. The catheter thrombosis rate was 0.05 per 100 catheter-days as the infection rate. There were three early complications (within the first 30 days of catheter implantation): two catheter displacement and one infection. Two late complications were observed: one thrombosis and one migration. Three patients (50%) needed to have their catheters changed. The 30-day mortality rate was 33% but with no relation to the procedure.  
**Conclusion:** It may be suggested that this technique is safe, however transhepatic hemodialysis catheters may be used in patients with no other options for deep venous access for hemodialysis, albeit as a last resort access route.

**Keywords:** Catheters, indwelling; Catheterization, central venous; Dialysis; Radiology, interventional; Liver circulation.

---

Trabalho realizado no Serviço de Radiologia Intervencionista do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo (SP), Brasil.

<sup>1</sup> Membros Titulares da Sociedade Brasileira de Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular (SoBRICE); Médicos Assistentes do Serviço de Radiologia Intervencionista do Instituto de Radiologia (InRad), do Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) e do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP), São Paulo (SP), Brasil.

<sup>2</sup> Membro Titular da SoBRICE e Chefe do Serviço de Radiologia Intervencionista do Instituto de Radiologia (InRad) do Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) e do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP), São Paulo (SP), Brasil.

<sup>3</sup> Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) e Chefe do Departamento de Radiologia do InRad do Hospital das Clínicas da FMUSP e do Icesp, São Paulo (SP), Brasil.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

Submetido em: 20.4.2010. Aceito em: 28.6.2010

J Vasc Bras. 2010;9(3):131-136.

## Introdução

O número de pacientes portadores de insuficiência renal crônica (IRC) com necessidade de diálise vem aumentando no mundo a cada ano. Nos Estados Unidos, em 2003, mais de 200 mil pacientes estavam em programa de hemodiálise – neste país, a taxa de crescimento anual é estimada em 6%<sup>1</sup>. Existem duas formas de o nefropata crônico realizar a hemodiálise: por meio de cateteres ou de fistula arteriovenosa (FAV). A National Kidney Foundation – Dialysis Outcomes Quality Initiative (NKF-DOQI) recomenda que 10% dos pacientes em programa de hemodiálise utilizem os cateteres de longa permanência, sendo sua principal indicação para os casos em que já foram exauridas as possibilidades de diálise por meio de FAV<sup>2,3</sup>.

O acesso venoso central de eleição para utilização de cateteres de longa permanência é a veia jugular interna, devido à sua facilidade técnica, além do fato de esta possuir menores taxas de complicações<sup>4-8</sup>. Entretanto, sabe-se que, devido às múltiplas trocas e manipulações, esses acessos venosos podem ocluir. Na impossibilidade de utilizar a veia jugular interna, outros acessos podem ser explorados, como as veias subclávias, femorais e cava, por meio dos acessos translombar e trans-hepático<sup>1,3,5,9-12</sup>.

Tradicionalmente a obtenção do acesso venoso profundo para a implantação de cateteres era pelo procedimento cirúrgico. O primeiro implante de cateter venoso profundo por via endovascular percutânea foi em 1989<sup>13</sup>. O acesso trans-hepático percutâneo foi descrito inicialmente para a administração de nutrição parenteral<sup>9</sup>, mas em 1994, Po et al. relataram um caso de utilização do mesmo acesso para a realização de hemodiálise<sup>14</sup>. Desde então, encontram-se descrições na literatura mundial dessa técnica para tal fim, por meio de relatos e pequenas séries de casos, como opção para pacientes sem outras possibilidades de acessos venosos profundos<sup>1,3,5,10,11</sup>. É um procedimento factível, com taxas de complicações e infecção semelhantes às dos acessos venosos usuais, além de demonstrar permeabilidade duradoura. No presente trabalho, apresentou-se uma série de casos de implante trans-hepático de cateter de longa permanência para hemodiálise em pacientes desprovidos de outros acessos para tal fim. Foram avaliados: sucesso técnico, número de complicações, taxa de infecção e tempo de permeabilidade do cateter por meio do seguimento desses pacientes.

## Métodos

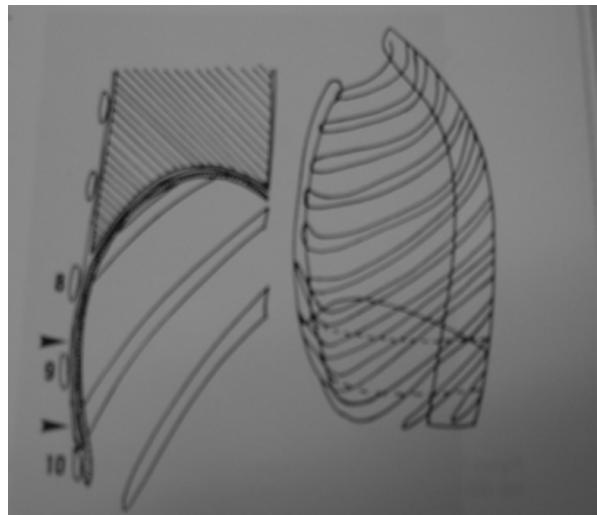
### Pacientes

Trata-se de estudo retrospectivo, observacional, por meio de análise de prontuário realizado no período de dezembro de 2005 a fevereiro de 2008, quando foram estudados seis pacientes nos quais foram implantados nove cateteres de longa permanência por via trans-hepática percutânea. Todos os pacientes estavam em programa de hemodiálise e não possuíam mais acessos venosos temporários disponíveis e nem acessos definitivos (FAV), o que foi confirmado pelo duplex scan, razão pela qual se optou pelo implante do PermCath trans-hepático. Procedeu-se também a avaliação da permeabilidade das veias hepáticas pelo duplex scan. As recomendações padrões para acessos venosos profundos ditadas pela Sociedade de Radiologia Intervencionista (SIR) foram seguidas<sup>4</sup>.

### Técnica

Foi considerada contraindicação absoluta para o implante do cateter se os pacientes apresentassem contagem de plaquetas menor de 50.000, INR > 1,5, ascite volumosa e infecção em atividade ou sepse.

Os implantes dos primeiros cateteres foram realizados sob monitorização cardiorrespiratória e anestesia geral com propofol, midazolan, fentanil, atracurílio intravenoso e sevoflurano inalatório por uma equipe de anestesiistas. Os procedimentos secundários, troca ou remoção dos cateteres foram realizados sob anestesia local com lidocaína 2%. Realizou-se a assepsia e antisepsia no quadrante superior direito do abdome e hemitórax direito com polivinil pirrolidona iodo (PVPI) alcoólico e administração de 1,0g de cefazolina intravenoso como profilaxia antibiótica. Sob fluoroscopia direta, punctionou-se o figado utilizando-se o kit NPAS-100 (Cook) com a agulha de Chiba 21 gauge (15cm) no décimo espaço intercostal direito na linha axilar média, com o intuito de atingir a veia hepática direita (VHD) (Figuras 1 e 2). A VHD era acessada pela agulha de Chiba e confirmada por meio da injeção de contraste. Um fio-guia 0,018" foi introduzido por meio da agulha e locado na veia cava inferior (VCI). Em seguida, um cateter coaxial foi passado sobre o fio-guia 0,018" e este último foi trocado por um fio-guia stiff 0,035" (Amplatz, 260cm, ponta J, Cook) e posicionado no átrio direito. O trajeto trans-hepático foi dilatado e, posteriormente, implantada a bainha peel-away



**Figura 1** – Puncão: 9º ou 10º espaços intercostais direito na linha axilar média



**Figura 2** – Puncão da pele com agulha de Chiba no espaço intercostal previamente escolhido

do PermCath. Procedia-se à confecção de um túnel subcutâneo inferiormente na linha axilar média (Figuras 3 e 4), posicionamento da extremidade distal do cateter de longa permanência na transição da junção atriocaval e fixação do mesmo à pele (Figura 5). Após testar o cateter, este era heparinizado com 20mL de solução contendo 250mL de soro fisiológico 0,9% e 5.000 UI de heparina sódica.

## Resultados

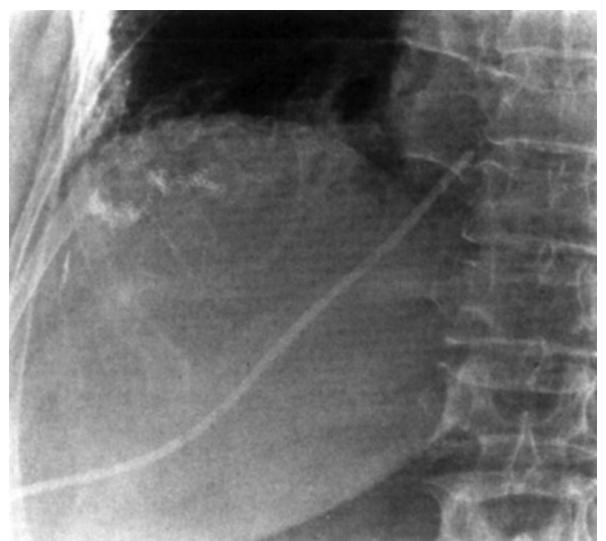
Quatro pacientes eram do sexo masculino e duas do sexo feminino, com idades entre 31 e 85 anos (média de 55 anos) (Tabela 1). Um total de nove cateteres foi implantado



**Figura 3** – Cateterização da veia hepática direita e confecção do túnel subcutâneo na linha axilar média



**Figura 4** – Aspecto externo final



**Figura 5** – Aspecto radiológico final mostrando o cateter na posição correta.

**Tabela 1** - Dados demográficos

Caso	Sexo	Idade	Comprimento do PermCath (cm)	Permeabilidade primária	Permeabilidade secundária	Complicações			Óbito
						I	T	M	
1	Masc.	31	45	814	-	-	-	-	Não
2	Masc.	85	45 45	106	687	-	x	-	Sim
3	Masc.	68	36	2	-	-	-	-	Sim
4	Masc.	37	36	2	-	-	-	-	Sim
5	Fem.	46	36 45	128	146	-	-	x	Não
6	Fem.	63	36 36	26	152	x	-	-	Não

Idade em anos; permeabilidade em dias.

I: infecção; T: trombose; M: migração; Masc.: masculino; Fem: feminino.

**Tabela 2** - Complicações

Características das complicações	Tipo	Número de casos
Complicações imediatas (<24h)	-	-
Complicações precoces (>24h e <30dias)	Deslocamento do cateter Infecção	2 1
Complicações tardias (>30 dias)	Trombose Migração	1 1

em seis pacientes, sendo que três deles tiveram seus acessos trocados uma vez. O sucesso técnico foi obtido em 100% dos casos (nove cateteres em seis pacientes) e não houve complicações nas primeiras 24 horas pós-procedimento. O tempo total de implante trans-hepático percutâneo foi de 1.803 cateteres-dias, com média de 300,5 (mínimo 2 dias; máximo de 814 dias).

Cinco cateteres de longa permanência (Medcomp®, Harleyville, Pa) de 36cm foram utilizados em quatro pacientes e quatro cateteres (Quinton Instrument Co.®, Seattle, EUA) de 45cm em três outros (Tabela 1). Ocorreram três complicações precoces (antes dos primeiros 30 dias do implante) e duas complicações tardias (Tabela 2). Um cateter teve que ser trocado devido à trombose do lúmen 106 dias após o seu implante (caso 2). Neste estudo, a taxa de trombose de cateter foi de 0,05 por 100 cateteres-dias. Um cateter teve que ser retirado devido à infecção do túnel subcutâneo 26 dias após o seu implante e foi reimplantado na mesma VHD, por meio de nova punção, 42 dias depois (caso 6). Essa paciente apresentou abscesso no túnel subcutâneo do cateter, leucopenia e cultura positiva da ponta do cateter para *Staphylococcus* coagulase negativa, porém com hemocultura negativa. Foi submetida ao tratamento

com vancomicina. A paciente era transplantada renal com clearance de creatinina de 15mL/min. e, assim, pôde suportar 42 dias até ser reimplantado o novo cateter trans-hepático para diálise. Neste estudo, a taxa de infecção foi de 0,05 por 100 cateteres-dias. Um cateter migrou e sua extremidade distal ficou dentro da VHD, perdeu a função e foi substituído por outro 128 dias após o seu implante (caso 5). Dois cateteres tiveram que ser reposicionados, sete e cinco dias após o seu implante, devido à retração para a VCI e progressão para a parede atrial, respectivamente, ocasionando baixo fluxo na diálise (casos 2 e 5). Dois pacientes morreram dois dias após o implante dos cateteres devido a quadros infecciosos não relacionados aos mesmos (casos 3 e 4). Outro paciente faleceu 687 dias após o implante do primeiro cateter de causa não relacionada ao procedimento (caso 2). Nos três casos, os cateteres de longa permanência estavam funcionando na ocasião do óbito.

As permeabilidades médias primária e secundária foram de 179,66 dias (mínimo de 2 dias e máximo de 814 dias) e 328,33 dias respectivamente (Tabela 1).

## Discussão

O melhor tratamento para os pacientes que sofrem de IRC é o transplante renal. Infelizmente, a taxa de crescimento anual dos enfermos transplantados renais não cresce na proporção da taxa de crescimento dos pacientes que desenvolvem IRC, restando como opção a hemodiálise por meio de FAV e cateteres de longa permanência semi-implantáveis, e a diálise peritoneal. Apesar de o cateter de longa permanência não ser a melhor alternativa enquanto os pacientes aguardam o transplante renal, para muitos é a única alternativa – e, algumas vezes, definitiva.

A veia jugular interna é o melhor acesso temporário para o implante de cateteres de longa permanência e os seus benefícios, em relação aos outros acessos, já estão comprovados e recomendados<sup>2,4</sup>, além de preservarem as veias dos membros superiores e inferiores para posterior utilização na confecção de FAV. Possuem taxas de complicações (estenose/trombose) baixas, que podem chegar até um máximo de 10%, enquanto, nas veias subclávias, essas taxas podem chegar até 50%<sup>15,16</sup>. Após exauridas as possibilidades de acessos venosos nas veias jugulares, veias subclávias e femorais, de preferência nessa sequência, o próximo acesso a ser explorado é da conveniência da equipe médica em comum acordo com o paciente ou familiares.

O implante de cateter de longa permanência trans-hepático percutâneo vem sendo descrito como uma via de acesso de exceção para a realização de hemodiálise em pacientes que não dispõe mais de outros acessos convencionais<sup>1,3,5,10,11</sup>. Acredita-se que, com o número crescente de pacientes que necessitam de terapêutica hemodialítica, a demanda também será crescente por acessos venosos alternativos. As veias hepáticas mais utilizadas são a VHD e a veia hepática média. Dá-se preferência para a VHD por ser a mais periférica (mais próxima ao local de acesso da punção percutânea), ter trajeto maior e possuir uma porção superior mais horizontalizada na direção da VCI. Acredita-se que o posicionamento do cateter nessa posição diminua a possibilidade de deslocamento e migração<sup>1</sup>. Neste estudo, utilizou-se a VHD em todos os casos.

Os pacientes com coagulopatia e infecção devem ser tratados previamente. A ascite pode dificultar o procedimento devido à interposição de alça intestinal entre o fígado e a parede abdominal, sangramento a partir da cápsula hepática que está em constante contato com o líquido ascítico, infecção e deslocamento do cateter.

Obteve-se sucesso técnico em todos os pacientes e nenhum caso de óbito esteve relacionado ao procedimento. As taxas de complicações, infecção e trombose foram aceitáveis quando comparadas as de outros acessos<sup>6-8</sup>. A taxa de infecção foi de 0,05 por 100 cateteres/dias e taxa de trombose de 0,05 por 100 cateteres/dias, dados similares aos de outras publicações que utilizaram tipos diversos de acessos venosos, como a veia jugular interna, a veia femoral e o acesso translombar<sup>6-8</sup>. Neste estudo, não houve comprometimento da permeabilidade primária, que está intimamente relacionada à taxa de trombose (média de 179,60 dias)<sup>1</sup>, obtendo-se uma média de funcionamento dos cateteres de 300,5 dias, superior a de Biswal et al., que obtiveram uma média de funcionamento de 250 dias para PermCaths implantados por via translombar<sup>17</sup>. Contudo, a manutenção desses

acessos parece ser um desafio, já que dois dos cateteres implantados foram deslocados e tiveram que ser reposicionados; outro migrou completamente para fora do sistema venoso profundo e teve que ser trocado (33% de deslocamento/migração). Acredita-se que os maiores responsáveis por esses eventos sejam os movimentos respiratórios, que levam o cateter para trás, entre o fígado e a parede torácica. Para tal, durante as sessões de hemodiálise, deve-se observar o funcionamento adequado dos cateteres, e, ao menor sinal de baixo fluxo, deve-se proceder à revisão do mesmo no intuito de diagnosticar uma possível migração.

A retirada do cateter é possível e ocorre principalmente devido a quadros infeciosos relacionados ao cateter de longa permanência, sangramentos, fistulas ou a não mais utilização do acesso trans-hepático para hemodiálise (pacientes transplantados). Advoga-se que, quando retirado o seu trajeto, deva ser embolizado<sup>11,18</sup>. Neste trabalho, retirou-se um cateter por motivo de infecção (caso 6) e optou-se por embolização do trajeto com Gelfoam, agente embolizante temporário, preservando, assim, o acesso para eventual necessidade.

Esse estudo possui limitações, principalmente porque foi observacional, retrospectivo com um pequeno número de casos e não houve comparação com outros cateteres implantados em outros locais. Dois pacientes morreram com apenas dois dias de implante do cateter, o que restringiu o nosso seguimento a quatro pacientes.

## Conclusão

Ainda assim, pode-se sugerir que é uma técnica segura e com baixas taxas de complicações, que pode ser utilizada em pacientes que não possuem outras opções de acessos venosos profundos para hemodiálise, mas deve ser considerada como acesso de exceção. Não obstante, esta série de casos pretende, somada às outras séries, trazer para discussão as vantagens e desvantagens desse peculiar acesso.

## Referências

1. Stavropoulos SW, Pan JJ, Clark TWI, et al. Percutaneous transhepatic venous access for hemodialysis. *J Vasc Interv Radiol*. 2003;14:1187-90.
2. National Kidney Foundation. NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access, 2000. *Am J Kidney Dis*. 2001;37(suppl 1):S137-S181.
3. Smith TP, Ryan JM, Reddan DN. Transhepatic catheter access for hemodialysis. *Radiology*. 2004;232:246-51.
4. Silberzweig JE, Sacks D, Khorsandi AS, et al. Reporting standards for central venous access. *J Vasc Interv Radiol*. 2000;11:391-400.

5. Nasser F, Biagiioni RB, Campos RCA, et al. Relato de caso: implante transparietohepático de cateter de longa permanência para diálise. *J Vasc Bras.* 2007;6:391-4.
6. Ewing F, Patel D, Petherick A, et al. Radiological placement of the AshSplit haemodialysis catheter: a prospective analysis of outcome and complications. *Nephrol Dial Transplant.* 2002;17:614-9.
7. Wivell W, Bettmann MA, Baxter B, et al. Outcomes and performance of the Tesio twin catheter system placed for hemodialysis access. *Radiology.* 2001;221:697-703.
8. Chow KM, Szeto CC, Leung CB, et al. Cuffed-tunneled femoral catheter for long-term hemodialysis. *Int J Artif Organs.* 2001;24:443-6.
9. Azizkhan GR, Taylor LA, Jaques PF, et al. Percutaneous translumbar and transhepatic inferior vena caval catheters for prolonged vascular access in children. *J Pediatr Surg.* 1992;27:165-9.
10. Rosa-Diez GJ, Lambertini RG, Peralta O, et al. Transhepatic venous access as an alternative for Tesio catheter in the case of a patient on haemodialysis with antiphospholipid syndrome. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21:2031-3.
11. Bergey EA, Kaye RD, Reyes J, et al. Transhepatic insertion of vascular dialysis catheters in children: a safe, life-prolonging procedure. *Pediatr Radiol.* 1999;29:42-5.
12. Rodriguez-Cruz E, Bonilla M, Perez J. Percutaneous translumbar inferior vena cava catheter placement for long-term hemodialysis treatment. *Pediatr Nephrol.* 2007; 22:612-5.
13. Robertson IJ, Mauro MA, Jaques PF. Radiologic placement of Hickman catheters. *Radiology.* 1989;170:1007-9.
14. Po CL, Koolpe HA, Allen S, et al. Transhepatic PermCath for hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 1994; 24:590-1.
15. Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, et al. Post catheterization vein stenosis in haemodialysis: comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant.* 1991;6:722-4.
16. Cimochowski GE, Worley E, Rutherford WE, et al. Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary dialysis. *Nephron.* 1990;54:154-61.
17. Biswal R, Nosher JL, Siegel RL, et al. Translumbar placement of paired hemodialysis catheters (Tesio catheters) and follow-up in 10 patients. *Cardiovasc Interv Radiol.* 2000;23:75-8.
18. Putnam SG 3rd, Ball D, Cohen GS. Transhepatic dialysis catheter tract embolization to close a venous-biliary-peritoneal fistula. *J Vasc Interv Radiol.* 1998;9:149-51.

**Correspondência:**

Joaquim Maurício da Motta Leal Filho  
Instituto de Radiologia (InRad)  
Avenida Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255, 3º andar – Cerqueira Cesar  
CEP: 05403-001 – São Paulo (SP), Brasil  
E-mail: jotamauf@yahoo.com.br

**Contribuições dos autores**

Concepção e desenho do estudo: JMMLF, FN e FCC  
Análise e interpretação dos dados: JMMLF, FCC e FN  
Coleta de dados: JMMLF, FN, FCC, WOSJ, BBA, CEZ e AMM  
Redação do artigo: JMMLF, FCC e FN  
Revisão crítica do texto: JMMLF, FN e FCC  
Aprovação final do artigo: JMMLF, FN, FCC, WOSJ, BBA, CEZ, AMM e GGC  
Análise estatística: JMMLF e FCC  
Responsabilidade geral pelo estudo: JMMLF, FN e FCC  
Informações sobre financiamento: JMMLF, FN e FCC  
Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao J Vasc Bras.