

Remodeling technique using T-stenting and coils to treat complex renal aneurysm

Técnica de remodelamento com uso de stents em T e molas para tratamento de aneurisma renal complexo

Patrick Bastos Metzger¹ , Kamilla Rosales Costa¹ , Simone Lessa Metzger²

Abstract

Renal artery aneurysm is a rare condition that is being diagnosed with increasing frequency because of wider use of angiogramography. We describe a case of complex type II renal artery aneurysm in a patient with systemic arterial hypertension and non-dialysis chronic kidney disease. The treatment performed was endovascular repair using the remodeling technique with T-stenting and coils to preserve the renal arterial branches, obtaining satisfactory arteriographic results and good clinical outcomes.

Keywords: aneurysm; renal artery; endovascular procedures.

Resumo

O aneurisma da artéria renal é uma condição rara, que vem sendo cada vez mais diagnosticada devido ao uso mais amplo da angiogramografia. Descrevemos um caso de aneurisma da artéria renal tipo II complexo em uma paciente com hipertensão arterial sistêmica e doença renal crônica não dialítica. O tratamento estabelecido foi o reparo endovascular através da combinação da técnica de remodelamento com stents em T e molas, para a preservação dos ramos arteriais renais. Foram obtidos resultados arteriográficos satisfatórios e boa evolução clínica.

Palavras-chave: aneurisma; artéria renal; procedimentos endovasculares.

How to cite: Metzger PB, Costa KR, Metzger SL. Remodeling technique using T-stenting and coils to treat complex renal aneurysm. *J Vasc Bras.* 2021;20:e20200141. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200141>

¹Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMS, Salvador, BA, Brasil.

²Obra Sociais Irmã Dulce – OSID, Hospital Santo Antônio, Salvador, BA, Brasil.

Financial support: None.

Conflicts of interest: No conflicts of interest declared concerning the publication of this article.

Submitted: July 27, 2020. Accepted: February 12, 2021.

The study was carried out at Hospital Geral Roberto Santos (HGRS), Salvador, BA, Brazil.



Copyright© 2021 The authors. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

Renal artery aneurysm (RAA) is a rare condition, with prevalence ranging from less than 0.3% to 1% of the population. The number of cases diagnosed has been increasing because of wider use of imaging methods such as Doppler ultrasonography and computed tomography angiography (CTA).^{1,2}

Indications for treatment and choice of technique are still controversial because of the small number of studies available, which is a consequence of the rarity of the disease, making it difficult to conduct randomized clinical trials.^{2,3} Open surgery is one treatment option, with excision of the aneurysm and reconstruction or nephrectomy.² As endovascular techniques evolved, treatment of RAA using percutaneous repair became possible, offering reduced surgical trauma, shorter postoperative hospital stay, and lower morbidity, when compared to open surgical treatment.^{1,4} However, treatment of complex RAA in which it is necessary to preserve branches emerging from the aneurysm that supply the poles of the kidneys remains a therapeutic challenge.^{1,4} New techniques and materials developed within interventional neurology appear to offer promising options for treatment of these complex RAA.

We describe endovascular treatment of a complex type II RAA involving the bifurcation of the principal

renal artery, with a major branch emerging from the aneurysm to supply the mid pole, using a combination of the remodeling technique with T stents and coiling. The objective was to preserve the arterial branches supplying each of the renal poles in a patient with non-dialysis chronic kidney disease (CKD) and refractory systemic arterial hypertension (SAH). The patient gave her consent to publication of the clinical case and images. The study was approved by the local Ethics Committee (ruling number 4.451.756).

CASE REPORT

The patient was a 55-year-old woman with hypertension, dyslipidemia, and stage III CKD who was being monitored by the cardiology team because of hard to control SAH, for which she was taking four antihypertensive drugs. During an examination of the renal arteries with Doppler ultrasound, a large aneurysm was detected in the hilum of the right kidney. Abdominal CTA showed that it was a type II RAA measuring 3.4 x 2.8 cm and involving the bifurcation of the main renal artery, which supplied the superior and inferior poles and a large branch artery that fed the mid pole, originating after the aneurysm (Figure 1). The patient's creatinine clearance was 41 mL/min/1.73 m².

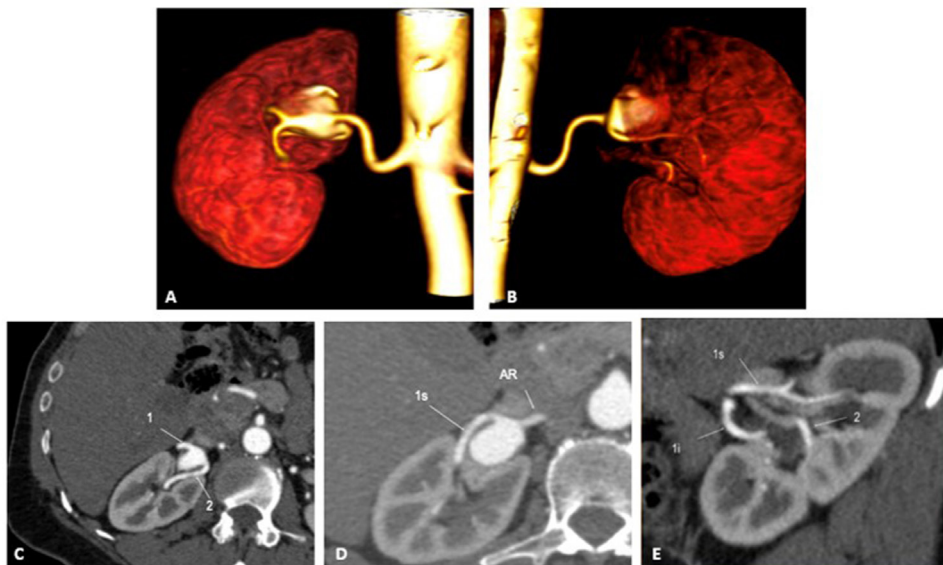


Figure 1. (A) Angiotomography with volumetric reconstruction of the type II renal aneurysm, in anteroposterior view, showing the type II renal aneurysm involving the renal bifurcation; (B) Angiotomography with volumetric reconstruction of the type II renal aneurysm, posteroanterior view, showing the type II renal aneurysm with the branch feeding the mid pole of the kidney emerging from the type II renal aneurysm; (C) Multiplanar angiotomography slice showing in 1 – main renal artery close to the superior and inferior bifurcation; and in 2 – the artery feeding the mid pole emerging from the aneurysm; (D) Multiplanar angiotomography slice showing, at 1s – the branch feeding the upper renal pole; and AR – main renal artery; (E) Multiplanar angiotomography slice showing at 1s – the branch feeding the upper renal pole; 1i – the branch feeding the lower renal pole; and 2 – the branch feeding the mid renal pole.

After careful angiotomographic renal investigation and studying the treatment options that would preserve the greatest proportion of the parenchyma, the decision was taken to conduct endovascular treatment with the remodeling technique using T-stenting and coils to preserve the arteries feeding the kidney. The treatment was initiated using a 6 Fr Destination long introducer sheath (Terumo Medical, Somerset, United States), followed by catheterization of the right renal artery with a cobra 2 catheter and 0.035 x 260 cm hydrophilic guidewire (Terumo Medical, Somerset, United States). After renal arteriography to provide a better view of the bifurcation of the main renal artery (Figure 2A), the upper branch of the main renal artery was catheterized with a 0.035 x 260 amplatz guidewire (Boston Scientific, Minneapolis, United States), followed by deployment of a Palmaz Genesis Pro 5 x 39 mm stent (Cordis Corporation, Warren, United States) (Figure 2B) flush to the bifurcation. The mesh of the Palmaz Genesis Pro stent (Cordis Corporation, Warren, United States) was then catheterized with a Pt2 0.014 x 180 cm moderate support guidewire (Boston Scientific, Minneapolis, United States) and the branch feeding the mid pole was catheterized and stented with a Palmaz Blue

3 x 18 mm stent (Cordis Corporation, Warren, United States), through the mesh of the Genesis Pro stent into the artery feeding the mid pole. Next, a Progreat 2.4F microcatheter (Terumo Medical, Somerset, United States) was advanced through the meshes of the stent and 6 AZUR-18 x 12mm x 20 cm detachable hydrocoil embolization coils (Terumo Medical, Somerset, United States) were deployed into the aneurysm sac (Figure 2C). Control arteriography showed that the branches feeding the kidney poles had been salvaged and that the renal aneurysm sac was embolized (Figure 2D).

The patient had a satisfactory postoperative course and she was discharged on the third day, with no elevation in nitrogenous wastes or hematuria, on dual antiplatelet therapy. Outpatients follow-up CTA 3 months after the procedure showed the renal parenchyma free from ischemia and all feeder vessels preserved (Figure 3A and 3B). The patient has been in follow-up for 3 years, with good clinical, laboratory, and imaging outcomes. During this follow-up period there has been no need for renal replacement treatment and the patient is still taking four antihypertensive drugs, achieving adequate control of her blood pressure.

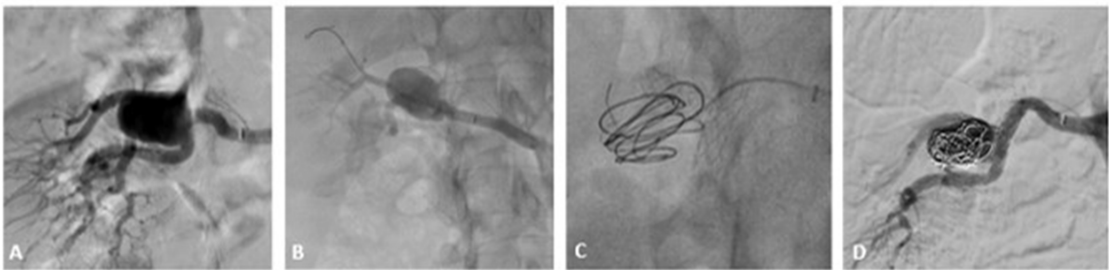


Figure 2. (A) Renal arteriography showing the complex type II renal aneurysm – before treatment; (B) Positioning the first stent at the bifurcation of the main renal artery; (C) Positioning the T stents and starting embolization via the meshes of the stent; (D) Final control arteriography showing patent feeder arteries and embolization of the renal aneurysm.

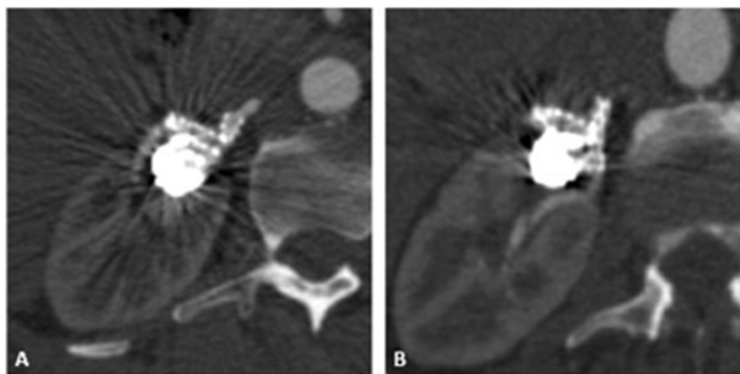


Figure 3. (A) Angiotomographic control at 3 months showing the patent branch feeding the mid renal pole; (B) Angiotomographic control at 3 months showing the patent branches feeding the upper and lower renal poles.

■ DISCUSSION

Aneurysms of the visceral arteries (VAA) are rare, present in less than 1% of the total population. Renal artery aneurysms are one of the less frequent types of VAA, accounting for around 15 to 22%.⁴ Autopsy studies indicate a 0.1% incidence of RAA. However, studies undertaken using renal arteriography found evidence that incidence varies from 0.3 to 1%.^{1,2,5} This disease is more common in females, because of the strong association with renal fibromuscular dysplasia,^{1,6} but it is also linked to atherosclerosis, infections, trauma, Kawasaki disease, Marfan Syndrome, vascular dysplasias, and polyarteritis nodosa (PAN).^{1,3} The majority of patients are asymptomatic, but some present with symptoms such as SAH, renal ischemia, hematuria, and flank pain, but the relationships are not well established. Complications involve renal vascular hypertension, renal thrombosis and emboli, renal infarct, and rupture.⁷ Although rupture is a relatively infrequent phenomenon (5 to 10%), it is associated with high mortality rates (80%).¹ In our case, the RAA was an incidental finding during investigation of refractory SAH of renovascular etiology.

Studies such as those by Barros et al.¹ and Abath et al.⁷ demonstrate that type II RAA are more common than other types. This type of aneurysm is defined as challenging in the literature, particularly when adjacent to arterial bifurcations, and open surgical treatment (endoaneurysmorrhaphy, nephrectomy, or autotransplant) has been the established treatment for decades.^{6,7} More recent studies recommend endovascular repair using remodeling techniques with stenting in conjunction with coils or liquid embolization agents, with the objective of salvaging the native renal vessels when the aneurysm is located in the main renal artery or involves bifurcations in cases of saccular RAA with wide necks.^{1,2,7} Even so, these lesions are a challenge to treat with this type of repair because of the difficult anatomy, demanding more complex techniques.^{1,7} Along the same lines, fusiform type II RAA are still very difficult to treat percutaneously.^{1,7} Notwithstanding, the efficacy of endovascular repair has been confirmed at 89.7 to 98% of cases, with reduced morbidity, operating time, and length of postoperative hospital stay, in addition to reduced surgical trauma.^{1,4,7}

The indications for RAA treatment are still uncertain in the literature, but there is consensus that treatment is indicated for symptomatic patients, large aneurysms, cases with renal embolization, aneurysm in pregnant women or women of fertile age, and aneurysms > 2.5 cm.^{1,2,6-12}

Until techniques for remodeling with stents were developed, saccular aneurysms with wide necks (sac:neck ratio < 2) could not be treated by selective

embolization because of the significant risk of occlusion of the main vessel caused by migration of the coils or liquid embolization agent into the unprotected artery. With this technique, a stent is deployed into the main artery, at the neck of the aneurysm, while microcoils or other embolization agents are deposited into the aneurysm through the mesh of the stent, which provides support, avoiding inadvertent migration of the emboligenic materials, in addition to contributing to changing the local hemodynamic parameters, diverting flow and providing a scaffold for endothelialization at the site, reducing the likelihood of recanalization of the aneurysms over the long term.^{1,2,7-12} Saccular aneurysms with narrow necks (sac:neck ratio > 2) are candidates for primary embolization of the aneurysm sac with coils or liquid embolization agents.^{1,9-12}

Use of stents primarily employed in interventional neurology, such as the Solitaire (Medtronic, Minneapolis, United States), provides great navigability and flexibility, since they can pass through microcatheters. These stents also offer the advantage that they can be repositioned even after they have been fully released. However, more studies reporting long-term results of use of these stents in RAA are needed.¹⁰ In our case, these stents were not available for use.

Recent technological developments involve endovascular techniques using flow-modulating stents. These stents have multiple layers specifically designed to reduce the velocity of blood flow into the aneurysm sac, provoking thrombosis while maintaining flow through the main artery and its branches. They are widely used in interventional neurology, but their use in peripheral vessels still lacks evidence, with only small case series and reports.^{9,10}

In the case described, we observed a large artery feeding the mid pole with origin in the type II RAA in a patient with stage II CKD, in whom it was necessary to save the renal parenchyma. After detailed analysis of several CTA reconstructions and calculations of the arteries upstream and downstream of the aneurysm, we chose to conduct treatment that would conserve the renal artery, employing Nitinol balloon-expandable stents and using the meshes of the stent as support to salvage the branch feeding the mid pole and as support for the coils, preventing them from migrating. After deployment of the stents, we filled the aneurysm sac with hydrocoil embolization coils in order to embolize the aneurysm sac. Intraoperative control arteriography and control angiotomography at 3 months both demonstrated patency of the branches treated, absence of renal ischemia, and embolization of the aneurysm sac.

The combination of techniques that were performed for this patient is complex to execute, requiring a

rigorous angiotomographic study beforehand in order to assess the anatomy and adequately plan the procedure. Thus, vascular anatomy permitting, it is possible to repair complex type II RAA while saving the native vessels in the renal territory, as was achieved in this case. There is no doubt that borderline renal function combined with a complex RAA imposes the need to preserve the kidney and this remodeling technique using T-stenting and coils is well-indicated in these cases. Nowadays, knowledge about new materials and techniques derived from interventional neurology has made treatment of complex RAA feasible and effective, which should influence treatment choices.

REFERENCES

- Barros KJF, Metzger PB, Rossi FH, et al. Técnicas e táticas no tratamento endovascular do aneurisma da artéria renal. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2014;22(1):64-72. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1843000000012>.
- Kitzing B, Vedelago J, Bajic N, Lai G, Waugh R. Stent-assisted coil embolization of a wide-necked renal artery aneurysm. *J Radiol Case Rep*. 2010;4(4):20-4. <http://dx.doi.org/10.3941/jrcr.v4i4.360>. PMID:22470722.
- Goy J-J, Tinguely F, Poncioni L, Berger A, Stauffer J-C. Aneurysm of the renal artery in a patient with the Marfan syndrome, treated by stenting and coils implantation. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2007;69(5):701-3. <http://dx.doi.org/10.1002/ccd.21089>. PMID:17330268.
- Vallina-Victorero Vazquez MJ, Lorenzo FV, Salgado AA, et al. Endovascular treatment of splenic and renal aneurysms. *Ann Vasc Surg*. 2009;23(2):258.e13-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2008.05.018>. PMID:18990544.
- Tham G, Leifekelund, Herrlin K, Lindstedt EL, Olin T, Bergentz S-E. Renal artery aneurysms. Natural history and prognosis. *Ann Surg*. 1983;197(3):348-52. <http://dx.doi.org/10.1097/0000658-198303000-00016>. PMID:6830341.
- Tsilimparis N, Reeves JG, Dayama A, Perez SD, Debus ES, Ricotta JJ 2nd. Endovascular vs open repair of renal artery aneurysms: outcomes of repair and long-term renal function. *J Am Coll Surg*. 2013;217(2):263-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.03.021>. PMID:23769185.
- Abath C, Andrade G, Cavalcanti D, Brito N, Marques R. Complex renal artery aneurysms: liquids or coils? *Tech Vasc Interv Radiol*. 2007;10(4):299-307. <http://dx.doi.org/10.1053/j.tvir.2008.03.009>. PMID:18572145.
- Rundback JH, Rizvi A, Rozenblit GN, et al. Percutaneous stent-graft management of renal artery aneurysms. *J Vasc Interv Radiol*. 2000;11(9):1189-93. [http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443\(07\)61362-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443(07)61362-1). PMID:11041477.
- Metzger PB, Kambara AM, Barbato HA, Rossi FH, Izukawa NM. Endovascular approach of a patient with bilateral renal artery fibrodysplasia associated with a massive renal aneurysm. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2015;23(2):145-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbc.2015.12.015>.
- Belczak SQ. Tratamento de aneurismas de artéria esplênica e renal no mesmo tempo operatório: relato de caso e revisão. *J Vasc Bras*. 2020;19:e20200004. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.200004>.
- Cardozo MA, Lichtenfels E, Erling N Jr, Raupp E, Tarasconi DP. Tratamento endovascular de aneurisma da artéria renal por embolização com micromolas preservando o fluxo sanguíneo renal: relato de caso. *J Vasc Bras*. 2007;6(2):167-70. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492007000200012>.
- Brito LCM, Martins JT, Passos E, Santos AJ, Gama RAD, Furlani GX. Tratamento de aneurisma da artéria renal por embolização e técnica de remodelamento de colo: relato de caso. *J Vasc Bras*. 2011;10(2):181-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492011000200016>.

Correspondence

Patrick Bastos Metzger
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMS
Rua Professor Diógenes Rebouças - Pituba
CEP 41830-570 - Salvador (BA), Brasil
Tel: +55 (71) 99977-6356
E-mail: patrickvascular@gmail.com

Author information

PBM - PhD in Medicina, Universidade de São Paulo (USP); Adjunct professor, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMS); Vascular and endovascular surgeon, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV); Interventional radiologist, Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR).
KRC - 9th semester medical student, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMS).
SLM - Geriatrician, Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG); Adjunct professor, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMS); Assistant professor, Universidade Salvador (UNIFACS); Preceptor, Residência de Geriatria, Obras Sociais Irmã Dulce (OSID).

Author contributions

Conception and design: PBM
Analysis and interpretation: PBM
Data collection: PBM
Writing the article: PBM, KRC, SLM
Critical revision of the article: PBM
Final approval of the article*: PBM, KRC, SLM
Statistical analysis: PBM, SLM
Overall responsibility: PBM, KRC, SLM

*All authors have read and approved of the final version of the article submitted to *J Vasc Bras*.

Técnica de remodelamento com uso de stents em T e molas para tratamento de aneurisma renal complexo

Remodeling technique using T-stenting and coils to treat complex renal aneurysm

Patrick Bastos Metzger¹ , Kamilla Rosales Costa¹ , Simone Lessa Metzger²

Resumo

O aneurisma da artéria renal é uma condição rara, que vem sendo cada vez mais diagnosticada devido ao uso mais amplo da angiotomografia. Descrevemos um caso de aneurisma da artéria renal tipo II complexo em uma paciente com hipertensão arterial sistêmica e doença renal crônica não dialítica. O tratamento estabelecido foi o reparo endovascular através da combinação da técnica de remodelamento com stents em T e molas, para a preservação dos ramos arteriais renais. Foram obtidos resultados arteriográficos satisfatórios e boa evolução clínica.

Palavras-chave: aneurisma; artéria renal; procedimentos endovasculares.

Abstract

Renal artery aneurysm is a rare condition that is being diagnosed with increasing frequency because of wider use of angiography. We describe a case of complex type II renal artery aneurysm in a patient with systemic arterial hypertension and non-dialysis chronic kidney disease. The treatment performed was endovascular repair using the remodeling technique with T-stenting and coils to preserve the renal arterial branches, obtaining satisfactory arteriographic results and good clinical outcomes.

Keywords: aneurysm; renal artery; endovascular procedures.

Como citar: Metzger PB, Costa KR, Metzger SL. Técnica de remodelamento com uso de stents em T e molas para tratamento de aneurisma renal complexo. J Vasc Bras. 2021;20:e20200141. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200141>

¹ Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMS, Salvador, BA, Brasil.

² Obra Sociais Irmã Dulce – OSID, Hospital Santo Antônio, Salvador, BA, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

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

Submetido em: Julho 27, 2020. Aceito em: Fevereiro 12, 2021.

O estudo foi realizado no Hospital Geral Roberto Santos (HGRS), Salvador, BA, Brasil.



Copyright© 2021 Os autores. Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

■ INTRODUÇÃO

O aneurisma de artéria renal (AAR) constitui uma afecção incomum, tendo uma prevalência de menos de 0,3 a 1% da população. Atualmente, devido ao maior uso de métodos de imagem como a ultrassonografia com Doppler e a angiotomografia computadorizada (ATC), o número de diagnósticos vem aumentando^{1,2}.

As indicações para o tratamento e a escolha da técnica ainda são controversas devido ao número reduzido de estudos disponíveis, por se tratar de uma doença rara, o que dificulta a realização de ensaios clínicos randomizados^{2,3}. A cirurgia aberta pode ser realizada através da excisão do aneurisma com reconstrução ou nefrectomia². Com o avanço da técnica endovascular, o tratamento do AAR através do reparo percutâneo tornou-se possível, proporcionando uma redução do trauma cirúrgico e do tempo de internação pós-operatória, bem como da morbidade, quando comparada ao tratamento cirúrgico aberto^{1,4}. No entanto, o tratamento dos AAR complexos, em que a preservação dos ramos para a irrigação dos polos renais emergem do aneurisma, continua sendo um desafio terapêutico¹⁻⁴. Novas técnicas e materiais derivados da neurointervenção parecem alternativas promissoras para o tratamento desses AAR complexos.

Relatamos o tratamento endovascular de um AAR tipo II complexo, envolvendo a bifurcação da artéria

renal principal, com saída de um grande ramo polar para o polo médio do aneurisma através da combinação da técnica de remodelamento com stents em T e molas. O objetivo foi preservar os ramos arteriais de cada polo renal em uma paciente com doença renal crônica (DRC) não dialítica e hipertensão arterial sistêmica (HAS) refratária. A paciente consentiu com a publicação do caso clínico e de suas imagens. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local (número do parecer 4.451.756).

■ RELATO DE CASO

Mulher de 55 anos, hipertensa, dislipidêmica e portadora de DRC estágio III, em acompanhamento com equipe de cardiologia devido a HAS de difícil controle, em uso de quatro drogas anti-hipertensivas. Foi identificado, durante investigação com Doppler de artérias renais, um volumoso aneurisma em hilo renal direito. Realizou-se ATC de abdome, que demonstrou um AAR tipo II de 3,4 x 2,8 cm, envolvendo a bifurcação da artéria renal principal, que irrigava os polos superior e inferior e um volumoso ramo que nutria o polo médio renal com saída posterior do aneurisma (Figura 1). A paciente apresentava *clearance* de creatinina de 41 mL/min/1,73 m².

Após criterioso estudo angiotomográfico renal e estudo das possibilidades de tratamento para maior



Figura 1. (A) Angiotomografia com reconstrução volumétrica de aneurisma renal tipo II visão anteroposterior, demonstrando aneurisma renal tipo II acometendo a bifurcação renal; (B) Angiotomografia com reconstrução volumétrica de aneurisma renal tipo II visão posteroanterior, demonstrando aneurisma renal tipo II com ramo nutridor no polo renal médio saindo do aneurisma renal tipo II; (C) Corte angiotomográfico multiplanar demonstrando em 1 – artéria renal principal próximo a bifurcação superior e inferior; em 2 – artéria nutridora do polo médio saindo do aneurisma; (D) Corte angiotomográfico multiplanar demonstrando em 1s – ramo nutridor do polo renal superior; AR – artéria renal principal; (E) Corte angiotomográfico multiplanar demonstrando em 1s – ramo nutridor do polo renal superior; 1i – ramo nutridor do polo renal inferior; 2 – ramo nutridor do polo renal médio.

preservação do parênquima, optou-se pela realização de tratamento endovascular utilizando a técnica de remodelamento com stents em T (t-stenting) e molas para preservação das artérias renais nutridoras. O tratamento foi realizado utilizando introdutor longo 6 Fr Destination (Terumo Medical, Somerset, EUA) com cateterização da artéria renal direita com uso de cateter cobra 2 e fio guia hidrofílico 0,035 x 260 cm (Terumo Medical, Somerset, EUA). Após arteriografia renal com melhor visualização da bifurcação da artéria renal principal (Figura 2A), foi cateterizado o ramo superior da artéria renal principal com uso de fio guia 0,035 x 260 amplatz (Boston Scientific, Minneapolis, EUA), sendo implantado o stent Palmaz Genesis Pro 5 x 39 mm (Cordis Corporation, Warren, EUA) (Figura 2B) justa bifurcação. Na sequência, foi cateterizada a malha do stent Palmaz Genesis Pro (Cordis Corporation, Warren, EUA) com uso de fio guia Pt2 0,014 x 180 cm moderado suporte (Boston Scientific, Minneapolis, EUA) e realizada a cateterização do ramo nutridor do polo médio, sendo implantado um stent Palmaz Blue 3 x 18 mm (Cordis Corporation, Warren, EUA), a partir da malha do stent Genesis Pro para a artéria nutridora do polo

médio. Foi realizada, então, cateterização utilizando microcateter Progreat 2.4F (Terumo Medical, Somerset, EUA), entre as malhas do stent, e realizada a liberação de 6 micromolas hidrocoloidais AZUR-18 x 12mm x 20 cm destacáveis (Terumo Medical, Somerset, EUA) sobre o saco aneurismático (Figura 2C). A arteriografia de controle demonstrou preservação dos ramos nutridores renais e embolização do saco aneurismático renal (Figura 2D).

A paciente evoluiu satisfatoriamente no pós-operatório, tendo alta no 3º dia, sem elevação das escorias nitrogenadas ou hematúria, em uso de dupla antiagregação. Realizou ATC no acompanhamento ambulatorial de 3 meses após o procedimento, demonstrando parênquima renal sem isquemia e com todos os ramos nutridores preservados (Figura 3A e 3B). Atualmente, encontra-se em acompanhamento há 3 anos com boa evolução clínica, laboratorial e de imagem. Durante esse período de acompanhamento, não houve a necessidade de terapia substitutiva renal, assim como a paciente permaneceu em uso de quatro classes de drogas anti-hipertensivas, mantendo controle pressórico adequado.

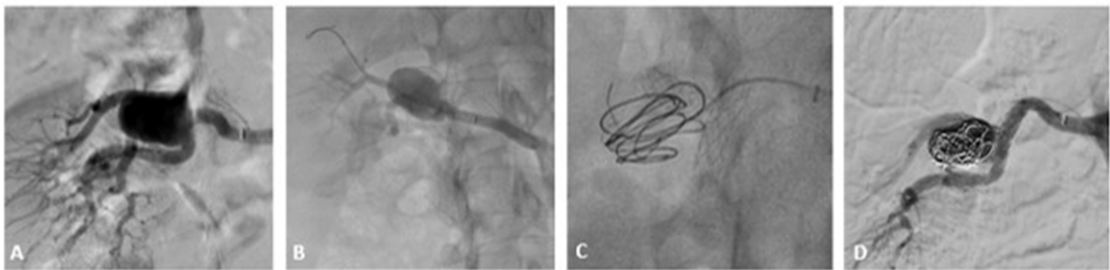


Figura 2. (A) Arteriografia renal demonstrando aneurisma renal tipo II complexo – pré-tratamento; (B) Posicionamento do 1º stent justa bifurcação da artéria renal principal; (C) Posicionamento dos stents em T e início da embolização vias malhas do stent; (D) Arteriografia de controle final demonstrando ramos nutridores pervios e embolização do aneurisma renal.

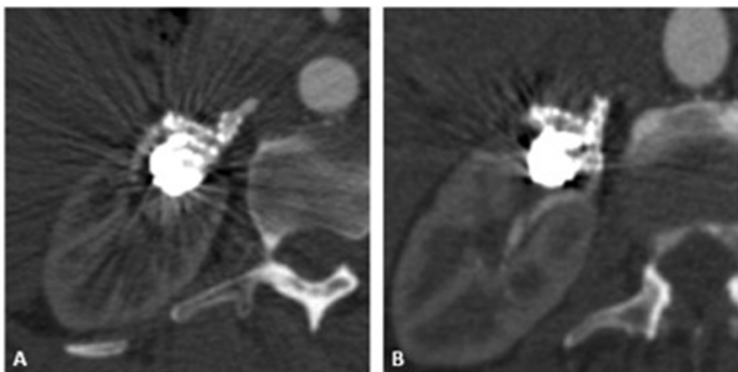


Figura 3. (A) Controle angiotomográfico com 3 meses demonstrando perviedade do ramo nutridor do polo médio; (B) Controle angiotomográfico com 3 meses demonstrando perviedade do ramo nutridor do polo superior e inferior.

■ DISCUSSÃO

Os aneurismas de artérias viscerais (AAV) são raros, presentes em menos de 1% da população total. O AAR é um dos tipos menos frequentes de AAV, correspondendo a cerca de 15 a 22%⁴. Estudos realizados através de autópsia indicam uma incidência de AAR de 0,1%. No entanto, os estudos realizados através da arteriografia renal evidenciam uma incidência que varia de 0,3 a 1%^{1,2,5}. Essa doença é mais comum no sexo feminino, devido à forte associação com a fibrodysplasia muscular renal^{1,6}, porém também está relacionada a aterosclerose, infecções, trauma, doença de Kawasaki, síndrome de Marfan, displasias vasculares e poliarterite nodosa (PAN)^{1,3}. A maioria dos pacientes é assintomática, mas alguns podem apresentar sintomas como HAS, isquemia renal, hematúria ou dor em flanco, mas a relação é pouco estabelecida. As complicações envolvem hipertensão renal vascular, trombose e embolia renal, infarto renal e ruptura⁷. A ruptura, apesar de um fenômeno relativamente pouco frequente (5 a 10%), associa-se a altas taxas de mortalidade (80%)¹. Em nosso caso, a descoberta do AAR foi incidental e motivada pela a investigação da HAS refratária de etiologia renovascular.

Trabalhos como os de Barros et al.¹ e Abath et al.⁷ demonstram que os AAR tipo II são os mais comuns quando comparados com os demais tipos. Esse tipo de aneurisma é definido pela literatura como uma lesão desafiadora, principalmente quando adjacente a bifurcações arteriais, tendo o tratamento cirúrgico aberto (endoaneurismorrafia, nefrectomia ou autotransplante) como opção de tratamento já estabelecido há décadas^{6,7}. Estudos mais recentes recomendam o reparo endovascular através do uso das técnicas de remodelamento com uso de stent associado ao uso de molas ou de molas e agentes embolizantes líquidos, com o objetivo de preservar os vasos renais nativos quando situados em artéria renal principal ou envolvendo bifurcações nos AAR saculares de colo largo^{1,2,7}. Ainda assim, essas lesões são um desafio para esse tipo de reparo devido à sua difícil anatomia, exigindo técnicas mais complexas^{1,7}. Da mesma forma, os AAR tipo II fusiformes apresentam grande dificuldade de tratamento percutâneo atualmente^{1,7}. Apesar disso, o reparo endovascular tem eficácia comprovada em 89,7 a 98% dos casos, proporcionando uma redução da morbidade, do tempo de operação e do tempo de internação pós-operatória, além de menor trauma cirúrgico^{1,4,7}.

As indicações para o tratamento do AAR permanecem ainda incertas na literatura, porém há consenso de que existe indicação de tratamento em pacientes sintomáticos, em aneurismas volumosos,

com embolizações renais, aneurisma em mulheres grávidas ou em idade fértil e aneurismas > 2,5 cm^{1,2,6-12}.

Até o desenvolvimento das técnicas de remodelamento com stent, os aneurismas saculares de colo largo (proporção saco aneurismático:colo < 2) não podiam ser tratados por embolização seletiva, tendo um risco significativo de oclusão do vaso principal causada pela migração da mola ou do agente embolizante líquido para a artéria desprotegida. Com o surgimento desta técnica, um stent é implantado na artéria principal no colo do aneurisma, enquanto as micromolas ou outros agentes embolizantes são depositados no aneurisma através da malha do stent, que tem um papel de suporte, evitando, assim, a migração inadvertida dos materiais embolizantes, além de contribuir para alterar os parâmetros hemodinâmicos localmente, redirecionando o fluxo e fornecendo um substrato para endotelização naquela área, o que diminui a chance de recanalização de aneurismas a longo prazo^{1,2,7-12}. Os aneurismas saculares com colo estreito (proporção saco aneurismático:colo > 2) são candidatos para embolização primária do saco aneurismático com molas ou agentes embólicos líquidos^{1,9-12}.

A utilização de stents, empregados primariamente em procedimentos de neurointervenção, como o Solitaire (Medtronic, Minneapolis, EUA), apresenta grande navegabilidade e flexibilidade, passando no interior de microcateteres. Inclusive, o stent apresenta a vantagem de poder ser reposicionado mesmo após ter sido completamente liberado. Porém, mais estudos com resultados a longo prazo da utilização desses stents em AAR são necessários¹⁰. Em nosso caso, não havia a disponibilidade para o uso desses stents.

Os avanços tecnológicos recentes envolvem técnicas endovasculares com stents moduladores de fluxo. Esses stents apresentam múltiplas camadas especificamente desenhadas para reduzir a velocidade de fluxo no interior do saco aneurismático, promovendo trombose e manutenção do fluxo na artéria principal e seus ramos. Eles são amplamente utilizados na neurointervenção, mas sua utilização em vasos periféricos ainda carece de evidências, com pequenas séries e relatos^{9,10}.

No caso relatado, observamos um grande ramo nutridor do polo médio saindo do AAR tipo II, em uma paciente com DRC estágio III, havendo a necessidade de preservação do parênquima renal. Após a análise pormenorizada da ATC em diversas reconstruções e cálculos das artérias aferentes e eferentes do aneurisma, optamos por realizar a preservação da artéria renal utilizando stents de nitinol balão expansíveis, utilizando as malhas do stent como suporte para a preservação do ramo nutridor do polo médio e como apoio para as molas, evitando a migração delas. Após o implante dos stents, preenchemos o saco aneurismático com

molhas hidrocoloidais no intuito de embolizar o saco aneurismático. O controle arteriográfico intraoperatório e o controle angiotomográfico 3 meses após procedimento demonstraram perviedade dos ramos tratados, ausência de isquemia renal e embolização do saco aneurismático.

A combinação de técnicas que foi realizada para essa paciente é de complexa execução, necessitando de um estudo angiotomográfico rigoroso prévio para avaliação da anatomia e o adequado planejamento do procedimento. Dessa forma, quando a anatomia vascular permitir, é possível reparar AAR tipo II complexo preservando os vasos nativos da topografia renal, como fora realizado neste caso. Não há dúvida de que a presença de uma função renal limítrofe associada a um AAR complexo imponha a necessidade de preservação renal, sendo essa técnica de remodelamento com stents em T e molhas bem indicada nesses casos. Atualmente os conhecimentos relacionados a novos materiais e técnicas derivados da neurointervenção tornam o tratamento dos AAR complexos exequível e efetivo, devendo influenciar na escolha terapêutica.

REFERÊNCIAS

- Barros KJF, Metzger PB, Rossi FH, et al. Técnicas e táticas no tratamento endovascular do aneurisma da artéria renal. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2014;22(1):64-72. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-184300000012>.
- Kitzing B, Vedelago J, Bajic N, Lai G, Waugh R. Stent-assisted coil embolization of a wide-necked renal artery aneurysm. *J Radiol Case Rep*. 2010;4(4):20-4. <http://dx.doi.org/10.3941/jrcr.v4i4.360>. PMID:22470722.
- Goy J-J, Tinguely F, Poncioni L, Berger A, Stauffer J-C. Aneurysm of the renal artery in a patient with the Marfan syndrome, treated by stenting and coils implantation. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2007;69(5):701-3. <http://dx.doi.org/10.1002/ccd.21089>. PMID:17330268.
- Vallina-Victorero Vazquez MJ, Lorenzo FV, Salgado AA, et al. Endovascular treatment of splenic and renal aneurysms. *Ann Vasc Surg*. 2009;23(2):258.e13-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2008.05.018>. PMID:18990544.
- Tham G, Leifekelund, Herrlin K, Lindstedt EL, Olin T, Bergentz S-E. Renal artery aneurysms. Natural history and prognosis. *Ann Surg*. 1983;197(3):348-52. <http://dx.doi.org/10.1097/0000658-198303000-00016>. PMID:6830341.
- Tsilimparis N, Reeves JG, Dayama A, Perez SD, Debus ES, Ricotta JJ 2nd. Endovascular vs open repair of renal artery aneurysms: outcomes of repair and long-term renal function. *J Am Coll Surg*. 2013;217(2):263-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.03.021>. PMID:23769185.
- Abath C, Andrade G, Cavalcanti D, Brito N, Marques R. Complex renal artery aneurysms: liquids or coils? *Tech Vasc Interv Radiol*. 2007;10(4):299-307. <http://dx.doi.org/10.1053/j.tvir.2008.03.009>. PMID:18572145.
- Rundback JH, Rizvi A, Rozenblit GN, et al. Percutaneous stent-graft management of renal artery aneurysms. *J Vasc Interv Radiol*. 2000;11(9):1189-93. [http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443\(07\)61362-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1051-0443(07)61362-1). PMID:11041477.
- Metzger PB, Kambara AM, Barbato HA, Rossi FH, Izukawa NM. Endovascular approach of a patient with bilateral renal artery fibrodysplasia associated with a massive renal aneurysm. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2015;23(2):145-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbc.2015.12.015>.
- Belczak SQ. Tratamento de aneurismas de artéria esplênica e renal no mesmo tempo operatório: relato de caso e revisão. *J Vasc Bras*. 2020;19:e20200004. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.200004>.
- Cardozo MA, Lichtenfels E, Erling N Jr, Raupp E, Tarasconi DP. Tratamento endovascular de aneurisma da artéria renal por embolização com micromolhas preservando o fluxo sanguíneo renal: relato de caso. *J Vasc Bras*. 2007;6(2):167-70. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492007000200012>.
- Brito LCM, Martins JT, Passos E, Santos AJ, Gama RAD, Furlani GX. Tratamento de aneurisma da artéria renal por embolização e técnica de remodelamento de colo: relato de caso. *J Vasc Bras*. 2011;10(2):181-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492011000200016>.

Correspondência

Patrick Bastos Metzger
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP
Rua Professor Diógenes Rebouças - Pituba
CEP 41830-570 - Salvador (BA), Brasil
Tel: (71) 99977-6356
E-mail: patrickvascular@gmail.com

Informações sobre os autores

PBM - Doutor em Medicina, Universidade de São Paulo (USP); Professor Adjunto, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP); Cirurgião Vascular e Endovascular, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV); Radiologista Intervencionista, Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR).
KRC - Acadêmica, 9º semestre de Medicina, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).
SLM - Geriatra, Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG); Professora Auxiliar, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP); Professora Assistente, Universidade Salvador (UNIFACS); Preceptora da Residência de Geriatria, Obras Sociais Irmã Dulce (OSID).

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: PBM
Análise e interpretação dos dados: PBM
Coleta de dados: PBM
Redação do artigo: PBM, KRC, SLM
Revisão crítica do texto: PBM
Aprovação final do artigo: PBM, KRC, SLM
Análise estatística: PBM, SLM
Responsabilidade geral pelo estudo: PBM, KRC, SLM

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