

# Experiência preliminar com o uso da técnica de “remodelagem de colo” para tratamento endovascular de aneurismas complexos da artéria renal\*

*A preliminary experiment utilizing “aneurysm neck remodeling technique” for management of complex wide-necked renal artery aneurysms*

Eduardo Wajnberg<sup>1</sup>, Diogo Aquino<sup>2</sup>, Gabriela Spilberg<sup>2</sup>

**Resumo** **OBJETIVO:** Relatar os resultados preliminares da aplicação da técnica de “remodelagem do colo” no tratamento dos aneurismas de colo largo da artéria renal. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Cinco pacientes (três mulheres e dois homens, com idade média de 62 anos, intervalo de 49–72 anos) com aneurismas da artéria renal variando de 10 a 25 mm de diâmetro, de colo largo, foram tratados com técnicas de embolização assistidas por “remodelagem do colo” com balão durante o período de três anos. O microbalão era posicionado diante do colo do aneurisma e insuflado, temporariamente, durante a colocação das micromolas destacáveis no interior do aneurisma. **RESULTADOS:** O posicionamento do balão e a colocação das micromolas foram realizados com êxito em todos os casos. Oclusão completa do aneurisma, sem protrusão de micromolas ou obstrução do vaso parental, foi alcançada em todos os pacientes. **CONCLUSÃO:** Nossa experiência preliminar indica que a aplicação da técnica de “remodelagem do colo” no tratamento dos aneurismas de colo largo da artéria renal é tecnicamente viável e eficaz para o tratamento endovascular de aneurismas complexos da artéria renal, sem o sacrifício de qualquer ramo arterial.

*Unitermos:* Aneurismas; Renal; Tratamento endovascular; Remodelagem.

**Abstract** **OBJECTIVE:** To report preliminary results of aneurysm neck remodeling in the management of wide-necked renal artery aneurysms. **MATERIALS AND METHODS:** Five patients (three women and two men between 49–72 years; mean age, 62 years) with wide-necked renal artery aneurysms measuring from 10 to 25 mm in diameter were submitted to balloon-assisted coil embolization along a three-year period. The micro-balloon was placed along the aneurysm neck and temporarily inflated for introduction of detachable microcoils into the aneurysmal sac. **RESULTS:** Balloon positioning and microcoil embolization were successfully completed in all of the cases with achievement of complete aneurysm occlusion without coil protrusion or parent vessel obstruction. **CONCLUSION:** The present preliminary experiment indicates that the “aneurysm neck remodeling” is technically feasible and effective in the management of complex renal artery aneurysms without sacrificing any arterial branch.

*Keywords:* Aneurysms; Renal; Endovascular treatment; Remodeling technique.

Wajnberg E, Aquino D, Spilberg G. Experiência preliminar com o uso da técnica de “remodelagem de colo” para tratamento endovascular de aneurismas complexos da artéria renal. *Radiol Bras.* 2010;43(1):29–33.

## INTRODUÇÃO

Os aneurismas da artéria renal (AARs) representam 22% dos aneurismas viscerais<sup>(1)</sup> e 1% de todos os aneurismas<sup>(2,3)</sup>. Entretanto, apesar da baixa incidência, estão sendo diagnosticados com maior frequên-

cia com o uso crescente de métodos não invasivos de diagnóstico por imagem. Os AARs podem ser tratados com a cirurgia convencional<sup>(3–5)</sup> e com tratamento endovascular, o qual é menos invasivo, tornando-se preferível à cirurgia, recentemente. O desenvolvimento de microcateteres, fios guias e de novos materiais embólicos, usados primeiramente na neurorradiologia intervencionista, permite uma embolização seletiva, mesmo em lesões complexas e de

colo largo<sup>(6)</sup>. A terapia endovascular dos AARs pode ser realizada por meio do uso de cateteres balões, de agentes embólicos líquidos, de *stents* recobertos, de micromolas de platina tradicionais ou micromolas de liberação controlada, tais como as micromolas de Guglielmi (GDC)<sup>(7–9)</sup>. Este tipo de micromolas permite uma liberação precisa, após a confirmação da sua correta posição por meio de arteriografia.

A oclusão endovascular com micromolas de aneurisma de parede lateral ou de colo estreito, de forma geral, não é muito dispendiosa. O uso de endopróteses (ou *stents* recobertos) também é viável para a exclusão desses aneurismas. Entretanto, se

\* Trabalho realizado no Setor de Radiologia Intervencionista do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (HUCCF-UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

1. Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem, Médico do Setor de Radiologia Intervencionista do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (HUCCF-UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2. Médicos Residentes do Departamento de Radiologia e Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Eduardo Wajnberg, Rua Lopes Quintas, 100, Bloco I/602, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 22460-010. E-mail: eduardowj@gmail.com

Recebido para publicação em 25/8/2009. Aceito, após revisão, em 4/12/2009.

o aneurisma envolve uma bifurcação arterial, ou mesmo se estiver localizado a apenas alguns milímetros de uma bifurcação vascular, estas modalidades de tratamento endovascular podem colocar em risco a permeabilidade destes ramos vasculares adjacentes<sup>(10)</sup>.

Atualmente, a técnica de remodelagem do colo (técnica de Moret), ou técnica de embolização assistida por balão, é um procedimento amplamente utilizado no tratamento de aneurismas intracranianos de colo largo, e o uso desta técnica aumentou consideravelmente a viabilidade e utilidade da terapia endovascular para os aneurismas mais complexos.

Apresentamos nossos resultados preliminares com a utilização desta técnica, originalmente de utilização neurovascular, no tratamento de aneurismas complexos, de colo largo, da artéria renal.

## MATERIAIS E MÉTODOS

De maneira retrospectiva, analisamos cinco casos de aneurismas de artéria renal tratados por via endovascular com auxílio de técnica de remodelagem do colo, pela equipe do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro, no período de março de 2006 a março de 2009.

Os pacientes tinham idades que variavam de 49 a 72 anos e o tamanho dos aneurismas variou de 10 a 25 mm. Neste período de três anos, cinco aneurismas de artéria renal de colo largo foram tratados com embolização assistida, com técnica de remodelagem do colo com balão. Foram considerados critérios de exclusão a presença de coagulopatia incorrigível e aneurismas de colo estreito (relação corpo:colo > 2).

Três dos aneurismas foram inicialmente diagnosticados no estudo por angiotomo-

grafia computadorizada e outros dois nos exames de ultrassom com Doppler colorido. Eram reservados para a angiografia digital por cateter o estudo pormenorizado do colo aneurismático e a análise da origem e curso de ramos arteriais em risco de oclusão ou protrusão de micromolas durante a embolização. Estes aneurismas eram considerados complexos por estarem localizados em bifurcação ou trifurcação da artéria renal, ou englobando a origem de ramos arteriais segmentares, sendo por isso indicado procedimento assistido por balão ou por *stent* para proteger a artéria parental. De modo geral, para se evitar o uso de antiagregação plaquetária prolongada, optamos pela remodelagem do colo com balão.

Os dados clínicos e as características dos aneurismas dos pacientes envolvidos são apresentados na Tabela 1. O rim contralateral era saudável em todos os casos. A principal indicação para o tratamento foi a presença de hipertensão de difícil controle em dois pacientes, o aumento de tamanho durante seguimento em um, a dor do flanco associada à presença de hematúria em outro e o tamanho maior que 2 cm em um. Consentimento informado foi obtido de todos os pacientes.

Por meio de punção da artéria femoral direita, uma bainha 6Fr longa 60 cm (Cook, Inc.; Bloomington, EUA) era introduzida e posicionada na origem da artéria renal interessada para realização de angiografias digitais. Um *bolus* de 5.000 U de heparina intravenosa era injetado no início do processo, para manter o teste de coagulação ativada de duas a três vezes o basal. Com o uso do *software* padrão para as medidas anatômicas, eram feitas medidas dos aneurismas dos vasos parentais. Subseqüentemente, através da bainha 6Fr, um cateter balão complacente Hiperform 4 × 20 mm (Figura 1) com microguia Silverspeed 10

(MTI Microtherapeutics; Irvine, EUA) era avançado pelo ramo segmentar principal, sendo posicionado ao longo do colo do aneurisma. Utilizando a mesma bainha 6Fr, um microcateter com duas marcas radiopacas (SL 1018) com guia Transend 14 (Boston Scientific; Natick, EUA) era avançado no interior do aneurisma, por meio do qual as micromolas de platina (GDC) (Boston Scientific; Natick, EUA) de vários diâmetros e comprimentos eram sucessivamente liberadas, sendo a primeira micromola com formato tridimensional e com tamanho máximo semelhante ao do aneurisma. *Road map* era usado durante esta parte do procedimento. Antes do destacamento de cada micromola, o balão era desinflado de modo a verificar se havia protrusão da micromola através do colo aneurismático. Depois do posicionamento bem sucedido de cada micromola, o balão era desinsuflado e uma angiografia era realizada para confirmar a patência arterial. Arteriografias de controle, realizadas ao final dos procedimentos, revelaram obliteração completa do aneurisma e aglomerado denso de micromolas no interior do aneurisma, com a artéria renal principal e seus ramos segmentares pérvios e nefrograma normal (Figura 2). A bainha 6Fr era retirada e a hemostasia femoral era realizada com Angio-Seal 6F (St Jude Medical; Minnetonka, EUA).

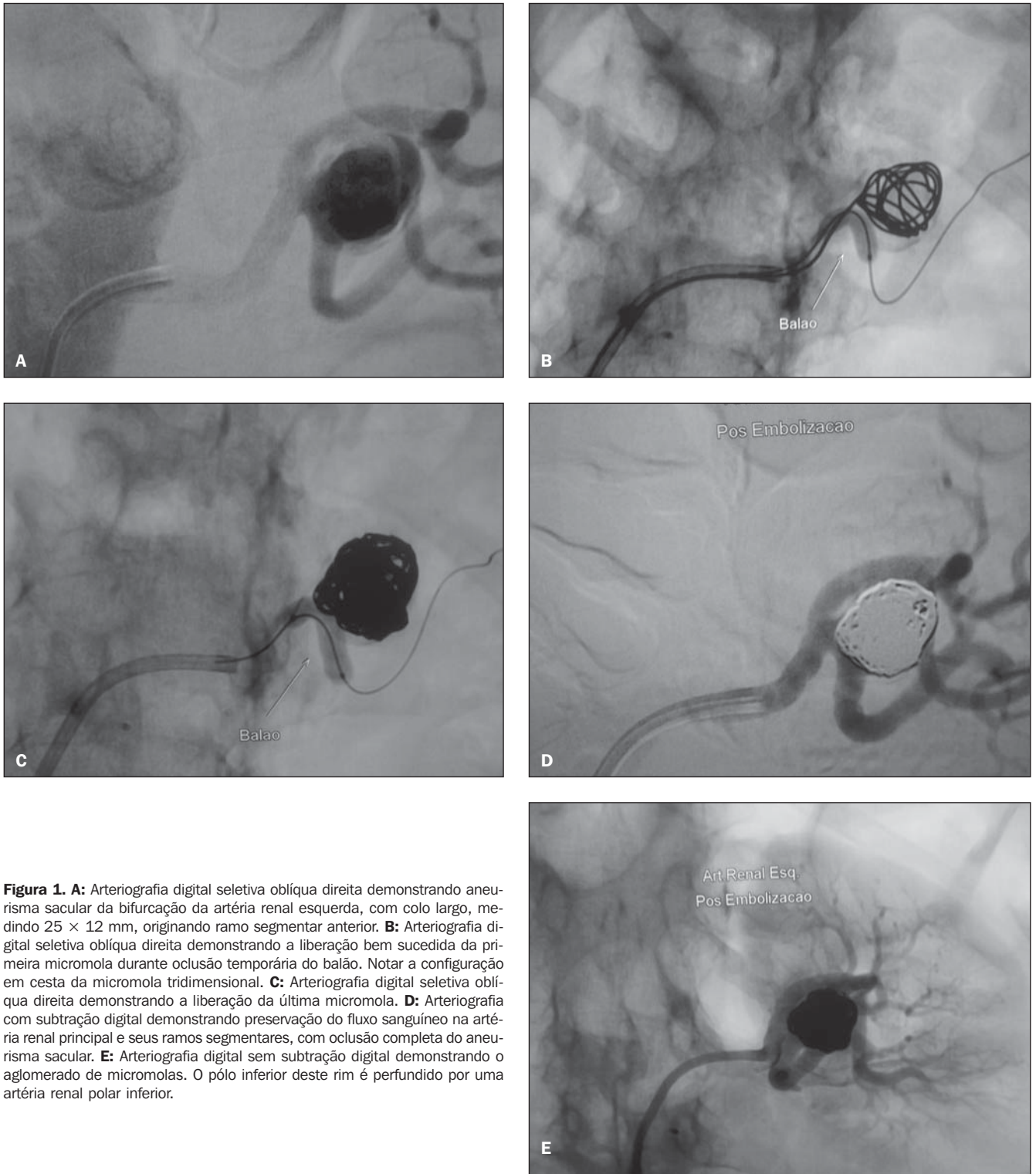
## RESULTADOS

A embolização com técnica de remodelagem do colo teve sucesso técnico em todos os pacientes.

A angiografia demonstrou oclusão completa do aneurisma, sem protrusão de micromolas para o vaso parental, após o término do tratamento em todos os casos, não se observando comprometimento do fluxo arterial. Em nenhum caso se observou au-

**Tabela 1** Características clínicas e angiográficas dos aneurismas da artéria renal.

Paciente número	Idade / gênero	Maior diâmetro do aneurisma	Localização do aneurisma	Condições associadas
1	62 anos / Feminino	15 mm	Bifurcação do ramo segmentar esquerdo	Hipertensão arterial, fibrilação atrial
2	71 anos / Masculino	10 mm	Trifurcação da artéria renal direita	Dor no flanco
3	49 anos / Feminino	20 mm	Bifurcação da artéria renal direita	Displasia fibromuscular, hipertensão arterial
4	72 anos / Masculino	22 mm	Trifurcação da artéria renal esquerda	Aumento do tamanho do aneurisma durante o acompanhamento
5	56 anos / Feminino	25 mm	Bifurcação do ramo segmentar esquerdo	Hematúria

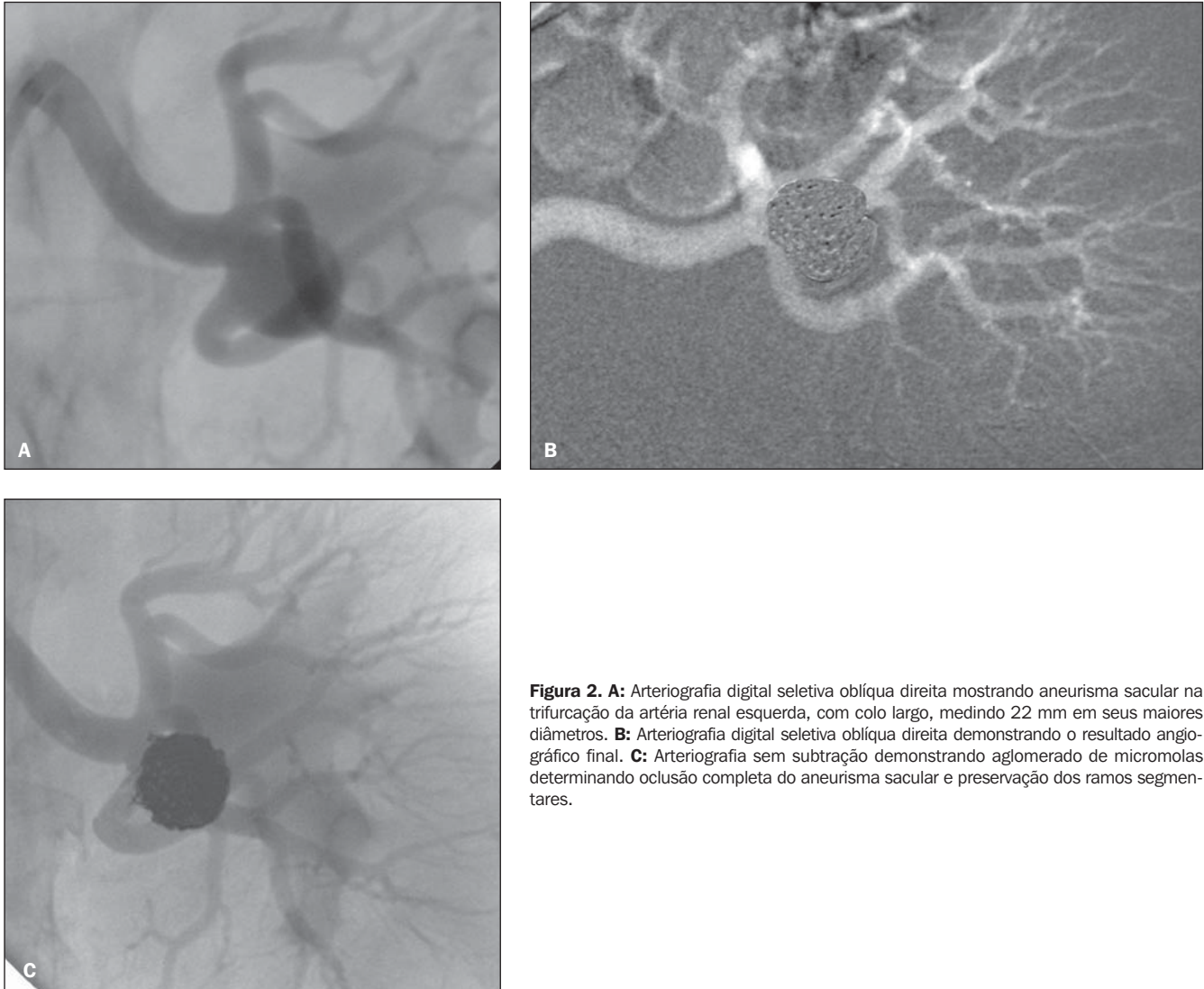


**Figura 1. A:** Arteriografia digital seletiva oblíqua direita demonstrando aneurisma sacular da bifurcação da artéria renal esquerda, com colo largo, medindo 25 × 12 mm, originando ramo segmentar anterior. **B:** Arteriografia digital seletiva oblíqua direita demonstrando a liberação bem sucedida da primeira micromola durante oclusão temporária do balão. Notar a configuração em cesta da micromola tridimensional. **C:** Arteriografia digital seletiva oblíqua direita demonstrando a liberação da última micromola. **D:** Arteriografia com subtração digital demonstrando preservação do fluxo sanguíneo na artéria renal principal e seus ramos segmentares, com oclusão completa do aneurisma sacular. **E:** Arteriografia digital sem subtração digital demonstrando o aglomerado de micromolas. O pólo inferior deste rim é perfundido por uma artéria renal polar inferior.

mento significativo das escórias nitrogenadas após a intervenção. Três dos pacientes foram submetidos a controle por angiotomografia computadorizada, de seis meses a um ano após a embolização (seguimento

médio de 10 meses, variando de 6 a 14 meses). Outros dois pacientes não foram localizados ou se negaram a realizar estudos de seguimento. Nestes exames de seguimento, o aneurisma se manteve com oclu-

são total em todos os casos, sem recanalização aneurismática ou compactação das micromolas. Nas consultas de revisão notou-se melhora da hipertensão arterial em dois pacientes em que esta era presente.



**Figura 2. A:** Arteriografia digital seletiva oblíqua direita mostrando aneurisma sacular na trifurcação da artéria renal esquerda, com colo largo, medindo 22 mm em seus maiores diâmetros. **B:** Arteriografia digital seletiva oblíqua direita demonstrando o resultado angiográfico final. **C:** Arteriografia sem subtração demonstrando aglomerado de micromolas determinando oclusão completa do aneurisma sacular e preservação dos ramos segmentares.

## DISCUSSÃO

Os AARs representam um dos aneurismas viscerais mais comuns (15% a 22% dos casos)<sup>(8)</sup>, sendo descobertos em 0,3% a 0,7% das autópsias e em até 1% das arteriografias renais<sup>(4)</sup>. Estes aneurismas têm predileção pelo sexo feminino. A maioria são saculares e não calcificados e tendem a ocorrer na bifurcação da artéria renal principal. A principal causa é de origem degenerativa, sendo a aterosclerose e a displasia fibromuscular as causas mais comuns, e vasculites (por exemplo, poliarterite nodosa)<sup>(11)</sup>, trauma<sup>(12)</sup>, idiopáticos, neoplasias (por exemplo, angiomiolipoma), aneurismas micóticos e iatrogênicos (por exemplo, pós-biópsia) outras causas menos frequen-

tes<sup>(13,14)</sup>. Os AARs, na maioria dos casos, são assintomáticos, mas podem ocorrer ruptura com hemorragia retroperitoneal, embolização de vasos periféricos, ou mesmo trombose arterial. O AAR é associado com hipertensão renovascular em até 73% dos casos<sup>(15)</sup>. Outras complicações incluem dissecação, infarto renal e fístula arteriovenosa. Melhora da hipertensão arterial é consenso na literatura<sup>(11)</sup>, e a resolução da hematúria é descrita em 30% dos AARs<sup>(16,17)</sup>. As decisões terapêuticas devem ser baseadas nos sintomas, ou não, sexo do paciente, gravidade da hipertensão, gravidez antecipada, idade fértil, características anatômicas do aneurisma, ruptura, tamanho, expansão e embolização distal. O tipo fusiforme e as calcificações da parede arterial sugerem

proteção contra a ruptura. No entanto, diversas séries não têm demonstrado correlação entre estas características e o risco de ruptura. Embora o tamanho maior que 2 cm seja considerado um ponto inicial para o tratamento endovascular, a ruptura de aneurismas menores que 2 cm foi relatada<sup>(18-20)</sup>. As mulheres novas, especialmente aquelas com gravidez antecipada, são consideradas de maior risco para a ruptura. Em geral, estas pacientes são assintomáticas, mas podem ocorrer complicações como expansão, ruptura ou embolia de trombos do aneurisma e infarto renal. É possível que em alguns casos essas microembolias causem isquemia renal e consequente hipertensão renovascular, embora essa relação ainda seja controversa. A ruptura da artéria renal

ocorre em menos de 3% dos casos, sendo mais comum nos aneurismas intrarrenais.

A taxa de mortalidade para mulheres grávidas com ruptura de AAR é em torno de 80%<sup>(4)</sup>. Apesar do ponto inicial do tamanho de 2 cm para o tratamento intervencionista, há relatos bibliográficos que defendem a conduta conservadora<sup>(5,19)</sup>. Para aneurismas menores de 2 cm, controle por imagem com tomografia computadorizada ou ressonância magnética é apropriado.

O tratamento de aneurismas com micromolas destacáveis foi primeiramente descrito na circulação intracraniana por Guglielmi et al. em 1991<sup>(21,22)</sup>. As micromolas GDC são compostas por um fio guia proximal teflonado unido distalmente a uma micromola de platina com vários tamanhos de memória circular. A liberação das micromolas de seu fio guia ocorre através de eletrólise, em que uma corrente elétrica é administrada, com o polo positivo ligado na porção distal do fio guia e o polo negativo (fio terra) conectado ao paciente.

A técnica assistida com balão (técnica de remodelagem do colo) foi descrita, primeiramente, por Moret et al.<sup>(18)</sup>. Ela consiste no uso de um microcateter com balão complacente, o qual oclui temporariamente o colo aneurismático intracraniano durante a colocação de micromolas, impedindo sua possível migração para a artéria nutridora<sup>(16)</sup>. Klein et al.<sup>(8)</sup> descreveram o uso de micromolas de platina para aneurismas da artéria renal, sendo o primeiro artigo publicado aplicado ao dilema do tratamento de um aneurisma renal sacular de colo largo. Com o uso da oclusão temporária com balão pela técnica de remodelagem<sup>(18)</sup>, as micromolas foram posicionadas com sucesso e segurança, funcionando como uma barreira contra a migração e sustentação para o seu posicionamento, além de proporcionar estabilidade ao microcateter, permitindo que as micromolas assumam a conformação tridimensional do aneurisma mais facilmente.

Abath et al.<sup>(6)</sup>, além de descreverem a técnica de remodelagem, também classificam os AARs e descrevem as melhores alternativas de tratamento endovascular para cada tipo, em que o tipo I (aneurismas saculares da artéria renal principal) seria melhor tratado por meio de implante de *stent* recoberto ou com colocação de micromolas, o tipo II (aneurismas da bifurcação da artéria renal) com liberação de micromolas através da técnica de remodelagem, complementada ou não com agentes embólicos líquidos (Onix<sup>®</sup> ou Histoacril<sup>®</sup>), e o tipo III (aneurismas de pequenos ramos segmentares intraparenquimatosos) pela oclusão da artéria nutridora com micromolas ou agentes líquidos<sup>(6)</sup>.

A natureza controlada e precisa da técnica de remodelagem está estabelecida e com eficácia comprovada na literatura médica de aneurismas intracranianos e pode ser facilmente adaptada ao tratamento endovascular dos AARs complexos, reduzindo o risco de migração da mola e consequente oclusão vascular inadvertida, agregando segurança ao tratamento endovascular e produzindo melhores resultados clínicos e angiográficos.

#### REFERÊNCIAS

- Deterling RA. Aneurysms of the visceral arteries. *J Cardiovasc Surg.* 1981;12:309–22.
- Post K, Hupp T, Roeren T, et al. Nierenarterienaneurysmen. *Radiologe.* 1991;31:56–61.
- Hageman JH, Smith RF, Szilagyi S, et al. Aneurysms of the renal artery: problems of prognosis and surgical management. *Surgery.* 1978;84:563–72.
- Tham G, Ekelund L, Herrlin K, et al. Renal artery aneurysms: natural history and prognosis. *Ann Surg.* 1983;197:348–52.
- Bulbul MA, Farrow GA. Renal artery aneurysms. *Urology.* 1992;40:124–6.
- Abath C, Andrade G, Cavalcanti D, et al. Complex renal artery aneurysms: liquids or coils? *Tech Vasc Interv Radiol.* 2007;10:299–307.
- Klein GE, Szolar DH, Karaic R, et al. Extracranial aneurysm and arteriovenous fistula: embolization with the Guglielmi detachable coil. *Radiology.* 1996;201:489–94.
- Klein GE, Szolar DH, Breinl JR, et al. Endovascular treatment of renal artery aneurysms with conventional non-detachable microcoils and Guglielmi detachable coils. *Br J Urol.* 1997;79:852–60.
- Bui BT, Oliva VL, Leclerc G, et al. Renal artery aneurysm: treatment with percutaneous placement of a stent-graft. *Radiology.* 1995;195:181–2.
- Beaujeux R, Saussine C, al-Fakir A, et al. Superselective endo-vascular treatment of renal vascular lesions. *J Urol.* 1995;153:14–7.
- Routh WD, Keller FS, Gross GM. Transcatheter thrombolysis of a leaking saccular aneurysm of the main renal artery with preservation of renal blood flow. *AJR Am J Roentgenol.* 1990;154:1097–9.
- Morse SS, Clark RA, Puffenbarger A. Platinum microcoils for therapeutic embolization: nonneuro-radiologic applications. *AJR Am J Roentgenol.* 1990;155:401–3.
- Uflacker R. Transcatheter embolisation of arterial aneurysms. *Br J Radiol.* 1986;59:317–24.
- Dib M, Sedat J, Raffaelli C, et al. Endovascular treatment of a wide-neck renal artery bifurcation aneurysm. *J Vasc Interv Radiol.* 2003;14:1461–4.
- Manninen HI, Berg M, Vanninen RL. Stent-assisted coil embolization of wide-necked renal artery bifurcation aneurysms. *J Vasc Interv Radiol.* 2008;19:487–92.
- Malacrida G, Dalainas I, Medda M, et al. Endovascular treatment of a renal artery branch aneurysm. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2007;30:118–20.
- Şahin S, Okbay M, Çinar B, et al. Wide-necked renal artery aneurysm: endovascular treatment with stent-graft. *Diagn Interv Radiol.* 2007;13:42–5.
- Moret J, Pierot L, Boulin A, et al. Endovascular treatment of anterior communicating artery aneurysms using Guglielmi detachable coils. *Neuroradiology.* 1996;38:800–5.
- Henke PK, Cardneau JD, Welling TH 3rd, et al. Renal artery aneurysms: a 35-year clinical experience with 252 aneurysms in 168 patients. *Ann Surg.* 2001;234:454–63.
- English WP, Pearce JD, Craven TE, et al. Surgical management of renal artery aneurysms. *J Vasc Surg.* 2004;40:53–60.
- Guglielmi G, Viñuela F, Sepetka I, et al. Electrothrombolysis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 1: electrochemical basis, technique, and experimental results. *J Neurosurg.* 1991;75:1–7.
- Guglielmi G, Viñuela F, Dion J, et al. Electrothrombolysis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 2: preliminary clinical experience. *J Neurosurg.* 1991;75:8–14.