

# Tratamento endovascular do aneurisma da aorta abdominal em paciente com insuficiência renal crônica

*Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm in a patient with chronic renal failure*

Cleoni Pedron<sup>1</sup>, Ana Carla M. Palis<sup>2</sup>, Arno von Ristow<sup>3</sup>, Alberto Vescovi<sup>4</sup>,  
Bernardo Massière<sup>4</sup>, José Mussa Cury Filho<sup>1</sup>, Marcus Gress<sup>4</sup>, Antonio Luiz de Medina<sup>5</sup>

### Resumo

A insuficiência renal crônica não-dialítica é uma contra-indicação relativa ao tratamento endovascular dos aneurismas da aorta abdominal. O uso de contrastes alternativos, como o gadolínio, além de fornecer imagens de baixa qualidade, está relacionado à nefrotoxicidade. Relatamos um caso de tratamento endovascular de aneurisma da aorta abdominal guiado por eco-Doppler colorido. Um paciente masculino de 82 anos, com aneurisma da aorta abdominal de 55 mm de diâmetro e *clearance* de creatinina de 17 ml/min, recebeu implante de endoprótese aórtica modular bifurcada, utilizando este método de imagem associado à radioscopia. Não foi empregado contraste iodado. O resultado imediato e os controles de 1 e 6 meses revelam completa exclusão do aneurisma. A função renal permanece inalterada. Concluímos que o implante de endoprótese guiado por eco-Doppler colorido em pacientes com insuficiência renal crônica não terminal e com anatomia favorável é um método factível e seguro.

**Palavras-chave:** Tratamento endovascular, aneurisma aórtico abdominal, insuficiência renal, eco-Doppler colorido, *duplex scan*.

### Abstract

Non-dialytic chronic renal failure is a contraindication related to the endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms. The use of alternative contrast agents, such as gadolinium, provides good-quality images and is associated with nephrotoxicity. We report a case of endovascular treatment of an abdominal aortic aneurysm guided by color-flow Doppler ultrasonography. An 82-year-old male patient, with abdominal aortic aneurysm (55 mm in diameter) and creatinine clearance of 17 ml/min, underwent implantation of modular bifurcated aortic stent-graft, using that imaging method associated with radioscopia. Iodinated contrast was not used. The immediate result and 1- and 6-month controls showed complete aneurysm exclusion. Renal function is still unaltered. We conclude that the stent-graft implantation guided by color-flow Doppler ultrasonography in patients with nonterminal chronic renal failure and with favorable anatomy is a feasible and safe method.

**Keywords:** Endovascular treatment, abdominal aortic aneurysm, renal failure, color-flow Doppler ultrasonography, duplex scan.

1. Cirurgião vascular. Médico associado, Centervasc-Rio, Rio de Janeiro, RJ. Professor instrutor, Curso de Pós-Graduação em Cirurgia Vascular, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, RJ.
2. Ecografista. Chefe, Serviço de Ecografia, Hospital Quinta D'Or, São Cristóvão, RJ.
3. Cirurgião vascular. Diretor, Centervasc-Rio, Rio de Janeiro, RJ. Professor associado, Curso de Pós-Graduação em Cirurgia Vascular, PUC-Rio, Rio de Janeiro, RJ.
4. Cirurgião vascular. Médico associado, Centervasc-Rio, Rio de Janeiro, RJ.
5. Cirurgião vascular. Professor titular, Curso de Pós-Graduação em Cirurgia Vascular, PUC-Rio, Rio de Janeiro, RJ.  
Trabalho realizado no Centervasc-Rio – Centro de Pesquisa, Prevenção, Diagnóstico e Tratamento Vascular, Rio de Janeiro, RJ. Apresentado à SBACV – Regional RJ na 464ª Reunião Científica, em 24/11/05.  
Conflitos de interesse: Cleoni Pedron, Arno von Ristow e Marcus Gress são consultores clínicos da Nano Endoluminal S/A.  
Artigo recebido em 07/08/06, aceito em 16/10/06.

### Introdução

A associação de aneurismas da aorta abdominal (AAA) com lesões estenóticas de várias artérias é comum. As artérias coronarianas, carótidas, renais e dos membros inferiores são as artérias mais frequentemente afetadas<sup>1</sup>. Vários portadores de AAA apresentam insuficiência renal crônica, em decorrência da aterosclerose das artérias renais, bem como de outras patologias<sup>2</sup>. A presença de várias patologias associadas nos pacientes com AAA eleva o risco operatório. Com o objetivo de diminuir a mortalidade deste subgrupo de pacientes, foi desenvolvido o tratamento endovascular do AAA<sup>3</sup>. A presença de insuficiência renal crônica não-dialítica constitui

uma contra-indicação relativa ao tratamento endovascular do AAA, devido à necessidade do uso de contraste iodado, que é nefrotóxico. Nesses casos, tem sido indicado o tratamento cirúrgico direto, mas esta opção muitas vezes é imprudente, pelo elevado risco cirúrgico desses procedimentos<sup>4</sup>. Com o objetivo de solucionar este problema, meios de contrastes alternativos, como o gadolínio, têm sido empregados<sup>5</sup>. Esses meios de contraste, além de terem pouca opacidade, também estão associados à nefrotoxicidade<sup>6</sup>. Visando suplantar essa limitação, desenvolvemos uma técnica e relatamos um caso de tratamento endovascular de AAA, guiado por eco-Doppler colorido.

### Relato de caso

Paciente do sexo masculino, 82 anos, com AAA infra-renal, vinha sendo avaliado periodicamente em nosso Programa de Acompanhamento de Aneurismas de Aorta Pequenos (PAAAP) há 4 anos. O diâmetro inicial de 32 mm elevou-se para 55 mm, configurando indicação de tratamento. O AAA era assintomático, mas o paciente apresentava várias comorbidades: hipertensão arterial sistêmica (HAS), hipotireoidismo, dislipidemia, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), trombocitemia (57.000 mil/ $\mu$ l – valores de referência: 150.000 a 450.000 mil/ $\mu$ l) e insuficiência renal crônica, com um *clearance* de creatinina corrigido de 17,1 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (valores de referência: 60-160 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>). A avaliação do aneurisma foi realizada no pré-operatório através de eco-Doppler colorido. Para o planejamento terapêutico e cálculo da endoprótese, a morfologia do aneurisma foi avaliada através de tomografia computadorizada (TC), sem a utilização de contraste, com cortes axiais de 3 mm de intervalo, desde a porção média da aorta torácica até as artérias femorais comuns. Para melhor avaliação da anatomia, as imagens axiais da aorta e das artérias ilíacas foram reconstruídas (Figura 1).

Na avaliação do AAA, a TC e o eco-Doppler colorido demonstraram um AAA em posição infra-renal, com diâmetro máximo de 55 mm. A morfologia da aorta foi avaliada pela TC. O diâmetro e o comprimento do colo proximal foram de 21 e 14 mm, respectivamente. O colo distal apresentava diâmetro de 22 mm e comprimento de 12 mm. As artérias ilíacas comuns e externas não eram tortuosas ou aneurismáticas, com diâmetros de 12 mm.

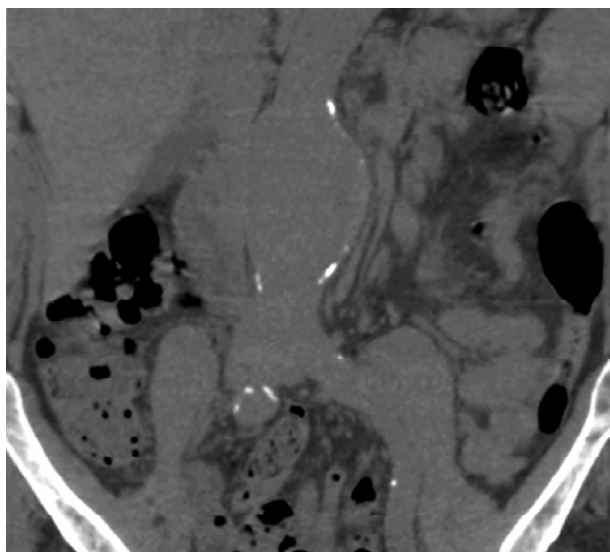


Figura 1 - Tomografia computadorizada espiral - reconstrução da aorta abdominal e artérias ilíacas

O risco clínico cardiológico pela classificação da Associação Americana de Anestesiologia, que avalia as várias patologias presentes no paciente, foi elevado (grau III). Devido ao risco elevado, o paciente foi encaminhado para avaliação da possibilidade de tratamento endovascular do AAA, sendo planejado tratamento a ser realizado com auxílio de eco-Doppler colorido.

O procedimento cirúrgico foi realizado no dia 29/09/2005. Utilizou-se anestesia geral. O aparelho de radioscopia empregado foi um arco em C, BV Pulsera<sup>®</sup> (Philips), e o aparelho de eco-Doppler colorido utilizado foi um Vivid 3<sup>®</sup> (GE Medical Systems), com um transdutor convexo de 3,5-5 MHz.

Após a monitorização invasiva e não-invasiva, o paciente recebeu anestesia endovenosa total, com a utilização de remifentanil, propofol e rocurônio.

O paciente foi posicionado em mesa cirúrgica radiotransparente, com sondagem vesical de demora, degermação e antisepsia, realizadas com Povidine<sup>®</sup>, seguidas da colocação de campos com exposição desde o apêndice xifóide até os pés.

Através de dois acessos oblíquos nas regiões inguinais, foram expostas as artérias femorais comuns e superficiais. Em ambas as artérias femorais comuns, foram introduzidos introdutores valvulados 7 F, 11 cm, seguido de heparinização sistêmica com 7.500 UI de Liquepine<sup>®</sup>. Pelo lado esquerdo, foi progredido um

cateter cobra C1 e cateterizada a artéria renal direita – artéria renal mais distal – guiado por fluoroscopia e confirmado com o eco-Doppler colorido (Figura 2). Pelo lado direito, foi introduzido fio guia Lunderquist 35 x 260 cm e posicionada sua extremidade proximal na aorta ascendente, manobra essa realizada com auxílio de cateter diagnóstico JB1. O introdutor foi retirado após clampeamento da artéria. Foi realizada arteriotomia transversa e introduzido o sistema liberador da endoprótese Apolo (Nano Endoluminal, Florianópolis, Brasil), com progressão guiada por radioscopia até a posição de liberação. O eco-Doppler colorido confirmou o posicionamento do início da endoprótese imediatamente distal à origem das artérias renais. A radioscopia corroborou o posicionamento do cateter introduzido na artéria renal e o posicionamento justa-renal da endoprótese.

O tamanho do corpo principal foi de 31 x 14 x 150 mm. A endoprótese foi liberada sem intercorrências, e o sistema introdutor foi retirado, assim como o cateter cobra C1, sendo posicionado na artéria renal direita. O eco-Doppler colorido confirmou a perviedade das artérias renais e o adequado posicionamento da endoprótese, assim como a perviedade da artéria hipogástrica direita. Foi realizada expansão da endoprótese com balão de látex de 33 mm. A seguir, com a utilização da radioscopia e cateter JB1, foi cateterizado o ramo curto da endoprótese e realizada manobra de rotação de *pig-tail* no interior da endoprótese. Foi trocado o cateter *pig-tail* por fio guia rígido Amplatz de 35 x 260 cm. Após a arteriotomia transversa na femoral esquerda, foi introduzido e implantado o ramo contralateral, tamanho 14 x 14 x 90 mm. O eco-Doppler colorido confirmou o posicionamento da endoprótese bifurcada, com perviedade das artérias renais e hipogástricas, não sendo detectados *endoleaks* (Figura 3). A seguir, foi realizada expansão da endoprótese com o mesmo balão de látex (Figura 4). As arteriotomias foram suturadas, e o fluxo sanguíneo liberado seletivamente. A heparina foi revertida, a hemostasia foi revisada, as incisões foram fechadas e a presença dos pulsos distais foi avaliada. O paciente foi encaminhado para a unidade intensiva pós-operatória extubado, apresentando evolução pós-operatória adequada e obtendo alta hospitalar 48 h após o procedimento.

Nos controles ambulatoriais, manteve o mesmo nível de função renal. Os controles pós-operatórios de exclusão do aneurisma foram realizados através de eco-Doppler colorido e TC sem contraste no 30º dia pós-

operatório e 6 meses após, confirmando exclusão e trombose do aneurisma, sem presença de *endoleak*. A velocidade sistólica na endoprótese era de 112 cm/s. O saco do aneurisma trombosado foi mensurado, apre-



Figura 2 - Cateterismo da artéria renal direita confirmada pelo eco-Doppler colorido

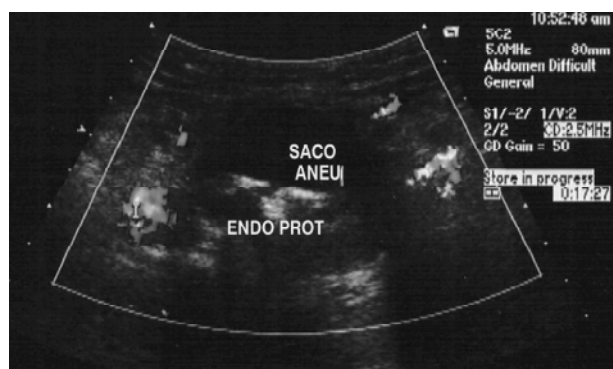


Figura 3 - Eco-Doppler colorido intra-operatório com perviedade das artérias renais e hipogástricas, não sendo detectados *endoleaks*



Figura 4 - Expansão da endoprótese com balão complacente

sentando diâmetro de 54 x 52 mm. Ambos os ramos estão ancorados nas artérias ilíacas comuns, também com velocidades sistólicas de 112 cm/s, com perviedade das artérias ilíacas externas e hipogástricas (Figura 5). Ambas as artérias renais estão pérvias, com fluxo bifásico e velocidades normais.

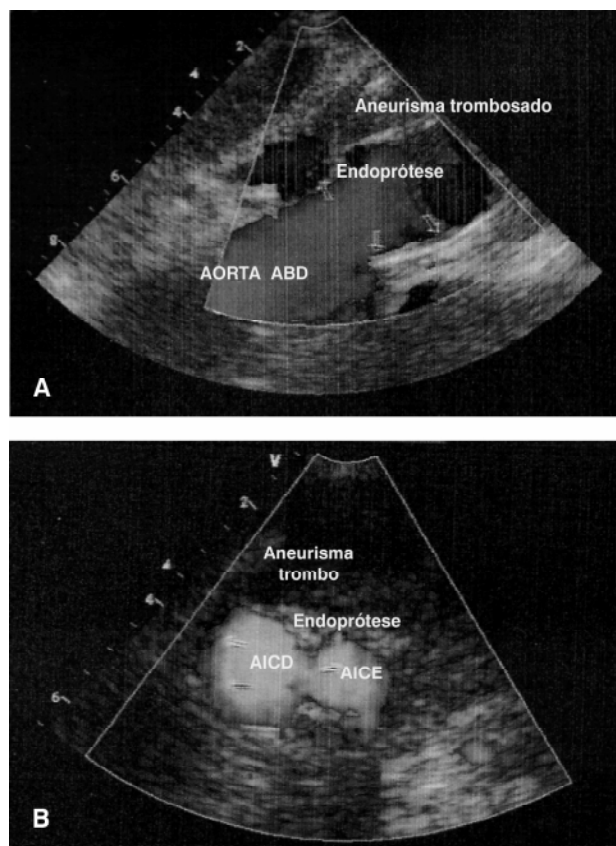
### Discussão

Pacientes com AAA, na sua grande maioria, apresentam idade avançada e doença aterosclerótica importante. Nestes pacientes, é freqüente a coexistência de doença coronariana, doença obstrutiva arterial periférica, insuficiência vascular cerebral por estenose carótidea, HAS, nefropatia e diabetes<sup>7-10</sup>. Com este perfil, há um aumento significativo do risco cirúrgico, elevando a taxa de morbimortalidade no período pós-operatório<sup>11</sup>. Com o objetivo de

melhorar o manejo desse subgrupo de pacientes de alto risco para a cirurgia convencional, foi desenvolvida a terapia endovascular para o tratamento dos AAA, em publicação de Parodi et al. em 1991<sup>1</sup>. Descartou-se, a partir de então, um novo horizonte para os pacientes de alto risco, que anteriormente eram relegados à história natural do AAA em razão da inoperabilidade, sobretudo pelo elevado risco clínico-cardiológico. Todavia, ainda existem contra-indicações à utilização do método endovascular no tratamento dos AAA, como a presença de anatomia desfavorável, ausência de colo proximal, presença de trombos no colo proximal e nefropatia não-dialítica, entre outras<sup>12</sup>. Com o desenvolvimento do método endovascular, foram sendo encontradas soluções para várias contra-indicações, como o desenvolvimento de endopróteses fenestradas para aneurismas sem colo proximal<sup>13,14</sup>, cerclagem das artérias ilíacas comuns<sup>15</sup> ou revascularização (transposição ou ponte) das artérias hipogástricas em pacientes com ausência de colo distal<sup>16</sup>.

O mesmo fato ocorreu com os pacientes portadores de insuficiência renal crônica não-dialítica. É sabido que o aumento da creatinina pré-operatória está relacionado com prolongamento do período de internação hospitalar e elevação da mortalidade<sup>3</sup>. Estudos relatam uma incidência de até 10% de nefropatia induzida por contraste em pacientes com função renal normal, e de até 35% naqueles com função renal comprometida<sup>4,17,18</sup>. Meios alternativos de contraste, como o gadolínio, têm sido utilizados para realização desses procedimentos em pacientes com insuficiência renal crônica não-dialítica<sup>19</sup>. Porém, mesmo o uso de contrastes não iodados, como o gadolínio, não é isento de risco, sendo descrita nefropatia induzida pelo contraste, principalmente quando é necessária a utilização de grande volume, como ocorre na terapia endovascular do AAA<sup>5,11,17,20</sup>.

Outros territórios, como os membros inferiores e a carótida, foram os locais inicialmente escolhidos para o emprego de eco-Doppler colorido nos procedimentos endovasculares<sup>21,22</sup>. O acesso a esses locais é facilitado pela superficialidade dos vasos, com boa visualização dos mesmos, dos sistemas de trabalho, fios guia, cateteres-balões e *stents*, sendo todos adequadamente visualizados pelo eco-Doppler colorido. As vantagens deste método são inúmeras, como, por exemplo, a visualização da expansão completa do *stent*, ausência ou diminuição da quantidade de radiação para o paciente e para



AICD = artéria ilíaca comum direita; AICE = artéria ilíaca comum esquerda.

**Figura 5** - Eco-Doppler colorido pós-operatório, sem evidência de *endoleak*. A) aorta; B) artérias ilíacas

a equipe médica. As principais vantagens são a prevenção de insuficiência renal induzida pelo contraste e a manutenção da estabilidade da função renal em pacientes com insuficiência renal que necessitem de um procedimento endovascular.

Os estudos de eco-Doppler colorido no controle de AAA tratados por via endovascular apresentam boa sensibilidade e especificidade para a detecção do crescimento do aneurisma e de vazamentos internos<sup>23</sup>, podendo ser empregados para o planejamento do procedimento, o que fornece segurança para confirmar os achados intra-operatórios.

A publicação desses trabalhos nos encorajou a realizar inicialmente procedimentos nas artérias carótidas, nos membros inferiores e na veia cava inferior. Desenvolvemos um protocolo para a realização de tratamento endovascular de AAA guiado por eco-Doppler colorido, baseados na experiência acumulada com mais de 300 pacientes tratados pelo método, com uma taxa de sucesso técnico de 98,4%.

Além da experiência em terapia endovascular e procedimentos guiados por eco-Doppler colorido, é necessário que existam condições anatômicas favoráveis ao implante da endoprótese. Entre elas, destacamos a presença de colo proximal longo (maior que 15 mm), artérias ilíacas sem tortuosidades e/ou aneurismas. Nosso protocolo de estudo pré-procedimento consta de angiogramografia da aorta e ilíacas com cortes de 3 mm e reconstruções tridimensionais sem contraste, além do estudo da anatomia pelo eco-Doppler colorido com o médico ecografista que participará do procedimento. Isso é condição indispensável para o planejamento e sucesso do procedimento.

Em nossa opinião, esse método poderá ser utilizado com qualquer tipo de endoprótese existente no mercado.

## Conclusão

O tratamento endovascular dos AAA, guiado por eco-Doppler colorido, é uma técnica aplicável a casos selecionados, com anatomia adequada a esse método terapêutico. Está indicado em pacientes de alto risco, com insuficiência renal crônica não-dialítica. O tratamento endovascular dos AAA, guiado por eco-Doppler colorido e sem uso de contraste iodado, é factível e deve ser considerado no tratamento desse subgrupo de pacientes.

## Referências

1. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 1991;5:491-9.
2. Morcos SK. Contrast media-induced nephrotoxicity—questions and answers. *Br J Radiol.* 1998;71:357-65.
3. McCullough PA, Wolyn R, Rocher LL, Levin RN, O'Neill WW. Acute renal failure after coronary intervention: incidence, risk factors and relationship to mortality. *Am J Med.* 1997;103:368-75.
4. Moore RD, Steinberg EP, Powe NR, et al. Nephrotoxicity of high osmolality versus low osmolality contrast media: randomized clinical trial. *Radiology.* 1992;182:649-55.
5. Spinosa DJ, Matsumoto AH, Angle JF, Hagspiel KD, McGraw JK, Ayers C. Renal insufficiency: usefulness of gadodiamide-enhanced renal angiography to supplement CO<sub>2</sub>-enhanced renal angiography for diagnosis and percutaneous treatment. *Radiology.* 1999;210:663-72.
6. Prince MR, Arnoldus C, Frisoli JK. Nephrotoxicity of high-dose gadolinium compared with iodinated contrast. *J Magn Reson Imaging.* 1996;6:162-6.
7. Silva NB, Becker AB, Silva OB. Avaliação do risco operatório em cirurgia de aorta. In: Bonamigo TP, von Ristow A. *Aneurismas.* 1ª ed. Rio de Janeiro: Di Livros; 2000. p. 67-78.
8. Shusterman N. Surgery in the patient with chronic renal failure. In: Goldman DR, Brown FH, Guarnieri DM. *Perioperative medicine: the medical care of the surgical patient.* 2nd ed. New York: McGrawHill; 1994. p. 309-17.
9. Silva NB, Bonamigo TP, Silva JH. Avaliação do risco cirúrgico de pacientes com aneurisma da aorta abdominal. *Rev AMRIGS Porto Alegre.* 1989;33:305-10.
10. Lucas ML, Bonamigo TP, Weber EL, Lucchese FA. Combined carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting. Analysis of the results. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85:412-20.
11. Schenker MP, Solomon JA, Roberts DA. Gadolinium arteriography complicated by acute pancreatitis and acute renal failure. *J Vasc Interv Radiol.* 2001;12:393.
12. Iezzi R, Cotroneo AR. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: CTA evaluation of contraindications. *Abdom Imaging.* 2006; Epub ahead of print.
13. Browne TF, Hartley D, Purchas S, Rosenberg M, Van Schie G, Lawrence-Brown M. A fenestrated covered suprarenal aortic stent. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999;18:445-9.
14. von Ristow A, Vescovi A, Pedron C, et al. O tratamento de aneurisma da aorta abdominal justa-renal com endoprótese fenestrada reposicionável. *Rev Angiol Cir Vasc.* 2005;1:78-80.
15. Puech-Leão P. Banding of the common iliac artery: an expedient in endoluminal correction of aortoiliac aneurysms. *J Vasc Surg.* 2000;32:1232-4.
16. Lee WA, Berceli SA, Huber TS, Ozaki CK, Flynn TC, Seeger JM. Morbidity with retroperitoneal procedures during endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2003;38:459-63.
17. Morcos SK. Prevention of contrast media-induced nephrotoxicity after angiographic procedures. *J Vasc Interv Radiol.* 2005;16:13-23.
18. Bown MJ, Norwood MG, Sayers RD. The management of abdominal aortic aneurysms in patients with concurrent renal impairment. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005;30:1-11.

19. Amar AP, Larsen DW, Teitelbaum GP. Percutaneous carotid angioplasty and stenting with the use of gadolinium in lieu of iodinated contrast medium: technical case report and review of the literature. *Neurosurgery*. 2001;49:1262-5.
20. Prince MR, Arnoldus C, Frisoli JK. Nephrotoxicity of high-dose gadolinium compared with iodinated contrast. *J Magn Reson Imaging*. 1996;6:162-6.
21. Ascher E, Marks NA, Schutzer RW, Hingorani AP. Duplex-assisted internal carotid artery balloon angioplasty and stent placement: a novel approach to minimize or eliminate the use of contrast material. *J Vasc Surg*. 2005;41:409-15.
22. Ahmadi R, Ugurluoglu A, Schillinger M, Katzenschlager R, Sabeti S, Minar E. Duplex ultrasound-guided femoropopliteal angioplasty; initial and 12-month results from a case controlled study. *J Endovasc Ther*. 2002;9:873-81.
23. Wolf YG, Johnson BL, Hill BB, Rubin GD, Fogarty TJ, Zarins CK. Duplex ultrasound scanning versus computed tomographic angiography for postoperative evaluation of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2000;32:1142-8.

---

**Correspondência:**

Cleoni Pedron

Dep. de Cirurgia Vascular e Endovascular – Centervasc-Rio

Rua Sorocaba 464, 1<sup>o</sup> andar

CEP 22271-110 – Rio de Janeiro, RJ

E-mail: cpedron@uol.com.br