

O papel do mapeamento dúplex no diagnóstico da trombose venosa profunda assintomática dos membros inferiores

Role of duplex scanning in the diagnosis of asymptomatic lower-extremity deep vein thrombosis

Mariangela Giannini¹, Hamilton Almeida Rollo², Francisco Humberto de Abreu Maffei³

Resumo

O diagnóstico da trombose venosa profunda sintomática está bem estabelecido com o uso do mapeamento dúplex, que apresenta sensibilidade de 100% e especificidade de 98%, para trombose venosa profunda proximal, e sensibilidade de 94% e especificidade de 75%, para distal. Na trombose venosa profunda recente e assintomática, o diagnóstico com o mapeamento dúplex ainda não está bem estabelecido, mostrando uma queda na acurácia desse método diagnóstico. Essa queda é devida ao fato de o trombo recente não ser oclusivo, apresentar a mesma ecogenicidade do sangue e uma consistência diminuída, prejudicando o teste da compressibilidade, que é o mais sensível para diagnóstico da trombose venosa profunda. Nesta revisão, serão revisados artigos publicados que avaliaram a acurácia do mapeamento dúplex no diagnóstico da trombose venosa profunda assintomática.

Palavras-chave: trombose venosa, diagnóstico, extremidade inferior, ultra-som.

A trombose venosa profunda (TVP) dos membros inferiores é uma doença bastante freqüente, com incidência estimada em 0,6 casos por 1.000 habitantes/ano em nosso meio, em 0,8 casos por 1.000 habitantes/ano nos EUA e em 0,9 casos por 1.000 habitantes/ano na Suécia¹. Ela ocorre, principalmente, como complica-

Abstract

The diagnosis of symptomatic deep vein thrombosis is well established using duplex scanning, with a sensitivity of 100% and specificity of 98% for proximal deep vein thrombosis, and 94% sensitivity and 75% specificity for distal deep vein thrombosis. In the early and asymptomatic deep vein thrombosis, diagnosis by duplex scanning is not well established yet, which shows a decrease in the accuracy of this diagnostic method. This is because the fresh thrombus is not occlusive, has the same echogenicity as blood and a reduced consistency, jeopardizing the compressibility test, which is the most sensitive test for deep vein thrombosis. This article will review published articles, which evaluated the accuracy of the duplex scanning in the diagnosis of asymptomatic deep vein thrombosis.

Key words: venous thrombosis, diagnosis, lower extremity, ultrasonography.

ção de outras afecções clínicas ou cirúrgicas, levando à preocupação, em função de complicações como embolia pulmonar (EP), insuficiência venosa crônica (IVC) e insuficiência pulmonar crônica, que provocam importante morbidade e mortalidade.

A TVP nos membros inferiores é dividida, segundo sua localização, em proximal e distal. Proximal, quando acomete veia ilíaca e/ou femoral e/ou poplítea com ou sem trombose em veias da perna; distal, quando acomete somente as veias da perna. Essa divisão é importante, porque o risco de EP decorrente da TVP proximal é maior, bem como a gravidade da IVC, enquanto a TVP isolada em veias da perna apresenta menor risco dessas complicações. Entretanto, existe um risco de progressão da trombose distal para segmentos proximais de até 20%, o que faz com que o diagnóstico da TVP distal seja recomendável².

1. Doutora. Professora assistente da Disc. de Cirurgia Vascular, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP.

2. Doutor. Professor assistente e chefe da Disciplina de Cirurgia Vascular, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, FMB, UNESP, Botucatu, SP.

3. Professor titular da Disciplina de Cirurgia Vascular, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, FMB, UNESP, Botucatu, SP.

Artigo submetido em 20.07.05, aceito em 02.08.05.

Um dos aspectos mais problemáticos da TVP é o seu diagnóstico. O diagnóstico clínico é insuficiente, pois, nas fases iniciais da moléstia, apenas 30 a 50% dos casos apresentam sintomas e sinais típicos, como demonstrado nos pacientes com TVP adquirida no pós-operatório, diagnosticada pelo método do fibrinogênio marcado e confirmada por flebografia^{1,3,4}. Por outro lado, 30 a 50% dos pacientes com sintomas e sinais da TVP não apresentam a doença quando se verifica a sua presença pela flebografia, que é o método padrão de diagnóstico⁵⁻¹⁴.

Quando presente, o quadro clínico pode consistir de: edema, dor, eritema, dilatação do sistema venoso superficial, aumento de temperatura, empastamento muscular com dor na palpação, dor no trajeto venoso profundo e cianose¹.

Existem, no entanto, outras afecções que podem cursar com quadro semelhante, como infecções de subcutâneo, ruptura muscular, miosite, fadiga muscular, hematoma e ruptura de cisto de Baker¹⁵.

Os métodos não-invasivos atualmente disponíveis, como Doppler ultra-som ou Doppler de ondas contínuas, a pletismografia ou a reografia de impedância e a termografia, não são totalmente confiáveis ou são de difícil manejo na prática clínica diária^{9,12,16,17}. A flebografia, apesar de ser o melhor método diagnóstico, é um exame invasivo, está contra-indicada em pacientes que apresentam reações alérgicas ao contraste, alterações renais, ou durante a gravidez, além de ter custo elevado¹.

O desenvolvimento do mapeamento dúplex (MD), que associa a imagem ultra-sônica em tempo real (US) com a análise espectral do Doppler ultra-som e a cor, permite a visualização de vasos, trombos, tecidos vizinhos e a verificação do fluxo sanguíneo em seu interior¹. Mattos *et al.*¹⁸, avaliando o MD no diagnóstico da trombose venosa sintomática, encontraram sensibilidade de 100% e especificidade de 98%, no setor proximal, e sensibilidade de 94% e especificidade de 75%, no setor distal, resultados melhores que com os demais métodos não-invasivos.

Kearon *et al.*¹⁹ referiram que o US de imagem com técnica de compressão dos segmentos venosos em sintomáticos para TVP proximal é acurado, com sensibilidade de 95%, especificidade de 96% e valor preditivo positivo de 97%.

Forbes & Stevenson²⁰ avaliaram 50 pacientes com sintomas de TVP em veias da perna utilizando o MD

com cor e com Power Doppler em estudo prospectivo, cego e comparado com a flebografia. Obtiveram sensibilidade de 100%, especificidade de 79%, valor preditivo positivo de 71%, valor preditivo negativo de 100% e acurácia de 86%. Esses resultados demonstram uma melhora da acurácia diagnóstica do MD na TVP distal quando se utiliza o Power Doppler.

Recentemente, Stevens *et al.*²¹ avaliaram a confiabilidade e segurança do exame completo com o MD (avaliação de todas as veias profundas de membro inferior, desde o tornozelo até a região inguinal) em 445 pacientes sintomáticos para TVP (primeiro episódio). Entre os pacientes com MD negativo para TVP, 375 foram seguidos por 3 meses, sendo verificada a ocorrência de fenômenos tromboembólicos durante esse período. A maioria, 372 ou 99,2% dos pacientes, não apresentou tromboembolismo, sugerindo que o MD é bastante confiável no diagnóstico da TVP sintomática.

Nos pacientes com TVP recente e assintomática, a embolia pulmonar pode ser a primeira manifestação clínica do tromboembolismo venoso. Portanto, é importante um método diagnóstico não-invasivo mais acurado, para ser utilizado em pacientes com risco de desenvolver essa doença. Nessa situação, o paciente pode apresentar-se assintomático, mas ter coágulos que possuem maior chance de se fragmentar e causar embolia pulmonar, por serem de formação recente. O diagnóstico dessa doença, na fase assintomática, também é importante para estudos de epidemiologia, de avaliação da eficácia de uso de profilaxia, de novas drogas para tratamento ou profilaxia e para selecionar pacientes que, durante o uso de profilaxia, necessitem mudar para a dose de tratamento anticoagulante, visando impedir as complicações e a TVP sintomática. Essa importância foi verificada por Thomasson *et al.*²², que, avaliando 400 pacientes em pós-operatório de prótese total de joelho e de quadril, observaram que 85% dos pacientes que apresentaram TVP eram assintomáticos.

Kearon²³, em um artigo de revisão, observou que os métodos não-invasivos têm baixa acurácia para diagnóstico de TVP assintomática.

A acurácia do MD para o diagnóstico da TVP assintomática é menor em relação à TVP sintomática, provavelmente porque o trombo venoso, quando recém formado, pode não ser oclusivo e ter consistência diminuída, prejudicando o teste da compressibilidade ao MD, que é o mais sensível para diagnóstico da TVP. Acrescente-se a isso o fato de o trombo recente ter a

mesma ecogenicidade do sangue, tornando difícil sua visibilidade.

O objetivo desta revisão foi rever os artigos publicados sobre o diagnóstico de trombose venosa profunda assintomática usando o ultra-som em modo B e o mapeamento dúplex.

Em 1989, Borris et al.²⁴ publicaram o primeiro estudo com o US em modo B, em tempo real, com compressão dos segmentos venosos para diagnóstico de TVP assintomática, comparado com a flebografia. Avaliaram 65 pacientes após cirurgia eletiva de prótese total de quadril, observando que era possível realizar o US nesses pacientes, e que o US era menos acurado no diagnóstico da TVP que a flebografia ascendente bilateral.

Em 1990, Borris et al.²⁵ realizaram outro estudo com um equipamento de ultra-sonografia mais aperfeiçoado. Nesse estudo, avaliaram prospectivamente a ocorrência de TVP assintomática em 61 pacientes submetidos à cirurgia eletiva de prótese total de quadril, utilizando o US modo B, em tempo real, com compressão dos segmentos venosos para diagnóstico de TVP, comparado com a flebografia. Observaram sensibilidade de 71% e especificidade de 94%, para todo o membro inferior, e 73 e 96%, respectivamente, para proximal. Sugeriram, então, que o US podia ser usado como *screening* para TVP assintomática. Entretanto, outros trabalhos publicados no início da década de 90 não mostraram boa sensibilidade do US para o diagnóstico da TVP assintomática^{18,26,27}. Entre eles, podemos destacar o de Agnelli et al.²⁶, que enfatizaram, com base em seus resultados, que o US não era um bom método de *screening*, devido à baixa sensibilidade em pacientes assintomáticos.

No trabalho acima referido, Agnelli et al.²⁶ estudaram prospectivamente o US modo B, em tempo real, com compressão dos segmentos venosos, comparando-o com a flebografia. Obtiveram sensibilidade de 57% e especificidade de 99% para TVP proximal. Quando avaliaram proximal e distal juntas, obtiveram sensibilidade de 25% e especificidade de 99%. A partir desses resultados, concluíram que, pela alta especificidade, não seria necessária flebografia nos casos positivos.

Em 1992, Davidson et al.²⁷ compararam o MD com cor com a flebografia em 319 pacientes, 10 dias após serem submetidos à artroplastia de joelho ou quadril. O MD era feito bilateralmente, avaliando apenas o segmento proximal. Esse método diagnóstico mostrou sensibilidade de 38%, especificidade de

92% e valor preditivo positivo de 26%, indicando ser pouco sensível para o diagnóstico da TVP proximal assintomática.

Também em 1992, Mattos et al.¹⁸ avaliaram dois grupos de pacientes: sintomáticos (77 membros) e assintomáticos com alto risco de TVP, após cirurgia de joelho e quadril (190 membros) com o MD com cor, comparado com a flebografia. Nos sintomáticos, a sensibilidade foi de 100% e a especificidade de 98%, em TVP proximal; 94 e 75%, na distal; e na avaliação de todo o membro, 100 e 73%, respectivamente. Nos assintomáticos, a sensibilidade foi de 67% e a especificidade de 100%, em proximal; 56 e 98%, abaixo do joelho; e na avaliação de todo o membro, 55 e 98%, mostrando que a sensibilidade em assintomáticos caía significativamente.

Em 1993, Nicolaidis & Kalodiki²⁸ referiram que o uso da cor no MD poderia melhorar o diagnóstico em TVP assintomática, com base que, em pacientes sintomáticos, na TVP proximal, a sensibilidade passava de 91 para 97% e a especificidade, de 98 para 99%. Sugeriam que mais trabalhos deveriam ser feitos para comprovar esses resultados.

Em 1994, Koopman et al.²⁹, em artigo de revisão, mostraram que o US modo B, em tempo real, com compressão dos segmentos venosos em pacientes assintomáticos apresentava sensibilidade baixa 59% (43-100%) e especificidade de 98% (91-95%) para TVP proximal, sendo, ainda assim, melhor que a pletismografia por impedância. Concluíram que, para pacientes assintomáticos, o US modo B em tempo real não era bastante sensível.

Em 1994, Jongbloets et al.³⁰, em estudo com o US modo B, em tempo real, com compressão dos segmentos venosos, concluíram o mesmo que Agnelli et al.²⁶ em 1992.

Em 1995, Wells et al.³¹ publicaram um artigo de revisão com metanálise dos estudos que utilizaram o US modo B, o dúplex e o Doppler colorido, comparados com flebografia em pacientes assintomáticos submetidos a cirurgias ortopédicas. Os autores verificaram que o US tem sensibilidade moderada e moderado valor preditivo positivo quando usado para *screening*, mostrando sensibilidade de 62% e especificidade de 97%, para TVP proximal, e sensibilidade de 48%, para TVP isolada de perna. Além disso, chamaram a atenção para a ocorrência de limitações técnicas nessas situações.

Também em 1995, Agnelli *et al.*³², em análise de métodos diagnósticos para TVP assintomática, concluíram que os métodos não-invasivos (US modo B, fibrinogênio, pletismografia por impedância, a associação de impedância e fibrinogênio) não são acurados e, nesse caso, é necessário realizar a flebografia. Referem ser a sensibilidade da pletismografia por impedância de 20% ou menos em pacientes assintomáticos. A associação de impedância com fibrinogênio não resulta em aumento do diagnóstico em relação a quando usados em separadamente. O ultra-som em modo B apresentou sensibilidade de aproximadamente 50%, em estudo com metodologia adequada.

Ainda em 1995, Crippa *et al.*³³ avaliaram 68 pacientes assintomáticos no pós-operatório de cirurgia eletiva de prótese total de quadril, comparando o US com compressão em tempo real com a flebografia, e obtiveram sensibilidade de 63% e especificidade de 98% para TVP proximal. Estudaram, também, o dímero D, fibrinogênio e produtos da degradação do fibrinogênio no 10º dia pós-operatório, que mostraram uma sensibilidade de 100% e especificidade de 58%, e concluíram que esses métodos devem selecionar os pacientes que devem ser submetidos ao US.

Em 1996, Magnusson *et al.*³⁴ avaliaram 138 pacientes em pós-operatório de prótese total de quadril, comparando o MD colorido com a flebografia, e obtiveram sensibilidade e especificidade de 62,5 e 99,6%, para TVP proximal; 53,6 e 58,1%, para distal; e 58,1 e 98%, para todos os segmentos, respectivamente. Concluíram que a sensibilidade é baixa para *screening* em paciente de alto risco.

Em 1997, Haines & Bussey³⁵ mostraram que, em pacientes assintomáticos, a sensibilidade dos métodos de diagnóstico diminuiu significativamente (US compressão, Doppler US, dúplex US, pletismografia por impedância, fibrinogênio marcado), não alterando de maneira importante a especificidade. Concluíram que, quando usados individualmente, nenhum dos métodos não-invasivos é suficientemente sensível para a avaliação de pacientes assintomáticos.

Também em 1997, Lensing *et al.*³⁶ avaliaram 204 pacientes que foram submetidos à cirurgia de prótese total de joelho e quadril com o US modo B, em tempo real, com compressão dos segmentos venosos, MD com cor e flebografia. Obtiveram sensibilidade de 60%, especificidade de 96% e valor preditivo positivo de 71%, para proximal; e 33, 91 e 58%, respectivamente, para distal. Concluíram que o MD com cor não aumen-

ta a detecção de TVP assintomática, quando comparado ao US de compressão, e não deve ser recomendado para teste de *screening*.

Entretanto, Kalodiki *et al.*³⁷, em 1997, avaliaram 44 membros de 23 pacientes assintomáticos com o US, estudando apenas o segmento proximal sem o uso da cor, e obtiveram sensibilidade de 56% com especificidade de 94%. Em 107 membros de 55 pacientes, com o uso da cor, houve sensibilidade de 93% e especificidade de 99% para proximal; e 79 e 97%, para distal, respectivamente. Foi demonstrada uma melhora na sensibilidade do diagnóstico no segmento proximal, mas acreditavam que outros estudos seriam necessários para confirmar esses dados.

Ainda em 1997, Mantoni *et al.*³⁸ avaliaram 133 pacientes assintomáticos em pós-operatório de fratura de quadril e, comparando o ultra-som com triplex (MD com cor em tempo real) com a flebografia, obtiveram sensibilidade de 74% e especificidade de 99%, com acurácia de 97% quando avaliaram todo o membro inferior. Referiram que, quando o trombo é recente, pode resultar em falso negativo na compressão, mas que a cor demonstra o trombo parcial. Na avaliação, 29% dos segmentos eram dados como não interpretáveis na flebografia, e somente 2% no triplex. Acreditavam que, talvez, o power Doppler pudesse aumentar a acurácia do diagnóstico nesses casos.

Em 1998, Davidson³⁹, em revisão de literatura, referiu que o MD em pacientes assintomáticos tem baixa acurácia. Estudos de alta qualidade, usando US com compressão, dúplex e Doppler colorido, mostraram sensibilidade de 42-70% e valor preditivo positivo de 35-83%, para TVP proximal; em distal, a acurácia mostrou-se baixa. Referiram que pesquisas com melhorias nos equipamentos ou contraste poderiam aumentar a acurácia.

Em 1998, Kearon *et al.*⁴⁰, em artigo de revisão, recomendaram a flebografia como o único teste para diagnóstico em pacientes assintomáticos. Acreditam que o US anormal deve ser confirmado com flebografia. Referiram sensibilidade de 24-71% para modo B, 23-57% para duplex e 47-86% com cor.

Entretanto, nas duas revisões acima citadas, não foram avaliados os artigos de Kalodiki *et al.*³⁷ e Mantoni *et al.*³⁸, publicados em 1997.

Em 2001, Bressollette *et al.*⁴¹ avaliaram 122 pacientes internados em clínica médica e realizaram MD com cor após 48 horas da internação, sendo

repetido no quinto, oitavo ou 10º dia e, depois, a cada 5 dias, durante a internação, e após 3 meses. Os pacientes foram avaliados pelo teste de compressão do segmento venoso e pelo fluxo com o Doppler e cor em todas as veias de membros inferiores. Não realizaram um estudo comparativo entre o MD e a flebografia em todos os pacientes, a qual só foi feita quando o MD estava alterado. No MD de 48 horas, 17 exames apresentavam-se alterados. Desses, cinco pacientes desistiram e 12 realizaram a flebografia. Os resultados mostraram sensibilidade e especificidade de 1, mas houve discordância estatística do Kappa entre dois examinadores do MD.

Em 2004, Elias et al.⁴² avaliaram 70 pacientes assintomáticos no oitavo dia do pós-operatório de prótese total de quadril, com o MD com cor comparado com a flebografia, em estudo prospectivo. Verificaram sensibilidade de 94% e especificidade de 89% para todos os segmentos do membro inferior; para TVP distal, avaliaram apenas a sensibilidade, que foi de 92%. Acreditam que o US poderia substituir a flebografia em *screening* de estudos de novas drogas. Notaram que, em alguns casos, o MD identificou trombo não demonstrado pela flebografia e que, talvez, o MD possa ser melhor que a flebografia. Comparando com os outros estudos, esses autores utilizaram um aparelho de US mais moderno, com melhoria de imagem, e avaliaram todos os segmentos venosos do membro. Apesar de ter havido um au-

mento de sensibilidade, houve uma queda na especificidade.

Nas Tabelas 1 e 2, é apresentado um resumo dos resultados de sensibilidade e especificidade divididos para TVP proximal, distal e de todo o membro inferior, obtidos pelos autores citados. Na Tabela 1, estão os artigos que utilizaram o US em modo B com teste de compressão dos segmentos venosos. Na Tabela 2, estão os artigos que utilizaram US em modo B e a cor.

A partir desses artigos, que estudaram o diagnóstico da TVP assintomática com o uso do US em modo B, MD e MD com cor, observamos que, para o segmento proximal do membro inferior, a sensibilidade variou entre 38 e 67% e, em apenas um estudo, o percentual foi de 93%³⁷, e a especificidade variou entre 92 e 100%. Com relação à TVP distal, poucos trabalhos avaliaram esse segmento, mostrando um decréscimo na sensibilidade e especificidade significativa. Quando avaliaram todo o membro inferior, a sensibilidade ficou em torno de 55% e a especificidade em 98%. Apenas Elias et al.⁴² referiram 95% de sensibilidade e especificidade de 89%, sendo um artigo isolado. O artigo de Bressollette et al.⁴¹ refere especificidade e sensibilidade de 1, mas o MD foi repetido no quinto, oitavo ou 10º dia e, depois, a cada 5 dias, durante a internação, e após 3 meses, aumentando a chance de diagnóstico, apesar de ter realizado a flebografia apenas quando o MD estava alterado.

Tabela 1 - Artigos que utilizaram o ultra-som em modo B com teste de compressão dos segmentos venosos

Autor	Todo o membro		Proximal		Distal	
	S	E	S	E	S	E
Borris et al. ²⁵	71%	94%	73%	96%		
Agnelli et al. ²⁶	25%	99%	57%	99%		
Koopman et al. ^{29*}			54%	98%		
Agnelli et al. ³²	50%					
Crippa et al. ³³			63%	98%		
Kalodiki et al. ³⁷			56%	94%		
Kearon et al. ^{19*}	24%	71%				

* Revisão da literatura.

S = sensibilidade; E = especificidade.

Tabela 2 - Artigos que utilizaram o ultra-som em modo B com teste de compressão dos segmentos venosos e cor

Autor	Todo o membro		Proximal		Distal	
	S	E	S	E	S	E
Davidson et al. ²⁷			38%	92%		
Mattos et al. ¹⁸	55%	98%	67%	100%	56%	98%
Wells et al. ^{31*}			62%	97%	48%	
Magnusson ³⁴	58%	98%	62,5%	99,6%	53,6%	58%
Kalodiki et al. ³⁷			93%	99%	79%	97%
Lensing et al. ³⁶			60%	96%	33%	91%
Mantoni et al. ³⁸	74%	97%				
Davidson ^{39*}			42-70%			
Kearon et al. ^{40*}	47%	86%				
Bressollette et al. ⁴¹	100%	100%				
Elias et al. ⁴²	95%	89%			92%	

* Revisão da literatura.

S = sensibilidade; E = especificidade.

Conclusão

Podemos concluir que o MD, mesmo com o uso da cor, ainda não é acurado para o diagnóstico da TVP assintomática, principalmente quando acomete o segmento distal. O MD, por ser específico, poderia ser utilizado para confirmar, e não para excluir o diagnóstico de TVP. Assim, é importante a realização de novos estudos utilizando outras técnicas e/ou equipamentos para avaliar a eficácia do MD no diagnóstico da TVP assintomática.

Referências

- Maffei FH. Trombose venosa profunda dos membros inferiores: incidência, patologia, fisiopatologia e diagnóstico. In: Maffei FH, Lastória S, Yoshida WB, Rollo HA. Doenças vasculares periféricas. 3ª ed. São Paulo: Medsi; 2002. p. 1363-86.
- Cogo A, Lensing AW, Prandoni P, Hirsh J. Distribution of thrombosis in patients with symptomatic deep vein thrombosis. Implications for simplifying the diagnostic process with compression ultrasound. *Arch Intern Med.* 1993;153:2777-80.
- Maffei FH, Lastória S, Yoshida WB, et al. Incidência de trombose venosa profunda dos membros inferiores em doentes submetidos à cirurgia abdominal. *Rev. Ass. Med. Bras.* 1987;33:103-8.
- Kakkar VV, Flanc C, Howe CT, Clark MB. Natural history of postoperative deep-vein thrombosis. *Lancet.* 1969;2:230-2.
- Rollo HA, Maffei FH, Lastória S, Yoshida WB, Castiglia V. Uso rotineiro da flebografia no diagnóstico da trombose venosa profunda dos membros inferiores. *Cir Vasc Angiol.* 1986;2:7-14.
- Haeger K. Problems of acute deep venous thrombosis. The interpretation of signs and symptoms. *Angiology.* 1969;20:219-23.
- Nicolaidis AN, Kakkar VV, Field ES, Renney JJ. The origin of deep vein thrombosis: a venographic study. *Br J Radiol.* 1971;44:651-3.
- Nicholas GG, Miller FJ, Demuth Jr WE, Waldhausen JA. Clinical vascular laboratory diagnosis of deep venous thrombosis. *Ann Surg.* 1977;186:213-5.
- Moser KM, Brach BB, Dolan GF. Clinically suspected deep venous thrombosis of the lower extremities. A comparison of venography, impedance plethysmography and radiolabeled fibrinogen. *JAMA.* 1977;237:2195-8.
- Flanigan DP, Goodreau JJ, Burnhan SJ, Bergan JJ, Yao JS. Vascular laboratory diagnosis of clinically suspected acute deep-vein thrombosis. *Lancet.* 1978;2:331-4.
- Stamatakis JD, Kakkar VV, Laurence D, Bentley PG. The origin of thrombosis in the deep veins of the lower limbs: a venographic study. *Br J Surg.* 1978;65:449-51.
- Watz R, EK I, Bygdeman S. Noninvasive diagnosis of acute deep vein thrombosis. *Acta Med Scand.* 1979;206:463-6.
- Vine SH, Hillman B, Hessel SJ. Deep venous thrombosis. Predictive value of signs and symptoms. *Am J Radiol.* 1981;136:167-71.
- Kierkegaard A. The significance of patient's age and sex in the interpretation of signs and symptoms in clinically suspected acute deep vein thrombosis. *Acta Chir Scand.* 1982;148:355-8.

15. Hull R, Hirsh J, Sackett DL, et al. Clinical validity of a negative venogram in patients with clinically suspected venous thrombosis. *Circulation*. 1981;64:622-5.
16. Bendick PJ, Glover JL, Holden RS. Pitfalls of the Doppler examination for venous thrombosis. *Am Surg*. 1982;49:320-3.
17. van Bellen B, Zorn WG, Braga PE, Caetano Jr O, Oliveira RS. Métodos não invasivos no estudo das doenças vasculares. In: Maffei FH, editor. *Doenças vasculares periféricas*. Rio de Janeiro: Medsi; 1995. p. 305-28.
18. Mattos MA, Londrey GL, Leutz DW, et al. Color-flow duplex scanning for the surveillance and diagnosis of acute deep venous thrombosis. *J Vasc Surg*. 1992;15:366-76.
19. Kearon CM, Ginsberg JS, Hirsh J. The role of venous ultrasonography in the diagnosis of suspected deep venous thrombosis and pulmonary embolism. *Ann Int Med*. 1998;129:1044-9.
20. Forbes K, Stevenson AJ. The use of power Doppler ultrasound in the diagnosis of isolated deep venous thrombosis of calf. *Clin Radiol*. 1998;53:752-4.
21. Stevens SM, Elliott CG, Chan KJ, Egger MJ, Ahmed KM. Withholding anticoagulation after a negative result on duplex ultrasonography for suspected symptomatic deep venous thrombosis. *Ann Intern Med*. 2004;140:985-91.
22. Thomasson E, Strauss C, Girard P, Caux I, Guingand O, Mazel C. Detection of asymptomatic venous thrombosis after lower limb prosthetic surgery. Retrospective evaluation of a systematic approach using Doppler ultrasonography: 400 cases. *Presse Medicale*. 2000;29:351-6.
23. Kearon C. Noninvasive diagnosis of deep vein thrombosis in postoperative patients. *Semin Thromb Hem*. 2001;27:3-8.
24. Borris LC, Christiansen HM, Lassen MR, Olsen AD, Schott P. Comparison of real-time B-mode ultrasonography and bilateral ascending phlebography for detection of postoperative deep vein thrombosis following elective hip surgery. *Thromb Haemost*. 1989;61:363-5.
25. Borris LC, Christiansen HM, Lassen MR, Olsen AD, Schott P. Real-time B-mode ultrasonography in the diagnosis of postoperative deep vein thrombosis in non-symptomatic high-risk patients. *Eur J Vasc Surg*. 1990;4:473-5.
26. Agnelli G, Volpato R, Adiccia S, et al. Detection of asymptomatic deep vein thrombosis by real-time B-mode ultrasonography in hip surgery patients. *Thromb Haemost*. 1992;68:257-60.
27. Davidson BL, Elliott CG, Lensing AW. Low accuracy of color Doppler ultrasound in the detection of proximal leg vein thrombosis in asymptomatic high risk patients. *Ann Intern Med*. 1992;117:735-8.
28. Nicolaides A, Kalodiki E. Duplex scanning in post-operative surgical patients. *Haemost*. 1993;23:72-9.
29. Koopman MM, van Beek EJ, Ten Cate JW. Diagnosis of deep vein thrombosis. *Progress in cardiovascular diseases*. 1994;37: 1-12.
30. Jongbloets LM, Lensing AW, Koopman MM, Büller HR, Ten Cate JW. Limitations of compression ultrasound for the detection of symptomless postoperative deep vein thrombosis. *Lancet*. 1994;343:1142-4.
31. Wells OS, Lensing AW, Davidson L, Prins MH, Hirsh J. Accuracy of ultrasound for the diagnosis of deep venous thrombosis in asymptomatic patients after orthopedic surgery. *Ann Intern Med*. 1995;122:47-53.
32. Agnelli G, Radicchia S, Nenci GG. Diagnosis of deep vein thrombosis in asymptomatic high-risk patients. *Haemostasis*. 1995;25:40-8.
33. Crippa L, Ravasi F, D'Angelo SV, et al. Diagnostic value of compression ultrasonography and fibrinogen-related parameters for the detection of postoperative deep vein thrombosis following elective hip replacement: a pilot study. *Thromb Haemost*. 1995;74:1235-9.
34. Magnusson M, Eriksson BI, Kålebo P, Sivertsson R. Is color Doppler ultrasound a sensitive screening method in diagnosing deep vein thrombosis after hip surgery. *Thromb Haemost*. 1996;75:242-5.
35. Haines ST, Bussey HI. Diagnosis of deep vein thrombosis. *Am J Health Sys Pharm*. 1997;54:66-74.
36. Lensing AW, Doris AI, Mcgrath FP, et al. A comparison of compression ultrasound with color Doppler ultrasound for the diagnosis of symptomless postoperative deep vein thrombosis. *Arch Intern Med*. 1997;157:765-8.
37. Kalodiki E, Nicolaides NA, Al-Kutoubi A, Cunningham DA, Crofton M. Duplex scanning in the postoperative surveillance of patients undergoing total hip arthroplasty. *J Arthrop*. 1997;12:310-6.
38. Mantoni M, Strandberg C, Neergaard K, et al. Triplex US in the diagnosis of asymptomatic deep venous thrombosis. *Acta Radiol*. 1997;38:327-31.
39. Davidson BL. What are the most reliable detection methods for deep vein thrombosis and pulmonary embolism to be used as endpoints in trials of venous thromboprophylaxis? *Haemostasis*. 1998;28:113-9.
40. Kearon C, Julian JA, Math M, Newman TE, Ginsberg JS. Noninvasive diagnosis of deep venous thrombosis. *Ann Intern Med*. 1998;128:663-77.
41. Bressollette L, Nonent M, Oger E, et al. Diagnostic accuracy of compression ultrasonography for the detection of asymptomatic deep venous thrombosis in medical patients. *Thromb Haemost*. 2001;86:529-33.
42. Elias A, Cadene A, Elias M, et al. Extended lower limb venous ultrasound for the diagnosis of proximal and distal vein thrombosis in asymptomatic patients after total hip replacement. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2004;27:438-44.

Correspondência:

Mariangela Giannini

Departamento de Cirurgia e Ortopedia

Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

CEP 18.618-970 – Botucatu, SP

Tel.: (14) 3811.6269/3811.6092

Fax: (14) 3815.7428

E-mail: marigiannini@uol.com.br