

# Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysm: endovascular approach

## *Aneurisma de artéria pancreatoduodenal inferior: tratamento endovascular*

Patrick Bastos Metzger<sup>1</sup> , Kamilla Rosales Costa<sup>1</sup> , Simone Lessa e Silva<sup>2</sup>, Alan Costa Gouveia<sup>3</sup>, Murilo Quadro Berbert<sup>4</sup>, Milton Oliveira de Albuquerque Mello<sup>4</sup>, Fabrício Mascarenhas de Oliveira<sup>4</sup>, Ricardo Fernandes Ferraz Melo<sup>4</sup>

### Abstract

Aneurysms of the pancreaticoduodenal arteries are a rare condition. In the majority of cases, diagnosis is made in emergency situations due to complications such as rupture, which is associated with high mortality rates (21-26%). Embolization of the aneurysm sac is the treatment of choice, because of its high efficacy and lower mortality. This article presents and discusses a case of inferior pancreaticoduodenal artery aneurysm that was diagnosed during investigation of gastrointestinal symptoms. The treatment provided was microcoil embolization, with complete exclusion of the aneurysm and a good clinical course.

**Keywords:** aneurysm; endovascular procedures; therapeutic embolization.

### Resumo

Os aneurismas das artérias pancreatoduodenais constituem uma afecção rara. Seu diagnóstico é realizado, na maioria das vezes, em situações de emergência por complicações como a rotura, a qual está associada a altas taxas de mortalidade (21-26%). A embolização do saco aneurismático é o tratamento de escolha, devido à sua alta efetividade e menor mortalidade. Neste artigo, é apresentado e discutido um caso de aneurisma de artéria pancreatoduodenal inferior com diagnóstico obtido durante investigação de sintomas gastrointestinais. O tratamento instituído foi a embolização com micromolas, com completa exclusão do aneurisma e boa evolução clínica.

**Palavras-chave:** aneurisma; procedimentos endovasculares; embolização terapêutica.

**How to cite:** Metzger PB, Costa KR, Silva SL, et al. Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysm: endovascular approach. J Vasc Bras. 2021;20:e20200101. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200101>

<sup>1</sup>Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMS, Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Obra Sociais Irmã Dulce – OSID, Hospital Santo Antônio, Salvador, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Hospital Português, Salvador, BA, Brasil.

<sup>4</sup>Hospital da Bahia – HBA, Salvador, BA, Brasil.

Financial support: None.

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

Approved by local Ethical committee.

Submitted: June 10, 2020. Accepted: August 24, 2020.

The study was carried out at Hospital da Bahia (HBA), Salvador, BA, Brazil.



## INTRODUCTION

Aneurysms of the visceral arteries (VAA) are rare, with an incidence of 0.02% in the general population.<sup>1-3</sup> Aneurysms of the pancreaticoduodenal artery (PDAA) are the least frequent type, accounting for just 2% of all VAA,<sup>4</sup> and inferior pancreaticoduodenal artery aneurysms (iPDAA) are the least often described subtype.<sup>1-3</sup>

Use of angiotomography has increased the number of PDAA diagnoses, as a result of incidental findings.<sup>1-3</sup> Nonetheless, the majority of PDAA are still discovered and treated in emergency situations, with increased risk of complications such as hemoperitoneum and hypovolemic shock, with rates of aneurysm rupture in the literature in the range of 45-53%.<sup>3-5</sup> These aneurysms are supplied by collateral vessels with hyperdynamic flow and are often associated with occlusive stenosis of the celiac trunk (CT) and superior mesenteric artery (SMA).<sup>3,4</sup>

Endovascular treatment is the preferred method, except in cases of suspected visceral ischemia, in patients with hostile vascular anatomy, or if prior endovascular treatment has failed. In such cases, an open approach is indicated.<sup>2,3</sup>

We report on endovascular treatment of a large true IPDAA without significant stenosis (stenosis > 60%) of the main arterial trunks, using superselective navigation with microcatheters and embolization with microcoils.

## CASE DESCRIPTION

A 62-year-old, hypertensive woman, with type 2 diabetes, obesity, and dyslipidemia, was undergoing ambulatory investigation for postprandial fullness with a gastroenterologist. She had no family or personal history of rheumatic diseases, episodes of digestive hemorrhage, postprandial pain, abdominal traumas,

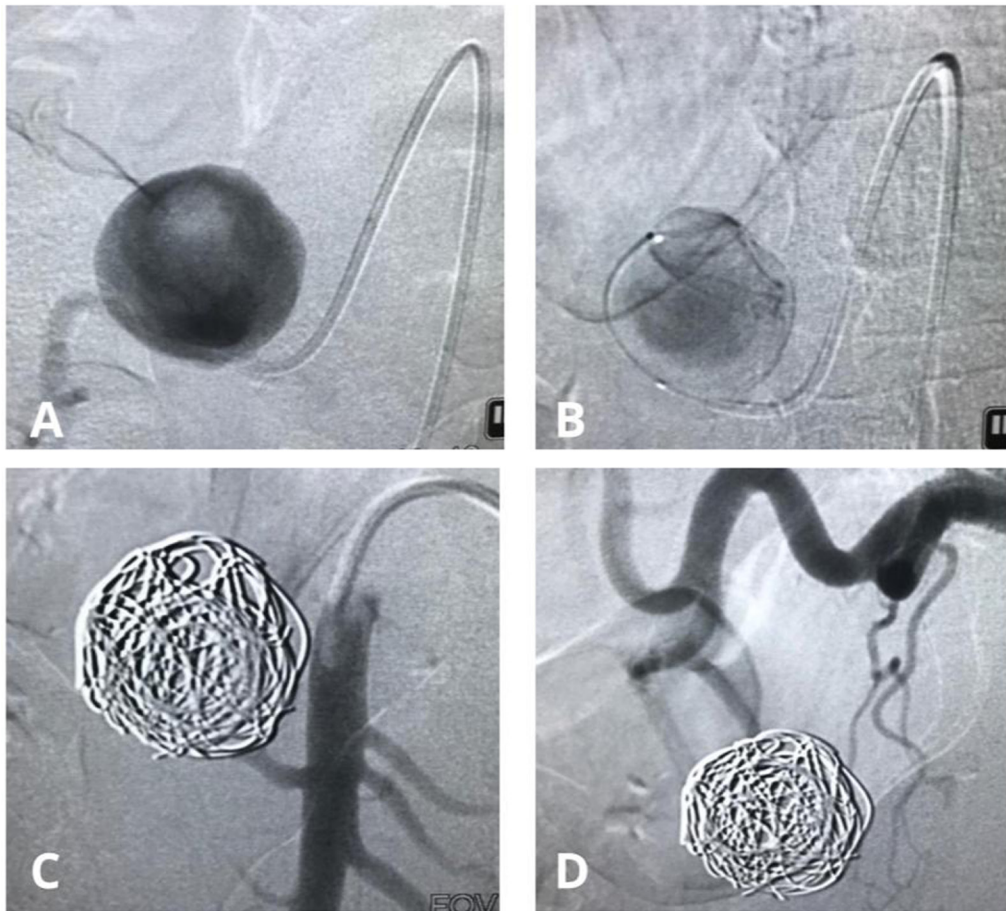
alcoholic beverage consumption, pancreatitis, or recent weight loss. Angiotomography showed a large IPDAA, with dimensions of 54 x 60 mm, connecting the SMA to the gastroduodenal artery. The SMA did not have ostial plaque, while the CT had ostial plaque causing stenosis estimated at approximately 20% (Figure 1). A transthoracic echocardiogram found no evidence of pathological changes.

The management option chosen was arteriography followed by superselective navigation with microcatheters and embolization with microcoils. The procedure was performed in the angiography suite, under local anesthesia and conscious sedation, with femoral access and a 5 Fr introducer (Terumo Medical, Somerset, United States). After arteriographic study with sequential and selective catheterization of the CT and SMA, the decision was taken to catheterize the SMA and perform superselective navigation with a microcatheter via the inferior pancreaticoduodenal artery to the large aneurysm. Embolization was performed using a Rebar-18® microcatheter (ev3; Plymouth, United States) and a SilverSpeed-16® microguidewire (ev3; Plymouth, Minnesota, United States), followed by embolization with 6 18 mm x 40 cm Axium® Prime 3D detachable microcoils (ev3; Plymouth, United States). After complete embolization of the aneurysm, a second selective arteriographic study via the CT and SMA showed complete exclusion of the IPDAA and improved perfusion of the intestinal loops (Figure 2).

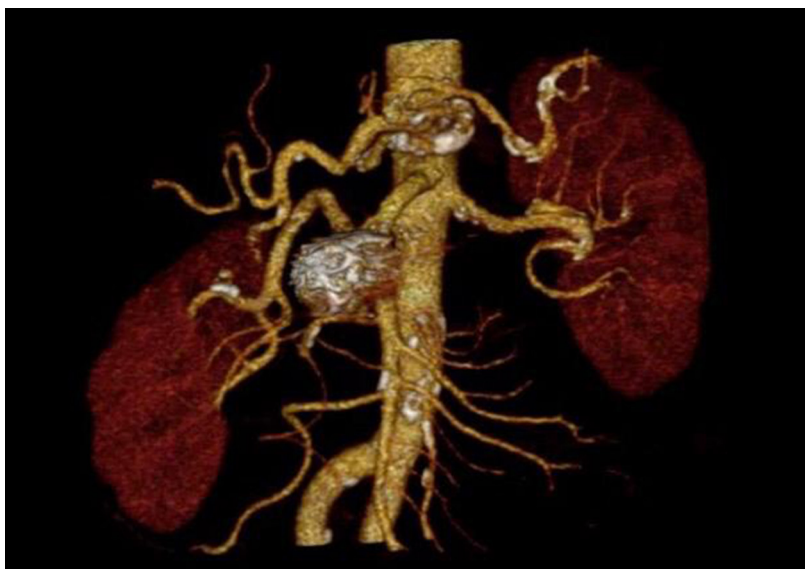
Postoperative monitoring took place in the intensive care unit, with good progress and hospital discharge on the second day after the procedure. Control angiotomography at 1 month showed the SMA and CT were patent, with complete exclusion of the IPDAA. At 1-year outpatients follow-up, the patient reported resolution of the postprandial complaints described previously (Figure 3).



**Figure 1.** (A) Left anterior oblique volumetric angiotomographic reconstruction showing a large inferior pancreaticoduodenal artery aneurysm; (B) Right anterior oblique volumetric angiotomographic reconstruction showing communications with the celiac trunk (CT) via the gastroduodenal artery and with the superior mesenteric artery via the inferior pancreaticoduodenal artery; (C) Axial angiotomographic slice showing the ostial plaque in the CT; (D) Sagittal angiotomographic slice showing the ostial plaque in the CT causing approximately 20% stenosis.



**Figure 2.** (A) Arteriography via the superior mesenteric artery (SMA), with selective catheterization; (B) Microcatheter selection of the large aneurysm of the inferior pancreaticoduodenal artery; (C) Selective arteriography of the SMA after embolization with microcoils, showing complete exclusion of the aneurysm sac; (D) Selective arteriography of the celiac trunk after embolization with microcoils, showing complete exclusion of the aneurysm sac.



**Figure 3.** Postoperative volumetric angiotomographic reconstruction showing no filling of the aneurysm, which has been completely excluded.

## ■ DISCUSSION

Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysms are extremely rare, but are probably undernotified, since symptoms are nonspecific and the location makes diagnosis less likely.<sup>5,6</sup> They affect both sexes with equal incidence,<sup>5,6</sup> and mean age of greatest diagnostic frequency is 60 years.<sup>6</sup> The primary cause of true IPDAAs is occlusion or stenosis of one of the main arterial trunks, whether the SMA or the CT, the second of which is more often involved (80%); these aneurysms are related to occlusive arterial disease involving the ostia of the trunk arteries in 50-80% of cases.<sup>3,7,8</sup> After this event, the velocity of blood flow to the pancreatic arterial arches increases, causing progressive dilation of the arterial lumen (the hyperdynamic collateral circulation hypothesis).<sup>2,5,8,9</sup> Other reported causes are atherosclerosis, connective tissue diseases, and infections.<sup>5,10</sup> For many years the last of these were considered the primary cause of IPDAA (60%), but recent studies have shown that atherosclerotic disease is the most common cause and infectious etiology is responsible for 4.8% of cases diagnosed, rather than over half, as was previously thought.<sup>10</sup> The patient in this case was diagnosed with a true IPDAA, since she did not meet the criteria for suspected mycotic infection or connective tissue diseases and also did not have ostial stenosis of the CT or SMA, ruling out the hyperdynamic collateral circulation hypothesis.<sup>2,5,8,9</sup> In view of this, the probable cause of this patient's aneurysm is atherosclerotic disease.

The principal complication associated with IPDAA is rupture, with incidence and mortality rates in the range of 45-62% and 21-26%, respectively.<sup>3,11,12</sup> A significant proportion of diagnoses of this condition are made in emergencies, with symptoms of epigastralgia or abdominal pains that radiate to the back and may be accompanied by signs of shock or hemoperitoneum secondary to aneurysmal rupture.<sup>10</sup> This complication is independent of aneurysm size.<sup>9</sup>

The patient described had a gastrointestinal complaint of postprandial fullness under ambulatory investigation, leading to the diagnosis of IPDAA after abdominal angiotomography. Nonspecific abdominal pains, nausea, vomiting, jaundice, and gastrointestinal bleeding are symptoms that may be present in these cases. Aneurysms of infectious origin may cause fever. On physical examination, a pulsating abdominal mass or abdominal murmur may be found, but are rare. The frequent presence of these manifestations in patients with IPDAA distinguishes them from those with other types of aneurysms of splanchnic arteries, the majority of which are asymptomatic (90%);<sup>10</sup> however, in the majority of cases, diagnosis is made after rupture of the aneurysm. In view of their elevated mortality, VAA should be

part of the differential diagnosis for all patients with sudden abdominal pains combined with anemia.<sup>9</sup> Work-up examinations that are useful for diagnosis include abdominal Doppler ultrasonography, which is an inexpensive and accessible method; magnetic resonance angiography; and angiotomography (the gold standard), which provides the information necessary for both diagnosis and treatment planning.<sup>9,10</sup>

Since the condition is rare, treatment indications are controversial in the literature and it is necessary to evaluate factors such as age, clinical presentation, aneurysm characteristics, associated comorbidities, and risk factors.<sup>3,5,10</sup> There is some consensus on the indications for repair of true aneurysms: diameter exceeding 20-25 mm, even if asymptomatic; symptomatic patients; female patients of reproductive age; and aneurysms associated with inflammatory or infectious processes, connective tissue disease, vasculitis, or congenital diseases, because of the high risk of rupture.<sup>5,6,9,13,14</sup> Pseudoaneurysms should be treated immediately after they are identified, because of the elevated risk of rupture.<sup>5,7,9</sup> Available treatment options include conventional surgical treatment (open repair) and endovascular approaches. Conventional surgery is indicated in hemodynamically unstable patients, when there is a need for revascularization of blood flow, and in cases of aneurysms in territories that are inaccessible to endovascular technique or after failure of embolization. The technique consists of proximal and distal ligation of the artery, excision of the aneurysm, and reconstruction of the artery. In addition to being a more invasive procedure, open repair involves limitations caused by difficulties with accessing the aneurysm and is associated with mortality rates in the range of 15-23.7%.<sup>5,7,10</sup>

As the techniques and devices available have evolved, endovascular treatment with embolization of the aneurysm has become the treatment of choice in these cases, due to its effectiveness (67-100%), lower mortality rate (2.7%), lower risk of rupture, less postoperative pain, and shorter recovery time after the procedure, with consequent earlier return to daily activities, and it is also an option for patients with a history of abdominal surgery who have a hostile abdomen.<sup>5,9,10</sup> However, certain determinants limit its use: low availability in emergency centers, risk of injury secondary to access, and embolization of target organs, in addition to the high cost.<sup>9</sup>

Embolization options include use of cyanoacrylate, coils, or covered or conventional stents, which can be combined in some situations.<sup>7,9,10</sup> Other percutaneous treatment options are flow diversion and percutaneous thrombin injection.<sup>9,15,16</sup> The choice of technique is dependent on the need to preserve the feeder artery, on anatomic characteristics, and on the type of aneurysm, in addition to the degree of tortuosity of

the native artery. Adequate treatment of the aneurysm is guaranteed by complete embolization of all entry and exit arteries.<sup>9,15,16</sup>

The patient in this case had an oligosymptomatic IPDAA with dimensions of 54 x 60 mm that had not ruptured. Since she was compatible with the criteria for indication of the treatment approach most supported in the literature, and also because of the high risk of rupture, elective treatment using endovascular techniques was indicated, performed by embolization with 6 Axium® Prime 3D detachable microcoils (ev3; Plymouth, Minnesota, USA), achieving permanent thrombosis of the aneurysm sac and its exclusion. Embolization was total, as confirmed intraoperatively by selective angiography of the CT and SMA, with improved intestinal blood flow and good postoperative recovery, including resolution of the preexisting clinical symptoms. Control angiogram at 1 month confirmed total thrombosis of the aneurysm and found no evidence of filling.

## REFERENCES

- Vandy FC, Sell KA, Eliason JL, Coleman DM, Rectenwald JE, Stanley JC. Pancreaticoduodenal and gastroduodenal artery aneurysms associated with celiac artery occlusive disease. *Ann Vasc Surg.* 2017;41:32-40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2016.09.018>. PMID:28238920.
- Jacobs CR, Crawford JD, Fatima J. Hybrid management approach for superior mesenteric artery and branch aneurysms. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2019;5(4):521-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvscit.2019.10.002>. PMID:31909308.
- Bonardelli S, Spampinato B, Ravanelli M, et al. The role of emergency presentation and revascularization in aneurysms of the peripancreatic arteries secondary to celiac trunk or superior mesenteric artery occlusion. *J Vasc Surg.* 2020;72(1):465-555. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2019.11.051>. PMID:32093911.
- Kitaoka T, Deguchi J, Kamiya C, Suzuki J, Sato O. Pancreaticoduodenal artery aneurysm formation with superior mesenteric artery stenosis. *Ann Vasc Dis.* 2014;7(3):312-5. <http://dx.doi.org/10.3400/avd.cr.14-00040>. PMID:25298835.
- Fetti AC, Puia VR, Comsa M, Stanca MH, Puia A, Al Hajjar N. Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysm with superior mesenteric artery stenosis. *J Gastrointest Liver Dis.* 2020;29(1):115-8. <http://dx.doi.org/10.15403/jgld-390>. PMID:32176753.
- Nasser F, Affonso BB, Jesus-Silva SG, et al. Endovascular treatment for superior mesenteric artery pseudoaneurysm: case report. *J Vasc Bras.* 2010;9(3):182-5. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492010000300016>.
- Sutton D, Lawton G. Coeliac stenosis or occlusion with aneurysm of the collateralsupply. *Clin Radiol.* 1973;24(1):49-53. [http://dx.doi.org/10.1016/S0009-9260\(73\)80114-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0009-9260(73)80114-X). PMID:4723494.
- Kadir S, Athanasoulis CA, Yune HY, Wilkov H. Aneurysms of the pancreaticoduodenal arteries in association with celiac axis occlusion. *Cardiovasc Radiol.* 1978;1(3):173-7. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02552029>. PMID:743713.
- Kallamadi R, Demoya MA, Kalva SP. Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysms in association with celiac stenosis/occlusion. *Semin Intervent Radiol.* 2009;26(3):215-23. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0029-1225671>. PMID:21326566.
- Obara H, Kentaro M, Inoue M, Kitagawa Y. Current management strategies for visceral artery aneurysms: an overview. *Surg Today.* 2020;50(1):38-49. <http://dx.doi.org/10.1007/s00595-019-01898-3>. PMID:31620866.
- Bortoluzzi C, Franzon O, Viana R, Mattiello L, Stahelin AHS. Duplo aneurisma de artéria mesentérica superior: relato de caso. *J Vasc Bras.* 2018;17(4):328-32. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.005818>. PMID:30787952.
- Moore E, Matthews MR, Minion DJ, et al. Surgical management of peripancreatic arterial aneurysms. *J Vasc Surg.* 2004;40(2):247-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2004.03.045>. PMID:15297817.
- de Perrot M, Berney T, Deleaval J, Buhler L, Mentha G, Morel P. Management of true aneurysms of the pancreaticoduodenal arteries. *Ann Surg.* 1999;229(3):416-20. <http://dx.doi.org/10.1097/0000658-199903000-00016>. PMID:10077055.
- Habib N, Hassan S, Abdou R, et al. Gastroduodenal artery aneurysm, diagnosis, clinical presentation and management: a concise review. *Ann Surg Innov Res.* 2013;7(1):4. <http://dx.doi.org/10.1186/1750-1164-7-4>. PMID:23587203.
- Tulsyan N, Kashyap VS, Greenberg RK, et al. The endovascular management of visceral artery aneurysms and pseudoaneurysms. *J Vasc Surg.* 2007;45(2):276-83. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.10.049>. PMID:17264002.
- Hemp JH, Sabri SS. Endovascular management of visceral arterial aneurysms. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2015;18(1):14-23. <http://dx.doi.org/10.1053/j.tvir.2014.12.003>. PMID:25814199.

### Correspondence

Patrick Bastos Metzger  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMS  
Alameda de Pádua, 25 - Pituba  
CEP 41830-480 - Salvador (BA), Brasil  
Tel.: +55 (71) 99977-6356  
E-mail: patrickvascular@gmail.com

### Author information

PBM - PhD in Medicina, Universidade de São Paulo; Vascular and endovascular surgeon, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular e Radiologista Intervencionista, Colégio Brasileiro de Radiologia.  
KRC - 9th semester medical student, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMS).  
SLS - Residency preceptor, Geriatria, Hospital Santo Antônio, Obra Sociais Irmã Dulce.  
ACG - Vascular surgeon, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular.  
MQB and MOAM - Vascular and endovascular surgeons, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular.  
FMO - Vascular surgeon, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular; Intervencional radiologist, Colégio Brasileiro de Radiologia.  
RFFM - General surgeon, Ministério da Educação e Cultura.

### Author contributions

Conception and design: PBM  
Analysis and interpretation: KRC, PBM, SLS  
Data collection: PBM, ACG, MQB, MOAM, RFFM, FMO  
Writing the article: KRC e PBM  
Critical revision of the article: PBM  
Final approval of the article\*: KRC, PBM, SLS, ACG, MQB, MOAM, RFFM, FMO  
Statistical analysis: KRC, PBM, SLS  
Overall responsibility: PBM

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

# Aneurisma de artéria pancreatoduodenal inferior: tratamento endovascular

## *Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysm: endovascular approach*

Patrick Bastos Metzger<sup>1</sup> , Kamilla Rosales Costa<sup>1</sup> , Simone Lessa e Silva<sup>2</sup>, Alan Costa Gouveia<sup>3</sup>, Murilo Quadro Berbert<sup>4</sup>, Milton Oliveira de Albuquerque Mello<sup>4</sup>, Fabrício Mascarenhas de Oliveira<sup>4</sup>, Ricardo Fernandes Ferraz Melo<sup>4</sup>

### Resumo

Os aneurismas das artérias pancreatoduodenais constituem uma afecção rara. Seu diagnóstico é realizado, na maioria das vezes, em situações de emergência por complicações como a ruptura, a qual está associada a altas taxas de mortalidade (21-26%). A embolização do saco aneurismático é o tratamento de escolha, devido à sua alta efetividade e menor mortalidade. Neste artigo, é apresentado e discutido um caso de aneurisma de artéria pancreatoduodenal inferior com diagnóstico obtido durante investigação de sintomas gastrointestinais. O tratamento instituído foi a embolização com micromolas, com completa exclusão do aneurisma e boa evolução clínica.

**Palavras-chave:** aneurisma; procedimentos endovasculares; embolização terapêutica.

### Abstract

Aneurysms of the pancreaticoduodenal arteries are a rare condition. In the majority of cases, diagnosis is made in emergency situations due to complications such as rupture, which is associated with high mortality rates (21-26%). Embolization of the aneurysm sac is the treatment of choice, because of its high efficacy and lower mortality. This article presents and discusses a case of inferior pancreaticoduodenal artery aneurysm that was diagnosed during investigation of gastrointestinal symptoms. The treatment provided was microcoil embolization, with complete exclusion of the aneurysm and a good clinical course.

**Keywords:** aneurysm; endovascular procedures; therapeutic embolization.

**Como citar:** Metzger PB, Costa KR, Silva SL, et al. Aneurisma de artéria pancreatoduodenal inferior: tratamento endovascular. J Vasc Bras. 2021;20:e20200101. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200101>

<sup>1</sup>Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMS, Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Obra Sociais Irmã Dulce – OSID, Hospital Santo Antônio, Salvador, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Hospital Português, Salvador, BA, Brasil.

<sup>4</sup>Hospital da Bahia – HBA, Salvador, BA, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

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

Aprovado pelo Comitê de Ética local.

Submetido em: Junho 10, 2020. Aceito em: Agosto 24, 2020.

O estudo foi realizado no Hospital da Bahia (HBA), Salvador, BA, Brasil.



## INTRODUÇÃO

Os aneurismas de artérias viscerais (AAV) são raros, com uma incidência de 0,02% na população geral<sup>1-3</sup>. Entre eles, os aneurismas da artéria pancreatoduodenal (AAPD) são os menos frequentes, correspondendo a apenas 2% de todos os AAV<sup>4</sup>, sendo os aneurismas da artéria pancreatoduodenal inferior (AAPDi) os menos relatados<sup>1-3</sup>.

O uso da angiotomografia tem aumentado o diagnóstico de AAPD, devido a descobertas incidentais<sup>1-3</sup>. Por outro lado, atualmente a maioria dos AAPD ainda são descobertos e tratados em situações de emergência, com maior risco de complicações como hemoperitônio e choque hipovolêmico, tendo taxas de ruptura aneurismática entre 45-53%, na literatura<sup>3-5</sup>. Esses aneurismas são supridos por ramos colaterais com fluxo hiperdinâmico e estão frequentemente associados a estenoses oclusivas do tronco celíaco (TC) e da artéria mesentérica superior (AMS)<sup>3,4</sup>.

O tratamento endovascular é o método de tratamento preferencial, exceto em caso de suspeita de isquemia visceral, pacientes com a anatomia vascular hostil, ou quando houve falha de tratamento endovascular prévio. Nesses casos, é indicada a abordagem aberta<sup>2,3</sup>.

Relatamos um tratamento endovascular de um volumoso AAPDi verdadeiro, sem estenoses significativas (estenose > 60%) nos troncos arteriais principais, utilizando navegação superseletiva com microcateteres e embolização com micromolas.

## DESCRIÇÃO DO CASO

Uma mulher de 62 anos, hipertensa, diabética tipo 2, obesa e dislipidêmica, estava em investigação ambulatorial por empachamento pós-prandial com gastroenterologista. Negava história familiar ou progressiva de doenças reumatológicas, assim como episódios

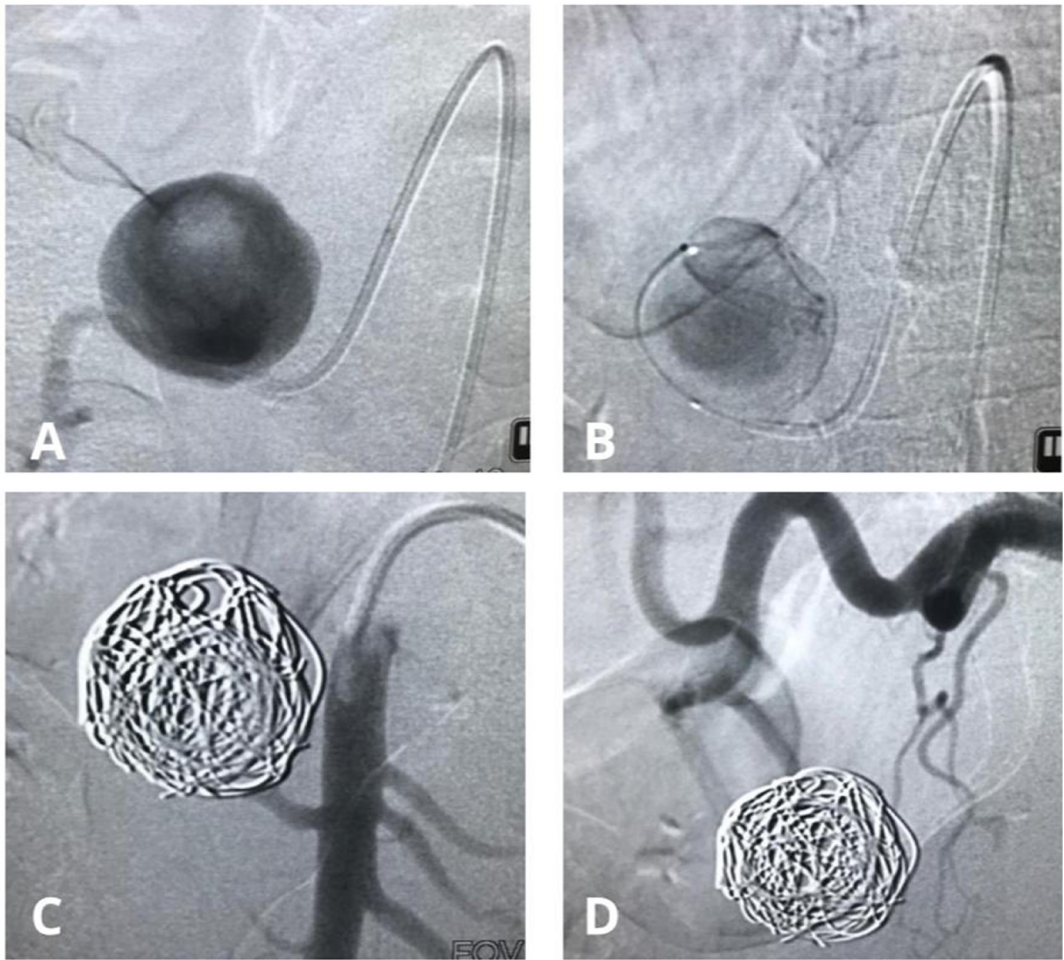
de hemorragia digestiva, dor pós-prandial, traumas abdominais, ingestão de bebidas alcoólicas, história prévia de pancreatite, ou perda de peso no período. A angiotomografia demonstrou volumoso AAPDi, com 54 x 60 mm, conectando a AMS com a artéria gastroduodenal. AAMS não apresentava placa ostial, e o TC apresentava placa ostial determinando estenose aproximada de 20% (Figura 1). Foi realizado ecocardiograma transtorácico sem evidências de alterações patológicas.

Uma arteriografia seguida de navegação superseletiva com microcateteres e embolização com micromolas foi a opção terapêutica adotada. O procedimento foi realizado em sala de hemodinâmica, sob anestesia local e sedação consciente, com acesso femoral e uso de introdutor 5 Fr (Terumo Medical, Somerset, EUA). Após estudo arteriográfico com cateterização sequencial e seletiva do TC e da AMS, optou-se por cateterização da AMS e navegação superseletiva com microcateter via artéria pancreatoduodenal inferior, do volumoso aneurisma. Foi realizada embolização com uso do Microcateter Rebar-18® (ev3; Plymouth, EUA) e do microfio-guia SilverSpeed-16® (ev3; Plymouth, Minnesota, EUA), além de embolização com 6 micromolas Axiom® Prime 3D (ev3; Plymouth, EUA) destacáveis de 18 mm x 40 cm. Após completa embolização do aneurisma, foi realizado novo estudo arteriográfico seletivo via TC e AMS, que revelou completa exclusão do AAPDi, assim como melhora da perfusão das alças intestinais (Figura 2).

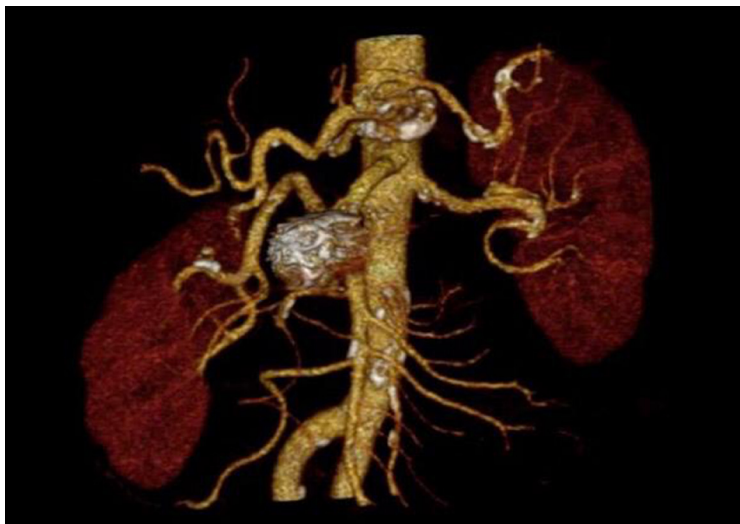
O pós-operatório foi realizado em unidade de terapia intensiva, com boa evolução, e houve alta hospitalar no segundo dia após o procedimento. O controle por angiotomografia após 1 mês mostrou perviedade da AMS e TC, com exclusão completa do AAPDi. Durante o acompanhamento ambulatorial de 1 ano, a paciente apresentou melhora das queixas pós-prandiais previamente referidas (Figura 3).



**Figura 1.** (A) Reconstrução angiotomográfica volumétrica em oblíqua anterior esquerda demonstrando volumoso aneurisma de artéria pancreatoduodenal inferior; (B) Reconstrução volumétrica angiotomográfica em oblíqua anterior direita demonstrando comunicações com tronco celíaco (TC), via artéria gastroduodenal, e com artéria mesentérica superior; via artéria pancreatoduodenal inferior; (C) Corte angiotomográfico axial demonstrando placa ostial de TC; (D) Corte angiotomográfico sagital demonstrando placa ostial em TC determinando estenose aproximada de 20%.



**Figura 2.** (A) Arteriografia via artéria mesentérica superior (AMS), com cateterização seletiva; (B) Seletivação com microcateter do volumoso aneurisma da artéria pancreatoduodenal inferior; (C) Arteriografia seletiva da AMS pós-embolização com micromolas, demonstrando exclusão completa do saco aneurismático; (D) Arteriografia seletiva do tronco celíaco, pós-embolização com micromolas, demonstrando exclusão completa do saco aneurismático.



**Figura 3.** Reconstrução angiotomográfica volumétrica pós-operatória demonstrando ausência de enchimento do aneurisma, com sua exclusão completa.



## ■ DISCUSSÃO

O AAPDi é extremamente raro, mas provavelmente existe subnotificação, uma vez que seus sintomas são inespecíficos e sua localização dificulta o diagnóstico<sup>5,6</sup>. Acomete ambos os sexos em igual incidência<sup>5,6</sup>, e a média de idade de maior frequência diagnóstica é aos 60 anos<sup>6</sup>. A principal causa dos AAPDi verdadeiros é a oclusão ou a estenose de um dos troncos arteriais principais, seja AMS ou TC, sendo este último o mais comumente acometido (80%); além disso, o aneurisma está relacionado com a doença arterial oclusiva dos óstios desses troncos em 50-80% dos casos<sup>3,7,8</sup>. Após esse evento, a velocidade do fluxo sanguíneo se eleva para as arcadas arteriais pancreáticas, justificando a dilatação progressiva do lúmen arterial (hipótese de circulação colateral hiperdinâmica)<sup>2,5,8,9</sup>. Outras causas relacionadas são aterosclerose, collagenoses e infecções<sup>5,10</sup>. Estas últimas foram consideradas por muitos anos como a principal causa de AAPDi (60%); no entanto, estudos recentes revelam que a doença aterosclerótica é a causa mais comum, sendo a etiologia infecciosa responsável por 4,8% dos casos diagnosticados, e não mais da metade, como se acreditava anteriormente<sup>10</sup>. A paciente em questão foi diagnosticada com AAPDi verdadeiro, pois não apresentou critérios para suspeição de infecção micótica ou de collagenoses, e também não apresentava estenose ostial de TC ou AMS, afastando a hipótese de circulação colateral hiperdinâmica<sup>2,5,8,9</sup>. Diante disso, a provável causa do aneurisma dessa paciente é a doença aterosclerótica.

A principal complicação associada ao AAPDi é a ruptura, cuja incidência e mortalidade variam de 45 a 62% e de 21-26%, respectivamente<sup>3,11,12</sup>. Uma parcela significativa dos diagnósticos dessa afecção é realizada na emergência, com sintomas de epigastria ou dor abdominal que irradia para o dorso, os quais podem estar associados a sinais de choque ou hemoperitônio secundários à rotura aneurismática<sup>10</sup>. Essa complicação independe da dimensão do aneurisma<sup>9</sup>.

A paciente relatada apresentou queixa gastrointestinal de empachamento em investigação ambulatorial, com posterior diagnóstico de AAPDi após angiotomografia de abdome. Dor abdominal inespecífica, náuseas, vômitos, icterícia e sangramento gastrointestinal são sintomas que podem estar associados nesses casos. Aneurismas de origem infecciosa podem ocasionar febre. Ao exame físico, uma massa pulsátil em abdome ou sopro abdominal podem ser encontrados, porém são raros. A frequente presença dessas manifestações em pacientes com AAPDi os distingue daqueles com outros tipos de aneurismas de artérias esplâncnicas, em sua maioria assintomáticos (90%)<sup>10</sup>; entretanto, o diagnóstico na maioria dos casos é realizado só após a rotura do aneurisma. Por isso, diante da sua

alta mortalidade, o AAV deve ser um diagnóstico diferencial para todo paciente com dor abdominal súbita associada a anemia<sup>9</sup>. Os exames complementares que auxiliam no diagnóstico são: ultrassonografia-Doppler abdominal, que constitui um método disponível e de baixo custo; angiografia por ressonância magnética; e angiotomografia (exame padrão-ouro), que fornece informações necessárias tanto para o diagnóstico como para a decisão terapêutica<sup>9,10</sup>.

Por se tratar de afecção rara, seu tratamento tem indicações controversas na literatura, sendo necessária a avaliação de fatores como idade, apresentação clínica, características do aneurisma, comorbidades associadas e fatores de risco<sup>3,5,10</sup>. Alguns consensos entre os autores quanto à indicação de correção de aneurismas verdadeiros são: diâmetro superior a 20-25 mm, mesmo assintomático; pacientes sintomáticos; pacientes do sexo feminino em idade fértil; e aneurismas associados a processo inflamatório ou infeccioso, doença do tecido conjuntivo, vasculite ou doenças congênitas, devido ao alto risco de rotura<sup>5,6,9,13,14</sup>. Já o pseudoaneurisma deve ser abordado de imediato após o seu diagnóstico, devido ao elevado risco de rotura<sup>5,7,9</sup>. Como opções terapêuticas disponíveis, têm-se o tratamento cirúrgico convencional (reparo aberto) e a abordagem endovascular. A cirurgia convencional é indicada para pacientes hemodinamicamente instáveis, quando há necessidade de revascularização do fluxo sanguíneo, e em casos de aneurisma em territórios inacessíveis pela técnica endovascular ou de falha após embolização. Essa técnica consiste na ligadura proximal e distal da artéria, exérese do aneurisma e reconstrução da artéria. O reparo aberto, além de ser um procedimento mais invasivo, apresenta limitações, devido à dificuldade de acesso ao aneurisma, além de estar associado a taxas de mortalidade entre 15-23,7%<sup>5,7,10</sup>.

Com a evolução das técnicas e dos dispositivos disponíveis, o tratamento endovascular com a embolização do aneurisma tornou-se o tratamento de escolha nesses casos, devido à sua alta efetividade (67-100%), menor taxa de mortalidade (2,7%), menor risco de rotura, menor dor pós-operatória, menor tempo de recuperação após o procedimento, com consequente retorno mais precoce às atividades cotidianas, além de constituir uma opção para pacientes com histórico de cirurgias abdominais que tenham um abdome hostil<sup>5,9,10</sup>. No entanto, alguns determinantes limitam o seu uso: baixa disponibilidade em centros de emergência, risco de lesões secundárias ao acesso e embolização de órgãos-alvo, assim como elevado custo<sup>9</sup>.

As opções de embolização envolvem a utilização de cianocrilato, molas e stents revestidos ou convencionais, podendo, em algumas ocasiões, serem associados<sup>7,9,10</sup>. Outras opções de tratamento percutâneo são o desvio de fluxo e a injeção percutânea de trombina<sup>9,15,16</sup>. A

escolha da técnica baseia-se na necessidade de preservar a artéria nutridora, nas características anatômicas e no tipo do aneurisma, além da tortuosidade da artéria nativa. O tratamento adequado do aneurisma é garantido pela embolização completa de todas as artérias de entrada e saída<sup>9,15,16</sup>.

A paciente deste relato apresentou um AAPDi oligossintomático com dimensões de 54 × 60 mm, sem rotura. Diante da sua compatibilidade com os critérios de indicação para a abordagem terapêutica mais difundidos na literatura, e também pelo elevado risco de rotura, foi indicado o tratamento eletivo por meio da técnica endovascular, com utilização de 6 micromolas Axiom® Prime 3D destacáveis (ev3; Plymouth, Minnesota, USA), com trombose permanente no saco aneurismático e exclusão deste. A embolização foi completa, confirmada no intraoperatório pela angiografia seletiva do TC e da AMS, com melhora do fluxo sanguíneo intestinal e boa evolução pós-operatória, inclusive com melhora dos sintomas clínicos prévios. Angiotomografia de controle com 1 mês foi realizada confirmando a trombose total do aneurisma e sem evidências de enchimento deste.

## REFERÊNCIAS

- Vandy FC, Sell KA, Eliason JL, Coleman DM, Rectenwald JE, Stanley JC. Pancreaticoduodenal and gastroduodenal artery aneurysms associated with celiac artery occlusive disease. *Ann Vasc Surg.* 2017;41:32-40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvasg.2016.09.018>. PMID:28238920.
- Jacobs CR, Crawford JD, Fatima J. Hybrid management approach for superior mesenteric artery and branch aneurysms. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2019;5(4):521-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2019.10.002>. PMID:31909308.
- Bonardelli S, Spampinato B, Ravanelli M, et al. The role of emergency presentation and revascularization in aneurysms of the peripancreatic arteries secondary to celiac trunk or superior mesenteric artery occlusion. *J Vasc Surg.* 2020;72(1):465-555. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2019.11.051>. PMID:32093911.
- Kitaoka T, Deguchi J, Kamiya C, Suzuki J, Sato O. Pancreaticoduodenal artery aneurysm formation with superior mesenteric artery stenosis. *Ann Vasc Dis.* 2014;7(3):312-5. <http://dx.doi.org/10.3400/avd.cr.14-00040>. PMID:25298835.
- Fetti AC, Puia VR, Comsa M, Stanca MH, Puia A, Al Hajjar N. Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysm with superior mesenteric artery stenosis. *J Gastrointest Liver Dis.* 2020;29(1):115-8. <http://dx.doi.org/10.15403/jgld-390>. PMID:32176753.
- Nasser F, Affonso BB, Jesus-Silva SG, et al. Endovascular treatment for superior mesenteric artery pseudoaneurysm: case report. *J Vasc Bras.* 2010;9(3):182-5. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492010000300016>.
- Sutton D, Lawton G. Celiac stenosis or occlusion with aneurysm of the collateralsupply. *Clin Radiol.* 1973;24(1):49-53. [http://dx.doi.org/10.1016/S0009-9260\(73\)80114-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0009-9260(73)80114-X). PMID:4723494.
- Kadir S, Athanasoulis CA, Yune HY, Wilkov H. Aneurysms of the pancreaticoduodenal arteries in association with celiac axis occlusion. *Cardiovasc Radiol.* 1978;1(3):173-7. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02552029>. PMID:743713.
- Kallamadi R, Demoya MA, Kalva SP. Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysms in association with celiac stenosis/occlusion. *Semin Intervent Radiol.* 2009;26(3):215-23. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0029-1225671>. PMID:21326566.
- Obara H, Kentaro M, Inoue M, Kitagawa Y. Current management strategies for visceral artery aneurysms: an overview. *Surg Today.* 2020;50(1):38-49. <http://dx.doi.org/10.1007/s00595-019-01898-3>. PMID:31620866.
- Bortoluzzi C, Franzon O, Viana R, Mattiello L, Stahelin AHS. Duplo aneurisma de artéria mesentérica superior: relato de caso. *J Vasc Bras.* 2018;17(4):328-32. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.005818>. PMID:30787952.
- Moore E, Matthews MR, Minion DJ, et al. Surgical management of peripancreatic arterial aneurysms. *J Vasc Surg.* 2004;40(2):247-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2004.03.045>. PMID:15297817.
- de Perrot M, Berney T, Deleaval J, Buhler L, Mentha G, Morel P. Management of true aneurysms of the pancreaticoduodenal arteries. *Ann Surg.* 1999;229(3):416-20. <http://dx.doi.org/10.1097/0000658-199903000-00016>. PMID:10077055.
- Habib N, Hassan S, Abdou R, et al. Gastroduodenal artery aneurysm, diagnosis, clinical presentation and management: a concise review. *Ann Surg Innov Res.* 2013;7(1):4. <http://dx.doi.org/10.1186/1750-1164-7-4>. PMID:23587203.
- Tulsyan N, Kashyap VS, Greenberg RK, et al. The endovascular management of visceral artery aneurysms and pseudoaneurysms. *J Vasc Surg.* 2007;45(2):276-83. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.10.049>. PMID:17264002.
- Hemp JH, Sabri SS. Endovascular management of visceral arterial aneurysms. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2015;18(1):14-23. <http://dx.doi.org/10.1053/j.tvir.2014.12.003>. PMID:25814199.

### Correspondência

Patrick Bastos Metzger  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMS  
Alameda de Pádua, 25 - Pituba  
CEP 41830-480 - Salvador (BA), Brasil  
Tel.: (71) 99977-6356  
E-mail: patrickvascular@gmail.com

### Informações sobre os autores

PBM - Doutor em Medicina, Universidade de São Paulo; Cirurgião Vascular e Endovascular, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular e Radiologista Intervencionista, Colégio Brasileiro de Radiologia.  
KRC - Acadêmica, 9º semestre de Medicina, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).  
SLS - Preceptora, residência de Geriatria, Hospital Santo Antônio, Obra Sociais Irmã Dulce.  
ACG - Cirurgião Vascular, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular.  
MQB e MOAM - Cirurgiões Vasculares e Endovasculares, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular.  
FMO - Cirurgião Vascular, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular Radiologista Intervencionista, Colégio Brasileiro de Radiologia.  
RFFM - Cirurgião Geral, Ministério da Educação e Cultura.

### Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: PBM  
Análise e interpretação dos dados: KRC, PBM, SLS  
Coleta de dados: PBM, ACG, MQB, MOAM, RFFM, FMO  
Redação do artigo: KRC e PBM  
Revisão crítica do texto: PBM  
Aprovação final do artigo\*: KRC, PBM, SLS, ACG, MQB, MOAM, RFFM, FMO  
Análise estatística: KRC, PBM, SLS  
Responsabilidade geral pelo estudo: PBM

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