

Incidência de trombose venosa profunda secundária ao implante de cateter para hemodiálise: avaliação pela ultra-sonografia com Doppler

Incidence of secondary deep venous thrombosis after catheter implant for hemodialysis: evaluation by Doppler ultrasonography

Felipe José de Moura Vianna, Aldemar Araújo Castro, André Falcão Pedrosa Costa, Guilherme Benjamin Brandão Pitta, Fausto Miranda Jr. *

Resumo

Objetivo: Este estudo objetivou determinar, através de ultrasonografia com Doppler, a incidência de trombose venosa profunda, após punção para implante de cateter temporário para hemodiálise, em 60 pacientes renais crônicos.

Método: Esses pacientes, no início de terapia renal substitutiva, foram avaliados, antes e após a punção venosa através da ultrasonografia com Doppler. A amostra foi de portadores de insuficiência renal crônica terminal, que necessitavam de implante de cateter temporário para hemodiálise por punção venosa profunda, de forma consecutiva. A presença de trombose nas veias subclávias e/ou jugulares internas foi a variável primária. As variáveis secundárias foram local de punção, condição socioeconômica, níveis de uréia, presença de infecção, tempo de permanência do cateter, hematócrito.

Resultados: Sessenta pacientes foram estudados, 31 homens e 29 mulheres, com idade variando entre 18-73 anos. Oito apresentaram trombose, demonstrando uma incidência de 13% (IC 95% = 4 a 21). Quatro casos (6,6%) estavam localizados na veia subclávia direita, três casos (5%) na veia subclávia esquerda e um caso (1,4%) na veia jugular interna direita.

Conclusão: A incidência de trombose venosa profunda secundária ao implante de cateter para hemodiálise por ultra-sonografia com Doppler foi de 13%.

Palavras-chave: trombose de veias profundas, hemodiálise, ultrassom Doppler.

As complicações dos acessos vasculares não são somente a maior causa de morbidade em pacientes de hemodiálise, mas também o maior responsável pelo alto

Abstract

Objective: This study aimed at determining, by means of Doppler ultrasonography, the incidence of deep venous thrombosis after temporary catheter implant for hemodialysis in 60 chronic renal patients.

Method: These patients, at the onset of the replacement renal therapy, were evaluated by Doppler ultrasonography before and after the venous puncture. The sample was formed by consecutive individuals with terminal chronic renal failure who needed temporary catheter implant for hemodialysis by deep venous puncture. The presence of internal subclavian and/or jugular vein thrombosis was the primary variable. The secondary variables were puncture site, socioeconomic condition, urea levels, presence of infection, time in which the catheter remained implanted, and hematocrit.

Results: Sixty patients were studied, 31 males and 29 females, with ages varying from 18 to 73 years. Eight presented thrombosis, which indicates an incidence of 13% within a confidence interval of 5% to 20%. Four cases (6.6%) were located in the right subclavian vein, three cases (5%) in the left subclavian vein, and one case (1.4%) in the right internal jugular vein.

Conclusion: The incidence of secondary deep venous thrombosis after catheter implant for hemodialysis by Doppler ultrasonography was 13%.

Key words: deep venous thrombosis, hemodialysis, Doppler ultrasonography.

custo do tratamento da doença renal terminal. Estima-se que a despesa com este tipo de paciente, que apresente alguma complicação, seja de aproximadamente US\$ 8.000 por paciente ao ano¹, sendo que muitas organizações de saúde confirmam a importância da preocupação com a morbidade dos acessos vasculares, estimada em um quarto de todo o custo do paciente com doença renal terminal². Porém, é a trombose venosa profunda a principal complicação inerente à

* Hospital da Agroindústria do Alcool de Alagoas, Maceió, AL.

Artigo submetido em 11.11.04, aceito em 12.05.05.

J Vasc Br 2005;4(2):176-82.

Copyright © 2005 by Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular.

permanência prolongada do cateter, cuja sintomatologia clínica pode, na maioria das vezes, não aparecer, mas, quando existente, pode ser dramática².

Os fatores que fazem com que os cateteres causem trombozes são as canulações repetidas, o uso prolongado, infecções recorrentes e o traumatismo durante a inserção do cateter³.

A presença de trombose venosa profunda secundária ao implante do cateter é relatada na literatura como predominante na veia subclávia, com incidência variando de 40%⁴ a 50%⁵, diagnosticada através da flebografia.

Em contrapartida, na jugular interna, essa incidência é baixa, variando de 0%⁴ a 10%⁵, verificada também por meio de flebografia.

Apesar de a flebografia ser o padrão-ouro para o diagnóstico da trombose venosa, estudo realizado em 1994⁶ mostrou ser possível visibilizar a extensão e a frequência da trombose causada pelo cateter temporário para hemodiálise.

Portanto, a avaliação preventiva dos vasos centrais levaria a uma detecção precoce dessa complicação, melhorando a sobrevida, a funcionalidade dos acessos e influenciando, assim, na morbimortalidade dos pacientes renais crônicos^{7,8}.

Objetivando determinar a incidência de trombose venosa profunda secundária ao implante de cateter para hemodiálise, realizamos a ultra-sonografia com Doppler, sendo avaliado de acordo com a seguinte metodologia.

Métodos

O estudo foi do tipo coorte, descritivo e prospectivo. A pesquisa foi realizada em um hospital de atendimento terciário (Hospital da Agroindústria do Açúcar e do Alcool de Alagoas, Maceió, AL).

Foram incluídos no estudo pacientes portadores de insuficiência renal crônica terminal, em programa inicial de terapia renal substitutiva, ou pacientes que perderam o acesso permanente e que necessitem de implante de cateter temporário (cateter duplo lúmen tipo *shilley*, 15 cm) para hemodiálise por punção venosa profunda.

Foram excluídos os pacientes com idade inferior a 18 anos, portadores de doença hepática terminal e gestantes. Também não fizeram parte do estudo os pacientes com impossibilidade de punção venosa de

membros superiores, nos quais seja necessária a utilização de sistemas venosos dos membros inferiores e os que não realizaram todos os tempos do exame.

Foram recrutados os pacientes, de forma consecutiva, que apresentavam insuficiência renal crônica e que chegavam ao serviço de nefrologia do Hospital do Açúcar para iniciar o tratamento dialítico e, se concordassem com termo de consentimento obedecendo a Declaração de Helsinque e a portaria 196/96 do Ministério da Saúde, eram selecionados.

A variável primária é a presença de trombose nas veias subclávias e/ou jugulares internas. É definida como trombose venosa a oclusão total do vaso em um determinado ponto, por elementos do próprio sangue.

A variável primária foi avaliada através do aparelho de ultra-sonografia com Doppler (GE Dasonics, Santa Clara, CA, transdutor linear de frequência 10 MHz), por um mesmo examinador, nos tempos: zero (anterior à punção), no décimo quinto dia posterior à punção (tempo 1) e imediatamente após a retirada do cateter (tempo 2). Foi examinado o lado onde seria implantado o cateter, assim como o lado contralateral.

A técnica de punção foi realizada a critério do nefrologista em subclávias ou jugulares internas, através de técnica de Seldinger, sempre orientado pelos pontos de referência anatômicos usados nesse tipo de procedimento.

As variáveis secundárias estudadas foram:

- a) Local de punção do cateter de hemodiálise: foi realizado pelo nefrologista do serviço do Hospital do Açúcar e registrado no manual de coleta de dados pelo próprio pesquisador.
- b) O hematócrito: foi colhido no momento do internamento para o diagnóstico da insuficiência renal, sendo registrado no manual de coleta de dados pelo próprio pesquisador.
- c) Níveis de uréia: foram colhidos no momento do internamento para o diagnóstico da insuficiência renal, sendo registrados no manual de coleta de dados pelo próprio pesquisador.
- d) Condição socioeconômica: foi registrada no manual de coleta de dados, através de entrevista do pesquisador com o paciente no decorrer do internamento, sendo estabelecidos três grupos: até um salário mínimo vigente, de um a três salários mínimos e acima de três salários mínimos.

- e) Tempo de permanência do cateter: foi o tempo registrado no manual de coleta de dados pelo próprio pesquisador, compreendendo a passagem do cateter pelo nefrologista até a sua retirada, ocorrida devido à presença de um acesso permanente em condições de uso, pela detecção de trombose pela ultra-sonografia com Doppler e/ou por infecção.
- f) Presença de infecção: foi detectada no paciente que apresentou sinais e sintomas inflamatórios e infecciosos (calor, rubor, dor, edema, secreção e febre) na presença de trombos, avaliados pelo exame clínico.

Quanto à análise estatística, os dados gerais foram expressos em média e desvio padrão, com intervalo de confiança de 95%. A variável dependente foi trombose e as independentes foram hematócrito, tempo de permanência do cateter, uréia, nível socioeconômico, infecção e local de punção.

Foram efetuadas análises das médias por meio de ANOVA para dois grupos (trombose presente ou ausente) quando existisse homogeneidade das variâncias, testada pelo Bartlett's, caso contrário, seria realizado o Kruskal-Wallis.

As variáveis categóricas foram analisadas por meio da taxa de *odds ratio*. Caso existissem células com valores inferiores a 5, o teste de Fisher seria aplicado.

Resultados

Foram estudados 60 pacientes com insuficiência renal crônica que implantaram cateter temporário para hemodiálise, sendo 31 pacientes do sexo masculino e 29 do sexo feminino, com idade variando entre 18-73 anos (média de 46 anos).

A característica etiológica da amostra foi de 29% (18 pacientes) com hipertensão arterial sistêmica, 28% (17 pacientes) com glomerulonefrite crônica, 22% (12 pacientes) com diabetes melito, 7% (quatro pacientes) com lúpus eritematoso sistêmico, 5% (três pacientes) com cisto renal, 3% (dois pacientes) com doença de Alport, 3% (dois pacientes) com causa indeterminada e 3% (dois pacientes) com outras causas (púrpura trombocitopênica idiopática, tuberculose).

Foi encontrada trombose em oito pacientes, apresentando uma incidência de 13% (IC 95% = 4 a 21) (Figura 1).

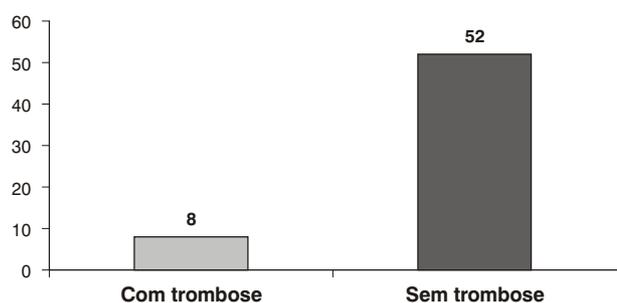


Figura 1 - Incidência da trombose venosa profunda por meio da ultra-sonografia com Doppler.

Quatro casos (6,6%) estavam localizados na veia subclávia direita, três casos (5%) na veia subclávia esquerda, e um caso (1,4%) na veia jugular interna direita (Figura 2).

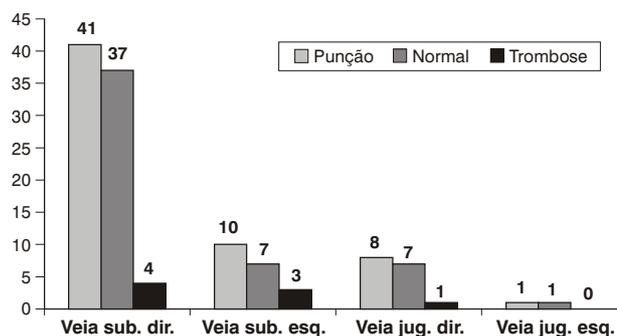


Figura 2 - Locais de punção: com trombose e sem trombose.

De uma forma geral, os pacientes sem trombose apresentaram a seguinte distribuição de locais de punções do cateter temporário: 61,8% na veia subclávia direita (37 pacientes), 11,8% na veia subclávia esquerda (sete pacientes), 11,8% na veia jugular interna direita (sete pacientes) e 1,6% na veia jugular interna esquerda (um paciente) (Figura 2).

Importante salientar que, em somente um paciente, foi detectada trombose no tempo 0. Como essa trombo-

se se localizava na jugular interna esquerda e o local puncionado com cateter temporário foi a veia subclávia direita, a qual não desenvolveu trombose, esse paciente foi incluído no grupo sem trombose. Em todos os demais pacientes, nos quais o Doppler foi realizado previamente ao implante do cateter (tempo 0), não foi detectada trombose venosa na ultra-sonografia com Doppler.

Quanto à média do hematócrito, os resultados encontrados foram os seguintes: pacientes com trombose tiveram hematócrito médio de 28,7% (DP = 8,3; IC 95% = 23,3 a 34,1) e, sem trombose, de 26% (DP = 6; IC 95% = 24,3 a 27,6) (Figura 3).

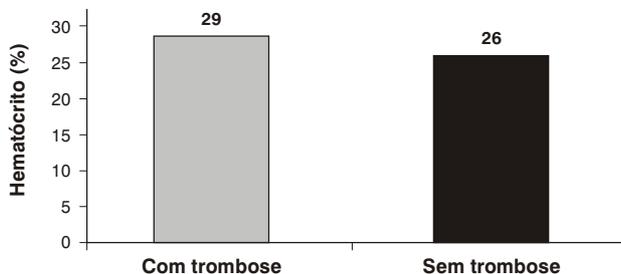


Figura 3 - Níveis médios do hematócrito dos pacientes que apresentaram trombose e dos que não apresentaram trombose.

Com relação aos níveis de uréia que os pacientes apresentavam no momento do início do tratamento dialítico, tivemos no grupo que teve trombose uma média de 172 mg/dl (DP = 44,9; IC 95% = 141 a 203) e, no que não apresentou trombose, uma média de 183 mg/dl (DP = 69,9; IC 95% = 164 a 202) (Figura 4).



Figura 4 - Níveis médios de uréia nos pacientes com e sem trombose.

Quanto ao nível socioeconômico, houve a seguinte distribuição: até um salário mínimo no grupo com trombose (6,6%) e no grupo sem trombose (43,4%), de um a três salários mínimos no grupo com trombose (3,2%) e no grupo sem trombose (25%), acima de três salários mínimos no grupo com trombose (3,2%) e no grupo sem trombose (18,6%).

O tempo de permanência do cateter foi, em média, 33 dias (DP = 11), sendo 37,5 dias (DP = 14,1) o tempo de permanência do cateter em que houve trombose (IC 95% = 27,7 a 47,3) e de 32,5 dias (DP = 10,6) os que não apresentaram trombose (IC 95% = 29,6 a 35,3) (Figura 5).

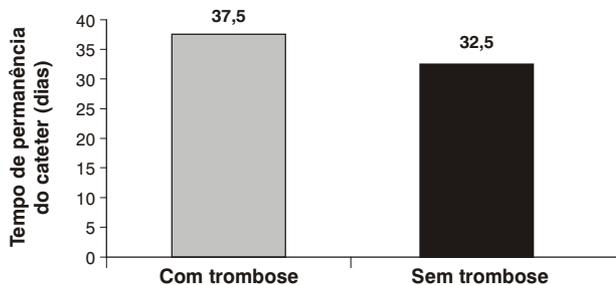


Figura 5 - Tempo de permanência do cateter nos pacientes com e sem trombose.

Com relação aos casos de trombose associados à infecção, foram encontrados seis casos em que a presença de sinais e sintomas de contaminação bacteriana pelo cateter temporário se fez presente, sendo este localizado no mesmo lado da obstrução venosa (Figura 6).

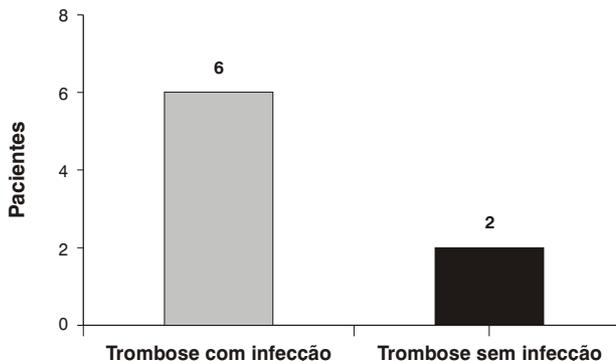


Figura 6 - Cateteres que provocaram trombose na presença de infecção.

Após análise estatística, não existiram correlações significativas entre a presença de trombose e as variáveis secundárias estudadas.

Nenhum fator preditivo da trombose foi observado entre essas variáveis.

Discussão

O motivo de usar a ultra-sonografia com Doppler para verificar a prevalência da trombose venosa profunda secundária ao implante de cateter para hemodiálise deve-se ao fato de ser um método não-invasivo e, portanto, isento de riscos para os pacientes, podendo ser realizado de forma rotineira. Além disso, a sensibilidade da técnica tem se mostrado eficaz na detecção dos fenômenos trombóticos⁹.

Estudo realizado por Fischer et al.⁶ relatou uma boa capacidade do método em detectar os cateteres presentes em veias jugulares internas e subclávias. Uma análise crítica no que concerne à detecção de trombose na vigência de cateteres venosos profundos é que o fenômeno pode ocorrer em locais onde a veia subclávia não pode ser visibilizada pelo método.

Em trabalho realizado por Brady et al.¹⁰, foram examinados 50 pacientes consecutivos, que haviam feito implante de cateter temporário para hemodiálise, por meio do ultra-som com Doppler e descritos sinais de trombose venosa profunda dos membros superiores, confirmados pela flebografia e compatíveis com os sinais e sintomas clínicos¹⁰.

Apesar de não haver, na literatura, estudos que mostrem a utilização da ultra-sonografia com Doppler no diagnóstico de trombose venosa de membros superiores secundária ao implante de cateter para hemodiálise, existe uma pesquisa publicada em 1990¹¹, por Knudson et al., que relataram ser esse método dotado de sensibilidade em torno de 78%, e especificidade de 92% nas tromboses venosas profundas de membros superiores, sem determinar qual agente etiológico envolvido.

Nesse estudo de Knudson et al.¹¹, foram encontrados 30% de trombose venosa profunda na avaliação através do ultra-som com Doppler. A diferença no resultado da incidência de trombose venosa profunda, em relação ao nosso estudo, pode ser atribuída a vários fatores. Dentre eles, aos diferentes tipos de cateteres e seus fins terapêuticos e por ser o método ultra-som com Doppler aparelho e examinador dependentes.

A trombose venosa profunda associada ao cateter de hemodiálise é uma complicação que, na maioria das vezes, não apresenta sinais e sintomas clínicos, cuja incidência é bastante variável, sendo descrita como em torno de 3,7%¹², quando o método avaliado é exclusivamente a avaliação clínica. Tais dados não coincidem com os achados da flebografia¹³, em estudo realizado em 1981, e necropsia¹⁴, em estudo realizado em 1982, os quais indicam um resultado percentual maior do que o descrito através de achados clínicos.

A trombose nas veias subclávias e jugulares internas é um grave problema para o paciente portador de insuficiência renal crônica terminal. Sua presença altera negativamente a sobrevida, pois um acesso patente e com boa função disponibiliza uma boa terapia de substituição da função renal. Ou ainda, muitas vezes é preciso desativar uma fistula arteriovenosa com boa função, devido a limitações impostas pelos sinais e sintomas da obstrução venosa não detectada previamente.

Por ser a trombose venosa de subclávias e jugulares internas um fator limitador da sobrevida do paciente renal crônico, há uma grande preocupação dos especialistas, nefrologistas e cirurgiões vasculares, a respeito de meios diagnósticos que identifiquem precocemente tais alterações.

A flebografia é considerada o padrão-ouro para o diagnóstico da trombose venosa profunda, sendo inclusive recomendada por alguns autores⁷ para exclusão de trombose antes da confecção de uma fistula arteriovenosa, principalmente do mesmo lado em que previamente foi colocado um cateter temporário para hemodiálise. Seu uso rotineiro, porém, é discutível, tendo em vista os riscos inerentes ao método.

Nosso estudo recrutou 60 pacientes de forma consecutiva, semelhante ao trabalho realizado por Hernandez et al. em 1998¹⁵, em que foram avaliados 42 pacientes, através da flebografia, para verificar a presença de trombose venosa profunda secundária ao implante do cateter para hemodiálise.

No estudo realizado Wanscher et al.⁷, foram examinados 53 pacientes por flebografia, após a retirada do cateter para hemodiálise, com o objetivo de verificar a existência de trombose venosa de subclávia e veia cava superior. Os autores não realizaram o exame previamente ao implante do cateter e, por isso, não puderam afastar possíveis fenômenos trombóticos não relacionados diretamente à presença da cateterização venosa.

Neste estudo, verificamos a presença de trombose venosa profunda em 13%, sendo quatro casos (6,6%) localizados na veia subclávia direita, três casos (5%) na veia subclávia esquerda e um caso (1,4%) na veia jugular interna direita. Em 1986¹², Vanherweghem *et al.*, em estudo semelhante, porém usando a flebografia, estudaram 42 pacientes assintomáticos, que haviam feito canulação da veia subclávia, e encontraram um percentual de 19% com trombose e 14% com defeito luminal mínimo da luz venosa. Visto que não houve pacientes estudados com punção na jugular interna, não existe a possibilidade de comparar a predominância de trombose de um vaso em relação ao outro. No entanto, a incidência encontrada em nosso trabalho, com método diagnóstico diferente, em muito se aproxima do trabalho realizado em 1986¹².

Em estudo realizado por Schillinger *et al.*⁴, usando a flebografia, foram examinados 100 pacientes num período de 4 anos, observando-se que a prevalência de estenose era em torno de 26% (5% na veia jugular interna e 21% na veia subclávia). Quanto à gravidade da estenose, 15% apresentavam estenose grave e a obstrução total foi detectada em 2% dos casos, estando todos presentes na veia subclávia. Metodologicamente, não podemos comparar achados da angiografia com os da ultra-sonografia. No primeiro, a objetividade da análise é alcançada pelo registro fotográfico indiscutível; no segundo, trata-se de uma técnica examinador dependente e, muitas vezes, pouco hábil em detectar estenoses apuradamente na localização de veias profundas de membros superiores. Além disso, a detecção de trombose na ultra-sonografia pode ser confundida com a presença de estenose grave subjacente.

Em um dos pacientes do estudo, foi detectada trombose venosa profunda em veia jugular direita no tempo 0, apesar de se tratar de um caso em que já fazia hemodiálise e em que houve perda do acesso permanente. O paciente foi tratado como se pertencesse ao grupo sem trombose, pois a punção para o estudo foi realizada na subclávia direita, a qual não apresentou trombose venosa em todos os tempos do exame.

Dos oito casos de trombose venosa profunda do nosso estudo, seis pacientes apresentaram associação com infecção do cateter, em 1993 e 1998. Hernandez *et al.* encontraram 75%¹⁵ e 66%¹⁶, respectivamente, de infecção de cateter em associação com trombose venosa, dados que em muito se assemelham aos nossos.

O local de maior predomínio de trombose venosa, em nosso estudo, foi na veia subclávia, semelhante ao encontrado na literatura, nos estudos realizados por Cimochowski *et al.*⁵ e Schillinger *et al.*⁴. Esses autores atribuíram a íntima relação anatômica da veia subclávia com estruturas ósseas e a proximidade da lesão endotelial, provocada pelo cateter, com o coração como as prováveis predominâncias da prevalência de trombose em relação à veia jugular.

De uma forma geral, este estudo mostra que a possibilidade de utilização da ultra-sonografia com Doppler antes da confecção de fistula arteriovenosa é mais um arsenal diagnóstico para orientar o especialista no tratamento do paciente com insuficiência renal crônica. Os que mais se beneficiariam seriam certamente os que apresentassem história sugestiva de trombose venosa, ou seja, aqueles que tiveram a punção do cateter temporário na veia subclávia ou jugular no lado onde pretende confeccionar um acesso definitivo.

Dessa forma, a ultra-sonografia com Doppler estaria diminuindo o custo financeiro com esses pacientes e, principalmente, contribuindo com uma menor morbimortalidade do paciente renal crônico.

Concluindo, podemos afirmar que a incidência de trombose venosa profunda secundária ao implante de cateter para hemodiálise, avaliada pela ultra-sonografia com Doppler, foi de 13%.

Agradecimentos

Aos professores da Disciplina de Cirurgia Vascular do Departamento de Cirurgia da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (SP), Drs. Newton de Barros Junior, Jorge Eduardo Amorim, Maria Del Carmem Janeiro Perez, Wellington Gianotti Lustre, José Carlos Costa Baptista Silva, Luis Francisco Poli de Figueiredo, João Francisco Junior, pelos conhecimentos transmitidos em Cirurgia Vascular, e Nildo Batista, pelos ensinamentos em didática.

À professora Laís Záu Serpa de Araújo, coordenadora da disciplina de Bioética da Fundação Universitária de Ciência da Saúde de Alagoas Governador Lameinha Filho/Escola de Ciências Médicas de Alagoas, Maceió (AL), pela tarefa louvável em transmitir os conhecimentos éticos para a pesquisa.

À médica radiologista Sirlene Maria de Lima Oliveira Mota, especialista em diagnóstico por imagem, pela grande colaboração e disponibilidade para realizar os exames de ultra-sonografia com Doppler,

visando somente a contribuição científica e o espírito de fraternidade.

Às assistentes do serviço de nefrologia e radiologia, Sras. Hilza, Maria José e Maria de Jesus, pela colaboração e empenho para atingirmos a amostra desejada.

Referências

1. U. S. government sponsored work. Renal Data System: The cost effectiveness of alternative types of vascular access and the economic cost of ESRD. *Am J Kidney Dis* 1995;26:S140-56.
2. Schwab SJ. Vascular access for hemodialysis. *Kidney Int* 1999;55:2078-90.
3. Jassal SV, Pierratos A, Roscoe JM. Venous stenosis and thrombosis associated with the use of internal jugular vein catheters for hemodialysis. *ASAIO J* 1999;45:356-9.
4. Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, Milcent T. Post catheterisation vein stenosis in hemodialysis: comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant* 1991;6:722-4.
5. Cimochoowski GE, Worley E, Rutherford WE, Sartain J, Blondin J, Harter H. Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary dialysis. *Nephron* 1990;54:154-61.
6. Fischer M, Krünes U, Thieme T. Thrombosis of central veins induced by catheters, Doppler-Duplex ultrasound examinations of frequency and dimensions. *Ultraschall in Med* 1994;15:304-7.
7. Wanscher M, Frifelt JJ, Smith-Sivertsen C, et al. Thrombosis caused by polyurethane double-lumen subclavian superior vena cava catheter and hemodialysis. *Crit Care Med* 1988;16:624-8.
8. Surrat RS, Picus D, Hicks ME, Darcy MD, Kleinhoffer M, Jendrisak M. The importance of preoperative evaluation of the subclavian vein in dialysis access planning. *Am J Radiol* 1991;156:623-5.
9. Comerota AJ, Katz ML, Greenwald LL, Leefmans E, Czeredarcczuk M, White JVJ. Venous duplex imaging: should it replace hemodynamic tests for deep vein thrombosis? *J Vasc Surg* 1990;11:53-9.
10. Brady HR, Fitzcharles B, Goldberg H, et al. Diagnosis and management of subclavian vein thrombosis occurring in association with subclavian cannulation for hemodialysis. *Blood Purif* 1989;7:210-7.
11. Knudson GJ, Wiedmeyer DA, Erickson SJ, et al. Color Doppler sonographic in the assessment of upper-extremity deep venous thrombosis. *AJR* 1990;154:399-403.
12. Vanherweghem JL, Yassine T, Goldman M, et al. Subclavian vein thrombosis: a frequent complication of subclavian vein cannulation for hemodialysis. *Clin Nephrol* 1986;26:235-8.
13. Brismar BO, Hardstedt C, Jacobson S. Diagnosis of thrombosis by catheter phlebography after prolonged central venous catheterization. *Ann Surg* 1981;194:779-83.
14. Vanholder R, Lameire N, Verbanck J, Rattinche R, Kunnen M, Ringoir S. Complications of subclavian catheter hemodialysis: a 5-year prospective study in 257 consecutive patients. *Int J Artif Organs* 1982;5:297-303.
15. Hernandez D, Diaz F, Suria S, et al. Subclavian catheter-related infection is a major risk factor for the late development of subclavian vein stenosis. *Nephrol Dial Transplant* 1993;8:227-30.
16. Hernandez D, Diaz F, Rufino M, et al. Subclavian vascular access stenosis in dialysis patients: natural history and risk factors. *J Am Soc Nephron* 1998;9:1507-10.

Correspondência:

Felipe José de Moura Vianna
 Rua Dr. Abelardo Pontes Lima, 78
 CEP 57052-695 – Maceió, AL
 Tel.: (82) 241.0676
 E-mail: felipejos@uol.com.br