

Anatomia tomográfica da veia cava e das veias renais: aspectos relevantes para implante de filtro de veia cava

Tomographic anatomy of the vena cava and renal veins: features relevant to vena cava filter placement

Thiago Melo do Espírito Santo¹, Fernando Bacalhau¹, Adilson Ferraz Paschôa¹,
Bonno van Bellen¹, Igor Austin², Douglas Raci²

Resumo

Contexto: Há uma demanda crescente por procedimentos invasivos que abordam a veia cava inferior, especialmente o implante de filtros de veia cava. A identificação da veia renal mais caudal para a liberação segura do filtro nem sempre é fácil durante a cavografia. **Objetivos:** Estabelecer parâmetros da relação das veias renais e da cava infrarrenal com o corpo vertebral correspondente, sua relação com a biotipologia, presença de variações anatômicas, relação dos corpos vertebrais com a bifurcação das veias ilíacas comuns para a veia cava e distância desta bifurcação até a desembocadura da veia renal mais caudal, visando à implantação de filtro de veia cava. **Métodos:** Foram analisadas 150 tomografias computadorizadas de abdome no período entre outubro e novembro de 2011, tendo sido agrupadas de acordo com o biotipo apresentado (ângulo de Charpy). As tomografias foram realizadas na MEDIMAGEM e analisadas no Serviço de Cirurgia Vascular Integrada, ambas da Beneficência Portuguesa de São Paulo. **Resultados:** Dos 150 exames analisados, 127 (84,66%) apresentaram a emergência da veia renal mais caudal desde a projeção do primeiro espaço intervertebral lombar (L1-L2) até o corpo de L2, independentemente do biotipo do paciente. Somente 23 pacientes (15,33%) apresentaram a desembocadura da veia renal mais caudal abaixo do corpo de L2, ou seja, na projeção do espaço entre L2 e L3. **Conclusões:** A correlação radiológica da confluência da veia renal mais distal em relação aos corpos vertebrais apresenta pouca variação, independentemente do biotipo do paciente.

Palavras-chave: veias renais; veia cava inferior; vértebras lombares; anatomia; radiologia; biotipologia.

Abstract

Background: There is a growing demand for invasive procedures involving the inferior vena cava, in particular for placement of vena cava filters. It is not always easy to identify the more distal renal vein with cavography, for safe release of filters. **Objectives:** To determine parameters for the relationships between the renal veins and the infrarenal vena cava and their corresponding vertebral bodies, their relationships with biotype and the occurrence of anatomic variations, the relationships between vertebral bodies and the bifurcation of the common iliac veins and the distance from this bifurcation to the outflow of the more distal renal vein, with reference to placement of vena cava filters. **Methods:** A total of 150 abdominal computed tomography scans conducted from October to November 2011 were analyzed and classified according to the biotype exhibited (using Charpy's angle). Scans were performed at MEDIMAGEM and analyzed at the Integrated Vascular Surgery Service, both part of Hospital da Beneficência Portuguesa in São Paulo, Brazil. **Results:** In 127 of the 150 scans analyzed (84.66%), the more distal renal vein emerged between the first lumbar intervertebral space (L1-L2) and the body of L2, irrespective of patient biotype. Just 23 patients (15.33%) exhibited a more distal renal vein with outflow below the body of L2, i.e. in the projection of the space between L2 and L3. **Conclusions:** The radiological correlation between the confluence of the more distal renal vein and vertebral bodies exhibits little variation, irrespective of the biotype of the patient.

Keywords: renal veins; inferior vena cava; lumbar vertebrae; anatomy; radiology; biotypes.

¹Hospital da Beneficência Portuguesa de São Paulo, Serviço de Cirurgia Vascular Integrada, São Paulo, SP, Brasil.

²Hospital da Beneficência Portuguesa de São Paulo, Medimagem, São Paulo, SP, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: Novembro 18, 2013. Aceito em: Fevereiro 18, 2014.

O estudo foi realizado no Serviço de Cirurgia Vascular Integrada e na MEDIMAGEM, no Hospital da Beneficência Portuguesa de São Paulo.

■ INTRODUÇÃO

O acesso aos vasos centrais é mais comum no território da veia cava superior, sobretudo para implante de cateteres de curta e longa permanência. A navegabilidade do território da veia cava inferior tem sido mais constantemente explorada para procedimentos de embolizações ou no caso de interrupção da veia cava inferior¹.

A implantação de filtros para interrupção parcial da veia cava inferior foi descrita em 1967 por Mobin-Uddin^{1,2}, com o objetivo de reduzir o risco de tromboembolismo pulmonar. Os dispositivos, inicialmente mais trombogênicos, deram lugar a outros mais seguros, de formatos e diâmetros variáveis, para se ajustarem melhor à anatomia do vaso. A liberação do filtro abaixo da desembocadura das veias renais é a prática recomendada, já que a implantação suprarrenal poderia levar à trombose de veias renais, com acentuado prejuízo da função renal³.

Além disso, cuidados devem ser tomados para evitar ou diminuir a importância da nefropatia induzida pelo contraste iodado. Caso o paciente apresente taxa de filtração glomerular menor do que 60 mL/min/kg, não se deve usar mais do que 100 mL de contraste durante o procedimento⁴, situação muitas vezes não vista na prática.

A experiência acumulada recomenda a identificação radioscópica das veias renais e da veia cava para a liberação do filtro com segurança. Todavia, a identificação radioscópica nem sempre é fácil, podendo exigir elevada quantidade de contraste, o que aumenta a morbidade do procedimento⁵.

Curiosamente, os compêndios de anatomia topográfica e radiológica não estabelecem a relação das veias renais com os corpos vertebrais, especialmente a da veia renal mais caudal, que deve ser respeitada por ocasião da implantação de filtro de veia cava.

As variações anatômicas e más formações da veia cava inferior podem criar situações clínicas desafiadoras, somente percebidas durante o procedimento invasivo¹.

Contudo, ainda existe o risco da migração do filtro de cava, em direção ao átrio direito. Esta importante complicação está relacionada às variações de diâmetro da veia, enquanto a duplicidade da veia cava, embora rara, pode manter o tromboembolismo pulmonar, quando não identificada⁶⁻⁸.

O objetivo deste trabalho foi estabelecer parâmetros da relação das veias renais e da cava infrarrenal com o corpo vertebral correspondente,

sua relação com a biotipologia, presença de variações anatômicas, relação dos corpos vertebrais com a bifurcação das veias ilíacas comuns para a veia cava e distância desta bifurcação até a desembocadura da veia renal mais caudal, visando à implantação de filtro de veia cava.

■ MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliadas tomografias computadorizadas de abdome de 150 indivíduos, realizadas em tomógrafos de diversas marcas, solicitadas por várias indicações clínicas e selecionadas por amostra. Foram incluídos exames consecutivos em que se utilizou contraste iodado não iônico por via endovenosa, sendo os exames realizados com cortes de 5 mm de espessura e intervalo de 3 mm, e reconstruídos posteriormente com 1 mm de espessura e 1 mm de intervalo. As imagens foram analisadas e processadas em workstation (Advantage Workstation 4.3-GE®) por dois Radiologistas. Critérios de exclusão para a pesquisa das tomografias foram apenas a idade inferior a 18 anos e a presença de deformidades anatômicas ósseas, adquiridas ou congênicas, que não permitissem a classificação na análise biométrica pelo ângulo de Charpy.

Os pacientes foram divididos em três grupos de acordo com o biotipo apresentado e mensurado durante a aquisição da imagem tomográfica: brevilineos, normolíneos e longilíneos, através da classificação descrita por Franco⁹, baseando-se no ângulo de Charpy (Figura 1), formado pelo cruzamento das últimas costelas inferiores, tendo como vértice a base do apêndice xifoide. O indivíduo é classificado como normolíneo quando o ângulo é igual a 90 graus; brevilineo quando é maior do que 90 graus, e longilíneo quando é menor do que 90 graus⁹.

Todos os cálculos foram realizados em porcentagem somente, não apresentando este trabalho valor estatístico e sim valor analítico; note-se que o trabalho tem como base a anatomia apresentada por cada indivíduo.

Foi realizada a mensuração do maior e do menor diâmetro da veia cava infrarrenal, a partir dos quais se estabeleceu o diâmetro médio. Foi assinalada a presença de más formações comprometendo a veia cava inferior e/ou as suas tributárias, relacionada à desembocadura das veias renais em relação ao corpo vertebral correspondente e à confluência das veias ilíacas comuns em relação ao corpo vertebral correspondente, tendo sido analisada a distância desta bifurcação para a saída da veia renal mais baixa (Figura 2).

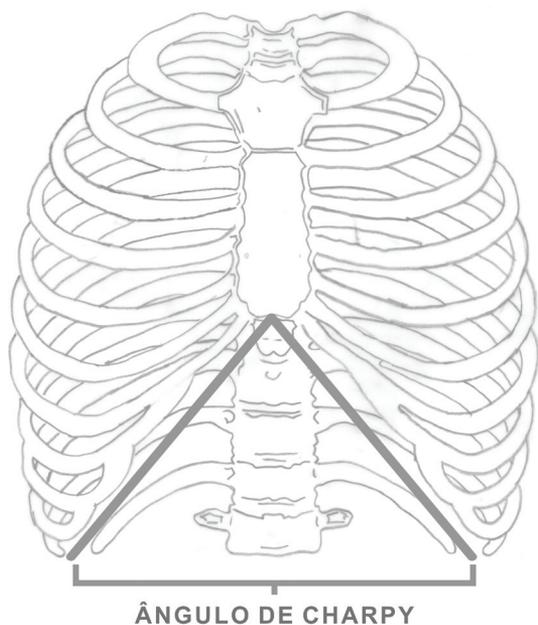


Figura 1. Representação esquemática do ângulo de Charpy.

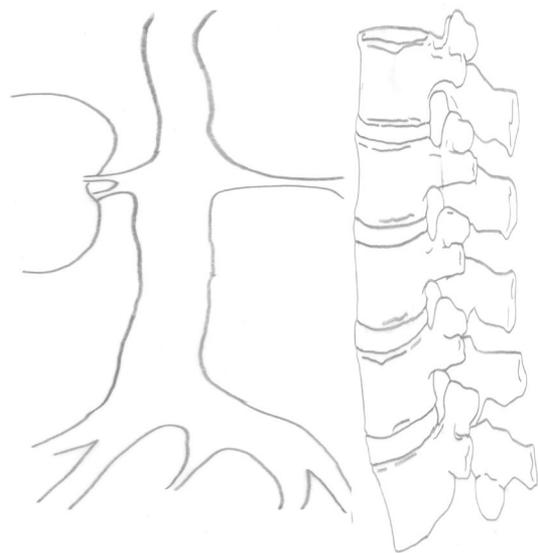


Figura 2. Representação esquemática da relação da veia cava e das veias renais com os corpos vertebrais.

da veia mais caudal se relacionava com a projeção do espaço intervertebral L1- L2 em 14 casos (25%); com a do corpo de L2, em 19 casos (34%), e com a do espaço intervertebral L2-L3, em 23 casos (41%). O diâmetro médio da veia cava infrarrenal foi de 2,03 cm. A média da distância entre a veia renal mais caudal e a confluência das veias ilíacas foi de 8,81 cm, sendo a menor distância 7,29 cm e a maior, 9,67 cm. A confluência estava relacionada com a projeção de L4 em 37 pacientes (66%) e, com a do espaço intervertebral de L4-L5, em 19 casos (34%).

No grupo dos indivíduos normolíneos (ângulo de Charpy igual a 90 graus), foram incluídos 63 casos (42% do total). A veia renal direita era a mais caudal em 54 casos (86%) e a esquerda, em nove casos (14%). A veia mais caudal estava relacionada com a projeção de L1 em 14 casos (22%); com a do espaço intervertebral L1-L2, em 31 casos (43%), e com a do corpo vertebral de L2, em 18 casos (28%). O diâmetro médio da veia cava inferior infrarrenal foi de 2,17 cm. A distância média da veia renal mais caudal até a confluência das veias ilíacas foi de 9,32 cm, sendo a menor distância 7,91 cm e a maior, 10,2 cm. A bifurcação estava relacionada com a projeção de L4 em nove casos (14%) e, com a do espaço intervertebral de L3-L4, em 54 casos (86%).

Quanto aos indivíduos longilíneos (ângulo de Charpy menor do que 90 graus), houve 31 casos (20% do total). A veia renal direita era a mais caudal em 18 casos (58%) e a esquerda era a mais caudal em 12 casos (42%). A veia renal mais caudal estava localizada na projeção do corpo vertebral L1 em sete casos (22%), na do espaço intervertebral L1-L2 em 19 casos (61%) e, na do corpo vertebral L2, em cinco casos (16%). O diâmetro médio da veia cava infrarrenal foi de 2,21 cm. A distância média da veia renal mais baixa até a confluência das veias ilíacas foi de 11,01 cm, sendo a menor 9,7 cm e a maior, 12,4 cm. A confluência estava localizada na projeção do corpo vertebral L4 em seis pacientes (19%); na projeção do espaço intervertebral L4-L5, em 17 casos (55%); na do corpo vertebral L5, em oito pacientes (26%), e entre L4-L5, em 17 pacientes (55%).

Em nenhum exame, a emergência da veia renal mais caudal foi encontrada distalmente ao corpo da terceira vértebra lombar.

Dos 150 exames analisados, independentemente do biotipo, em 127 (85%) a emergência da veia renal mais caudal se encontrava na extensão da projeção do corpo da primeira vértebra lombar até o corpo de L2. Em somente 23 casos (15%), a emergência estava distalmente à projeção do corpo de L2, ou seja, na projeção do espaço intervertebral L2- L3.

RESULTADOS

A idade média dos pacientes foi de 61±4,4 anos, sendo a maior 87 anos e a menor, 19 anos. A amostra constituiu-se de 96 homens (64%) e 54 mulheres (36%). Dentre os 56 pacientes brevilíneos (ângulo de Charpy maior do que 90 graus), que representam 37% do total dos indivíduos, observou-se ser a veia renal direita a mais caudal em 41 casos (73%) e a esquerda, a mais caudal em 15 casos (27%). A desembocadura

Em relação às variações anatômicas, em dois pacientes, havia veia cava inferior duplicada na região infrarrenal (1%); em três exames (2%), observou-se rim único, cada qual com veia renal única.

Quatro pacientes apresentaram veia cava inferior com diâmetro maior do que 3 cm (3%), sendo a maior com 5,3 cm. O diâmetro médio das veias cavas foi de 2,14 cm.

■ DISCUSSÃO

A evolução dos procedimentos venosos endovasculares aumentou a frequência de cateterização do sistema da veia cava inferior, particularmente em decorrência do uso mais frequente dos filtros de veia cava^{1,5,10}.

A veia cava inferior é a maior veia do organismo e proporciona o retorno do sangue dos membros inferiores, da maior parte da parede abdominal e das vísceras abdominopélvicas. Origina-se anteriormente à quinta vértebra lombar pela confluência das veias ilíacas comuns, ascendendo ao longo do músculo psoas maior, à direita do plano mediano, ao lado da aorta¹¹. Apesar da enorme utilização de métodos radiológicos em diagnóstico e terapia vascular, os livros texto de Anatomia muito pouco contribuem para o conhecimento da Anatomia Radiológica do sistema vascular em geral. Não fazem menção à relação da desembocadura das veias renais na veia cava inferior, em relação aos corpos vertebrais, dado anatômico importante quando se realiza implante de filtro de veia cava, uma vez que a localização mais adequada do filtro é abaixo da sua desembocadura.

Existe necessidade de enriquecer os limitados dados de Anatomia Radiológica especificamente voltada para procedimentos endovasculares em geral e, particularmente, para aqueles que visam à implantação de filtro de veia cava. É claro que as técnicas preconizadas são muito bem estabelecidas, usando-se métodos radiológicos ou ultrassonográficos, mas estes nem sempre estão disponíveis em boa parte dos estabelecimentos hospitalares.

A ultrassonografia exige um profissional médico competente e familiarizado, para acompanhar os passos do procedimento, além de ser necessário que haja condições adequadas por parte do paciente, como abdome favorável e eventual preparo intestinal.

O maquinário radiológico é mais difundido, mas, muitas vezes, é inadequado. Dependendo das condições técnicas, o implante fica igualmente difícil tanto pela qualidade do equipamento, quanto pelas

condições clínicas do paciente. O uso de contraste iodado, seja como for, deve ser o menor possível. Observe-se que quanto piores as condições, maior o volume usado.

Dessa forma, conhecimentos básicos das referências anatômicas radiológicas podem minimizar o uso de material de contraste pela simples previsão de localização adequada do material a ser implantado, ainda na fase radioscópica do procedimento.

O objetivo deste estudo foi especificamente dirigido para os pontos fundamentais de referência para o procedimento: a localização da veia renal mais caudal – seja veia renal direita, seja veia renal esquerda – em relação ao esqueleto vertebral, o diâmetro da veia cava, a distância entre a veia renal mais baixa e a confluência das veias ilíacas, e, finalmente, a influência do biotipo sobre esta distância.

Os casos estudados se aproximam da média nacional em relação ao biotipo. O tipo constitucional mais predominante na população brasileira é o normolíneo, com 39%, seguido do breviliâneo, com 35%, e longilíneo, com 25%¹².

Também as variações anatômicas da veia cava inferior – achados incomuns e ocasionais em exames e procedimentos endovasculares – devem ser lembradas como um dos aspectos que podem dificultar sua realização. Essas alterações têm prevalência estimada em 0,5%^{13,14}, sendo que somente 6% das anomalias da veia cava inferior ocorrem no segmento infrarrenal. Na série estudada, houve dois casos com variação anatômica (1%), número pouco maior ao estimado na literatura. Deve ser lembrado que as variações anatômicas podem criar dificuldades relacionadas com seu cateterismo³.

A orientação formal quanto ao sítio de implante do filtro de veia cava é abaixo da confluência das veias renais¹⁰, mas, em algumas situações, a liberação em posição suprarrenal é permitida, particularmente nas situações de exceção, tais como as mencionadas variações ou em casos de trombose de veia cava inferior, trombose de veias renais e/ou gestação¹⁵.

A cavografia durante o procedimento invasivo orienta a liberação do dispositivo no local mais apropriado e define o diâmetro da veia para adequação do filtro. Porém, apesar de ser preconizada, a realização de cavografia antes do procedimento muitas vezes não acontece, ou mesmo sendo feita, apresenta dificuldades na visualização e/ou interpretação da imagem, seja por mau uso do contraste, pela indisponibilidade de bomba de infusão, seja pela dificuldade de visualização das veias renais.

Habitualmente, os filtros têm abertura segura em veia cava de 18 mm até 30 mm, com exceção feita ao 'Bird's Nest', que pode ser aplicado em veias maiores de 35 mm^{4,10,16}. No entanto, a cavografia nem sempre mostra o detalhamento anatômico desejado, além de expor o doente à radiação e ao uso de contraste iodado. Essas preocupações têm motivado a procura de alternativas que minimizem esse impacto, melhorem a qualidade da cavografia, simplificando e norteando o procedimento. Estudos têm mostrado que o implante de filtro de veia cava guiado pela ultrassonografia de abdome é factível, particularmente em doentes de alto risco ou que tenham disfunção renal significativa^{5,17,18}.

Buscou-se, neste estudo, um parâmetro simples que pudesse, na maioria dos casos, auxiliar na avaliação da anatomia para guiar a liberação segura de um filtro de veia cava. Considerando-se que a visualização dos corpos vertebrais é evidente durante a radioscopia, a correlação da posição anatômica das veias renais em relação a essas estruturas pode orientar o local mais adequado de liberação.

Na casuística estudada, em 59% dos pacientes brevilineos e em 100% dos normolineos e longilineos, a veia renal mais distal relatada emergiu acima do corpo da segunda vértebra lombar. Em apenas 23 pacientes (15% do total de pacientes), todos pertencentes ao grupo dos brevilineos, a veia renal mais distal se localizava distalmente ao corpo de L2, no espaço entre L2 e L3.

O número de variações anatômicas encontradas neste estudo foi maior do que o mencionado na literatura^{7,14,19,20}, sendo encontrada veia cava inferior duplicada na região infrarrenal em dois pacientes (1% do total). Em três pacientes (2% do total), foi observada veia renal única por rim único.

■ CONCLUSÃO

Os achados desse estudo são meramente descritivos e não permitem a conclusão de que o parâmetro anatômico estudado possa substituir as indicações clássicas e já estabelecidas em literatura, que apontam a favor da cavografia e, mais recentemente, para a ultrassonografia intraoperatória. Todavia, o conhecimento dessas correlações pode facilitar o dia a dia do cirurgião que se depara com dificuldades no campo cirúrgico, biotipos diferentes e, principalmente, com pacientes em que o uso de contraste para cavografia é contraindicado ou deve ser minimizado.

■ REFERÊNCIAS

1. Streiff MB. Vena caval filters: a comprehensive review. *Blood*. 2000;95(12):3669-77. PMID:10845895.
2. Pate JW, Melvin D, Cheek RC. A new form of vena caval interruption. *Ann Surg*. 1969;169(6):873-80. <http://dx.doi.org/10.1097/0000658-196906000-00007>. PMID:5770228
3. Van Ha TG. Complications of inferior vena caval filters. *Semin Intervent Radiol*. 2006;23(2):150-5. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2006-941445>. PMID:21326758
4. Guimarães M, Uflacker R. Tratamento endovascular: fundamentos e técnicas básicas. In: Brito CJ, Duque AC, Merlo I, Silva RM, Fonseca Filho VL, editors. *Cirurgia vascular: cirurgia endovascular, angiologia*. Rio de Janeiro: Revinter; 2008. p. 1195-224.
5. Stein PD, Kayali F, Olson RE. Twenty-one-year trends in the use of inferior vena cava filters. *Arch Intern Med*. 2004;164(14):1541-5. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.164.14.1541>. PMID:15277286
6. Moubarak G, Schleich JM, Daubert JC. Long-term efficacy of two vena cava filter implants for congenital duplicated inferior vena cava. *Arch Cardiovasc Dis*. 2009;102(1):77-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acvd.2008.06.009>. PMID:19233113
7. Malgor RD, Sobreira ML, Boaventura PN, Moura R, Yoshida WB. Implante de filtro em veia cava inferior dupla: relato de caso e revisão da literatura. *J Vasc Bras*. 2008;7(2):167-70. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492008000200013>.
8. Castro-Iglesias AM, Díaz-Bermúdez J, Gago-Ferreiro C, Noya-Castro A. [Double vena cava inferior]. *Actas Urol Esp*. 2010;34(9):823-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acuro.2010.02.041>. PMID:20843466
9. Franco A Jr. Exame do tórax e pulmões. In: Benseñor IM, Atta JA, Martins MA, editors. *Semiologia clínica*. São Paulo: Sarvier; 2002. p. 39-49.
10. Hoppe H. Optional vena cava filters: indications, management, and results. *Dtsch Arztebl Int*. 2009;106(24):395-402. PMID:19623306.
11. Gray H. Veins of the lower extremity, abdomen and pelvis. In: Gray H, editor. *Gray's anatomy*. New York: Barnes & Noble; 1995. p. 596-8.
12. Jaimovich CA, Mazzaroni F, Navarro Parra JF, Pitanguy I. Semiologia da parede abdominal: seu valor no planejamento das abdominoplastias. *Rev Soc Bras Cir Plast*. 1999;14(3):21-50.
13. Chuang VP, Mena CE, Hoskins PA. Congenital anomalies of the inferior vena cava. Review of embryogenesis and presentation of a simplified classification. *Br J Radiol*. 1974;47(556):206-13. <http://dx.doi.org/10.1259/0007-1285-47-556-206>. PMID:4824552
14. Eifert S, Villavicencio JL, Kao TC, Taute BM, Rich NM. Prevalence of deep venous anomalies in congenital vascular malformations of venous predominance. *J Vasc Surg*. 2000;31(3):462-71. <http://dx.doi.org/10.1067/mva.2000.101464>. PMID:10709058
15. Ganguli S, Tham JC, Komlos F, Rabkin DJ. Fracture and migration of a suprarenal inferior vena cava filter in a pregnant patient. *J Vasc Interv Radiol*. 2006;17(10):1707-11. <http://dx.doi.org/10.1097/01.RVI.0000236717.27681.09>. PMID:17057016
16. Fonseca Filho VL, Oliveira FAC. Filtros de veia cava: tipos indicações, técnicas e resultados. In: Brito CJ, Duque AC, Merlo I, Silva RM, Fonseca Filho VL, editors. *Cirurgia vascular: cirurgia endovascular, angiologia*. Rio de Janeiro: Revinter; 2008. p. 1272-38.
17. Passman MA, Dattilo JB, Guzman RJ, Naslund TC. Bedside placement of inferior vena cava filters by using transabdominal duplex ultrasonography and intravascular ultrasound imaging. *J Vasc Surg*. 2005;42(5):1027-32. PMID:16275468.

18. Naser RA, Capasso Filho M, Homa CMO. Implante de filtro de veia cava inferior guiado por ultra-som: relato de dois casos. *J Vasc Bras.* 2006;5(1):71-3. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492006000100014>.
19. Onzi RR, Costa LF, Angnes RF, et al. Malformação de veia cava inferior e trombose venosa profunda: fator de risco de trombose venosa em jovens. *J Vasc Bras.* 2007;6(2):186-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492007000200016>.
20. García-Fuster MJ, Forner MJ, Flor-Lorente B, Soler J, Campos S. Inferior vena cava malformations and deep venous thrombosis. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59(2):171-5. PMID:16540040.

Correspondência

Bonno van Bellen
Rua Maestro Cardim, 925
CEP 01323-001 – São Paulo (SP), Brasil
E-mail: bonnovanbellen@hotmail.com

Informações sobre os autores

TMES - Médico Cirurgião, Ex-Estagiário do Serviço de Cirurgia Vascular Integrada da Beneficência Portuguesa de São Paulo.
FB - Cirurgião Vascular, Ex-Estagiário do Serviço de Cirurgia Vascular Integrada da Beneficência Portuguesa de São Paulo.
AFP - Especialista em Cirurgia Vascular, Doutor em Moléstias Vasculares Periféricas pela UNICAMP, Titular do Serviço de Cirurgia Vascular Integrada da Beneficência Portuguesa de São Paulo, Membro Titular da SBACV.
BvB - Especialista em Cirurgia Vascular, Livre-Docente em Moléstias Vasculares Periféricas pela UNICAMP, Titular do Serviço de Cirurgia Vascular Integrada da Beneficência Portuguesa de São Paulo, Membro Titular da SBACV, Membro Titular do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, Membro da Society for Vascular Surgery.
IA e DR - Especialistas em Radiologia, Radiologistas da MEDIMAGEM da Beneficência Portuguesa de São Paulo.

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: AFP
Análise e interpretação dos dados: TMES, FB, IA, DR
Coleta de dados: TMES, FB, IA, DR
Redação do artigo: AFP, TMES, BvB
Revisão crítica do texto: BvB
Aprovação final do artigo*: TMES, FB, AFP, BvB, IA, DR
Análise estatística: TMES, AFP
Responsabilidade geral do estudo: BvB
Informações sobre financiamento: Não houve.

*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao *J Vasc Bras.*