



Jornal Vascular Brasileiro

ISSN: 1677-5449

jvascbr.ed@gmail.com

Sociedade Brasileira de Angiologia e de  
Cirurgia Vascular  
Brasil

Oliveira Góes Junior, Adenauer Marinho de; Mascarenhas, Fabricio; Souza Mourão, Guilherme de;  
Elkis, Henrique; Pieruccetti, Marco Antônio

Tratamento de tromboembolismo pulmonar por aspiração percutânea do trombo: relato de caso

Jornal Vascular Brasileiro, vol. 9, núm. 3, 2010, pp. 190-195

Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=245016485018>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## RELATO DE CASO

---

# Tratamento de tromboembolismo pulmonar por aspiração percutânea do trombo – relato de caso

## *Pulmonary thromboembolism treatment by percutaneous clot aspiration – case report*

Adenauer Marinho de Oliveira Góes Junior<sup>1</sup>, Fabricio Mascarenhas<sup>1</sup>, Guilherme de Souza Mourão<sup>2</sup>, Henrique Elkis<sup>2</sup>, Marco Antônio Pieruccetti<sup>2</sup>

### Resumo

O tromboembolismo pulmonar (TEP) maciço é uma importante causa de mortalidade. A principal causa de óbito é a disfunção do ventrículo direito, provocada pela alta resistência ao seu fluxo de ejeção, e a sobrevida do paciente, nessas situações, depende da pronta desobstrução das artérias pulmonares. A anticoagulação, o uso de trombolíticos e a embolectomia pulmonar representam opções terapêuticas consolidadas para diferentes cenários clínicos de TEP. A Radiologia Intervencionista representa hoje uma alternativa terapêutica para pacientes com TEP maciço e contraindicação ao uso de trombolíticos, sendo uma escolha menos invasiva do que a embolectomia. Os autores relataram um caso de paciente com TEP maciço e contraindicação à trombólise, a qual foi submetida a aspiração percutânea dos trombos das artérias pulmonares, e discutiram os principais mecanismos de técnicas endovasculares para tratamento de TEP.

**Palavras-chave:** Embolia pulmonar, terapêutica, sucção, trombose, desobstrução vascular.

### Abstract

Massive pulmonary thromboembolism is an important cause of mortality. Its main cause of death is the failure of the right ventricle, due to the high resistance to its outflow, and the patient survival, on these cases, depends on prompt recanalization of the pulmonary arteries. Anticoagulation, use of thrombolytics and pulmonary embolectomy represent established therapeutic options to different clinical scenarios of pulmonary thromboembolism. Nowadays, Interventional Radiology represents an alternative to treat patients with massive pulmonary thromboembolism and contra-indications to thrombolytics, and is a less invasive option compared to embolectomy. The authors reported a case of a patient with massive pulmonary thromboembolism and contra-indication to thrombolysis, who was submitted to percutaneous clot aspiration of the pulmonary arteries, and discussed the main mechanisms of endovascular techniques of pulmonary thromboembolism treatment.

**Keywords:** Pulmonary embolism, therapeutics, suction, thrombosis, vascular patency.

### Introdução

---

O tromboembolismo pulmonar (TEP) consiste na obstrução das artérias pulmonares ou um de seus ramos por trombo, na maioria das vezes, formado no sistema venoso profundo que se desprende e, atravessando as cavidades direitas do coração, alcança a circulação pulmonar<sup>1,2</sup>.

O TEP agudo está associado a alta morbidade e mortalidade, particularmente no período intra-hospitalar<sup>3</sup>. Alguns registros indicam que a mortalidade hospitalar, para pacientes com TEP maciço, ultrapassa 30%<sup>1</sup>. O principal

mecanismo que leva ao óbito é a disfunção do ventrículo direito (VD), e a sobrevivência dos pacientes depende da rápida recanalização da artéria pulmonar e da redução da resistência ao fluxo de ejeção do VD<sup>4</sup>.

Pacientes com embolia pulmonar (EP) maciça, instabilidade hemodinâmica e disfunção do VD apresentam o pior prognóstico, tendo indicação para o uso de trombolíticos<sup>2</sup>.

Quando trombolíticos não podem ser usados, a tromboembolectomia cirúrgica representa uma técnica de perfusão alternativa<sup>5</sup>. Os procedimentos

---

1. Cirurgião vascular; Estagiário do Serviço de Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular do Hospital Paulistano, São Paulo (SP), Brasil.

2. Médico radiologista intervencionista; cirurgião endovascular do Hospital Paulistano, São Paulo (SP), Brasil.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

Artigo submetido em 17.11.2009, aceito em 26.05.2010.

J Vasc Bras. 2010;9(3):190-195.

percutâneos oferecem uma opção adicional de terapêutica aos que têm contraindicação à trombólise, além de uma alternativa à cirurgia<sup>1,5</sup>.

### Relato do caso

Paciente do sexo feminino, 51 anos, portadora de hipertensão arterial, foi submetida a craniotomia e exérese de cisto aracnoide de fossa posterior.

No 13º dia pós-operatório (PO) apresentou dispneia. Ao exame físico, encontrava-se taquipneica e apresentava estertores crepitantes à ausculta pulmonar bilateral.

Foi transferida para a unidade de terapia intensiva (UTI) e recebeu suporte ventilatório não-invasivo com oxigênio por máscara; porém, a oximetria de pulso indicava dessaturação quando esse suporte era retirado. A paciente apresentou hipotensão arterial; entretanto, drogas vasoativas não foram necessárias. Uma radiografia de tórax revelou congestão pulmonar difusa.

Nesse mesmo dia, um ecocardiograma transtorácico demonstrou "... frequência cardíaca de 120 bpm, dilatação moderada das câmaras cardíacas direitas, comprometimento moderado da função do ventrículo direito, pressão sistólica estimada na artéria pulmonar de 60 mmHg..." e concluiu "Hipertensão pulmonar; Comprometimento moderado da função sistólica do VD; Insuficiência tricúspide de grau discreto".

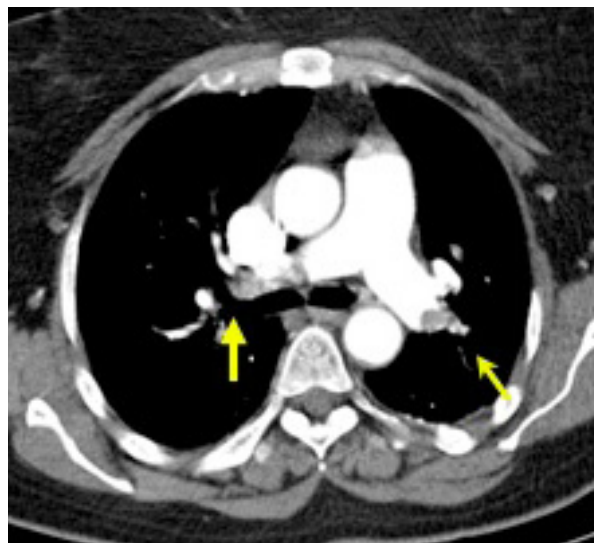
Ainda no 13º dia PO, uma tomografia computadorizada helicoidal do tórax com contraste endovenoso (Figuras 1 e 2) mostrou "...presença de falhas de

enchimento determinadas por trombos intraluminais envolvendo a artéria pulmonar direita distalmente, determinando aparente oclusão da mesma e de seus ramos principais... falhas de enchimento determinadas por trombos intraluminais envolvendo a bifurcação da artéria pulmonar esquerda, promovendo aparente oclusão de seus ramos principais...".

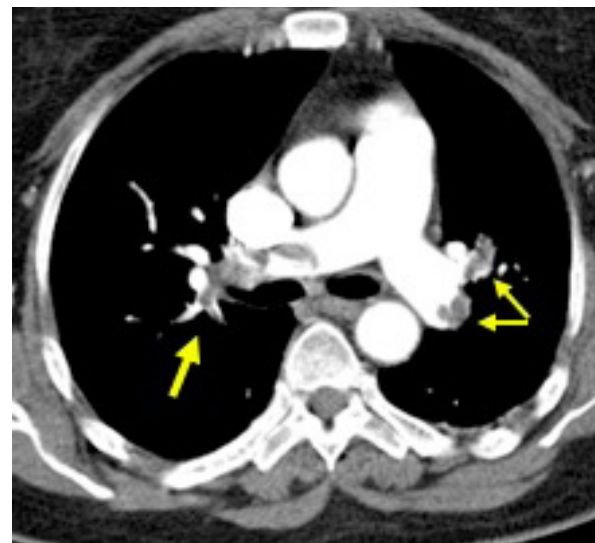
Entre o 13º e o 14º dia PO, não houve alterações clínicas significativas. A paciente foi submetida a uma ultrassonografia com Doppler colorido das veias dos membros inferiores, que constatou tromboflebite da safena magna e trombose venosa do segmento poplíteo, ambos à esquerda. No 15º dia PO, a equipe médica da UTI acionou o serviço de Radiologia Intervencionista.

A paciente foi levada à suíte de hemodinâmica, onde foi realizada arteriografia pulmonar através de punção percutânea da veia femoral comum direita, segundo técnica de Seldinger e cateterismo seletivo do tronco da artéria pulmonar e das artérias pulmonares direita e esquerda com cateter pigtail 5F, que demonstrou tronco da artéria pulmonar pèrvio e de calibre discretamente aumentado, além da presença de imagens de subtração em ambas as artérias pulmonares com diminuição da perfusão do parênquima pulmonar (Figuras 3 e 4).

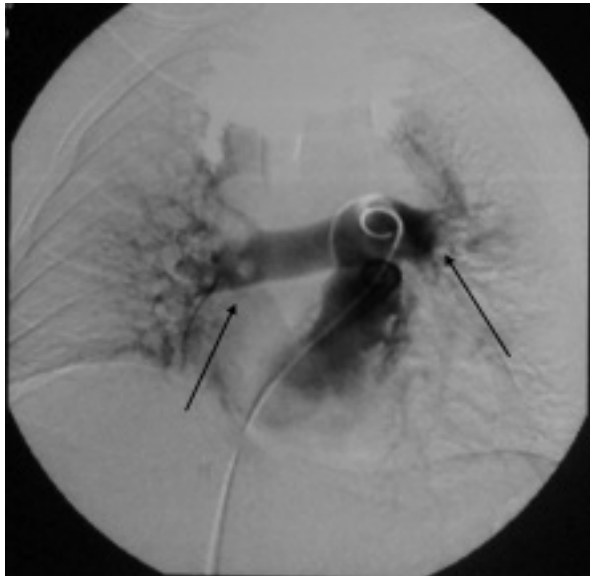
Em seguida, utilizou-se um fio-guia hirofílico de troca; o cateter diagnóstico e o introdutor inicial (5F) foram retirados; posicionou-se uma bainha 10F e foi introduzido por ela o dispositivo Aspirex® (Straub Medical) (Figura 5), por meio do qual procedeu-se à trombectomia mecânica e aspiração dos fragmentos de trombos em ambas as artérias pulmonares.



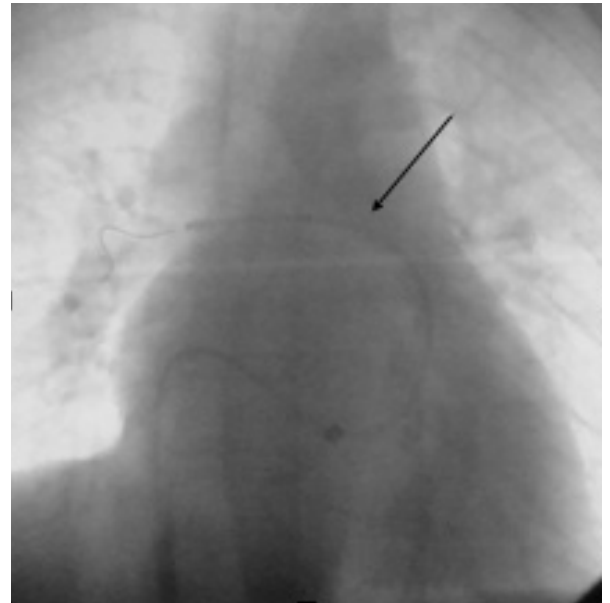
**Figura 1** - Tomografia do tórax. As setas apontam trombos nas artérias pulmonares



**Figura 2** - Tomografia do tórax. As setas apontam trombos nas artérias pulmonares



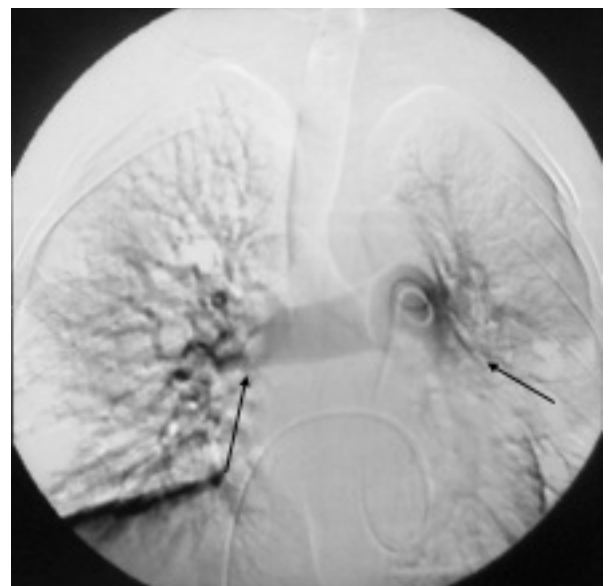
**Figura 3** - Arteriografia pulmonar. As setas indicam imagens de subtração nas artérias pulmonares



**Figura 5** - Dispositivo Aspirex posicionado na artéria pulmonar direita



**Figura 4** - Arteriografia pulmonar. A seta indica um trombo na artéria pulmonar direita; as pontas de seta indicam hipoperfusão na periferia do parênquima pulmonar

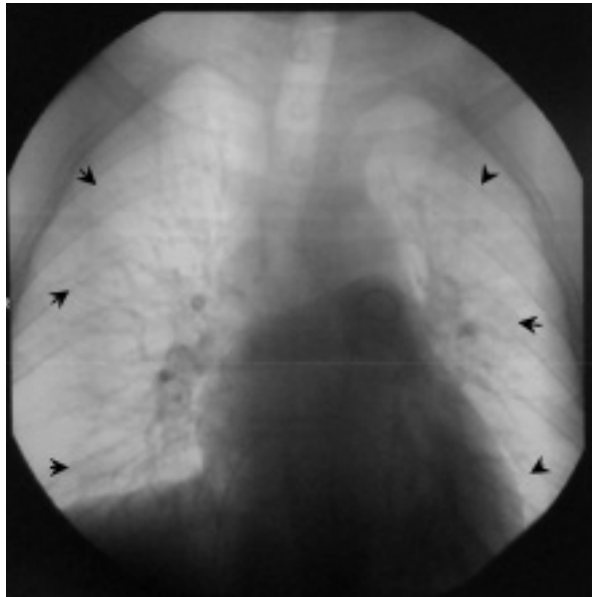


**Figura 6** - Observa-se diminuição dos trombos oclusivos nas artérias pulmonares

Uma arteriografia pulmonar de controle foi feita, a qual revelou diminuição da quantidade dos trombos oclusivos nas artérias pulmonares e melhora da perfusão pulmonar bilateralmente (Figuras 6 e 7). Um filtro de veia cava foi posicionado na porção infrarrenal da cava inferior.

Houve melhora do quadro de dispneia e da saturação de oxigênio, e a paciente foi reencaminhada à UTI.

No dia seguinte, um ecocardiograma de controle constatou "... ritmo sinusal regular, frequência de 90 bpm, aumento discreto das câmaras direitas, disfunção sistólica ventricular direita de grau discreto, pressão sistólica de 37 mmHg em artéria pulmonar..." e concluiu "hipertensão pulmonar discreta". A paciente evoluiu sem novas intercorrências.



**Figura 7** - Arteriografia pulmonar. Observa-se melhora da perfusão na periferia pulmonar

## Discussão

A TEP permanece como uma importante causa de morbimortalidade na população geral, com uma incidência estimada de 0,5 por 1.000 pessoas<sup>1,6</sup>.

De acordo com a extensão e a duração da obstrução, esta pode ser classificada em aguda, subaguda e crônica. A forma aguda pode ser subclassificada em maciça ou menor quando promove, respectivamente, obstrução maior ou menor do que 50% do leito arterial pulmonar<sup>7</sup>. A subaguda é caracterizada por múltiplos êmbolos pequenos e médios, que se acumulam ao longo de semanas. Quando não há resolução do processo obstrutivo, tornando-se o êmbolo fixo, a embolia é denominada crônica<sup>7</sup>.

Aproximadamente 11% dos casos de pacientes com TEP sem tratamento têm desfecho fatal na primeira hora de instalação do quadro<sup>7</sup>. Até o terceiro mês, 15% evoluem para óbito<sup>1,6</sup> e 4% dos casos de TEP agudo evoluem com hipertensão pulmonar secundária<sup>8</sup>. Com relação especificamente ao TEP com choque cardiogênico, a mortalidade de algumas séries alcança 70%<sup>1</sup>. Essa entidade precisa ser prevenida; porém, uma vez instalada, é necessário que seja prontamente diagnosticada e tratada.

A abordagem terapêutica inicial visa à estabilidade clínica e hemodinâmica<sup>2</sup>. No TEP maciço, os objetivos são promover a rápida lise do trombo, melhorar o desempenho do VD, evitar a recorrência de novos episódios e diminuir o risco de evolução para hipertensão arterial pulmonar

crônica<sup>1</sup>. A administração endovenosa de heparina não-fractionada é a abordagem mais frequente, de comprovada eficácia e indicada para todas as formas de TEP<sup>2,9</sup>.

A morte dos pacientes com TEP maciço é devida ao choque cardiogênico como consequência de obstrução arterial pulmonar<sup>4,10</sup>. A sobrevida depende da rápida recanalização das artérias pulmonares e redução da resistência ao fluxo de ejeção do VD<sup>4</sup>.

Pacientes com instabilidade hemodinâmica e disfunção do VD<sup>6</sup>, caracterizando TEP maciça, representam o subgrupo de pior prognóstico e têm indicação para o uso de trombolíticos<sup>2</sup>. Essas drogas podem ser administradas por via endovenosa ou através de cateter posicionado na artéria pulmonar<sup>11</sup>. Seu uso promove uma lise mais rápida dos coágulos e redução da hipertensão pulmonar quando comparado ao uso isolado de heparina; porém, as complicações hemorrágicas são mais frequentes<sup>9</sup>, e entre suas contraindicações absolutas encontra-se a cirurgia intracraniana recente<sup>11</sup>, à qual a paciente havia sido submetida.

A embolectomia pulmonar foi utilizada pela primeira vez, embora sem sucesso, por Trendelenburg, em 1908. Atualmente, é feita através de esternotomia mediana com auxílio de circulação extracorpórea<sup>11</sup> e está indicada na TEP maciça com contraindicação para o uso de trombolítico ou naqueles pacientes que não respondem à trombólise e permanecem instáveis. A mortalidade varia de 10,3 a 56,4% nas séries relatadas<sup>2,11</sup>.

As terapias percutâneas podem ser usadas quando o uso de trombolíticos é proscrito<sup>5</sup> e oferecem uma alternativa ao tratamento cirúrgico<sup>1,3</sup>, sobretudo nos casos de alto risco cirúrgico<sup>9,10</sup>.

As intervenções percutâneas por cateter visam reduzir a resistência vascular pulmonar e, consequentemente, diminuir a resistência à ejeção do VD, melhorando o débito cardíaco<sup>5</sup>.

Algumas técnicas não necessitam de dispositivos específicos e utilizam cateteres diagnósticos, como o pigtail convencional, ou com pequenas modificações, com a finalidade de fragmentação mecânica do trombo, que pode ou não ser associada à infusão local de trombolítico<sup>1,4,5,10,11</sup>.

O primeiro sistema percutâneo criado especificamente para o tratamento de embolia pulmonar maciça, há mais de 30 anos, foi o Greenfield Embolectomy Device (Boston Scientific<sup>®</sup>). Desde então, várias opções tornaram-se disponíveis, como Hydrolyser Catheter (Cordis<sup>®</sup>), Angiojet Rheolytic Thrombectomy Sistem (Possis<sup>®</sup>), Oasis Catheter (Boston Scientific<sup>®</sup>), Amplatz Thrombectomy Device (Microvena<sup>®</sup>), Impeller Basket Device e Rotable Pigtail Catheter (Cook<sup>®</sup>), dispositivo de Kensey (Dow Corning),

Straub Rotarex System® e o Aspirex® (Straub Medical), utilizado neste caso, além de outros<sup>3,9,11</sup>.

A terapêutica endovascular funciona por diversas técnicas ou combinação de técnicas como, por exemplo, a aspiração do trombo por bainhas ou cateteres-guia, fragmentação do trombo por cateteres, balões de angioplastia, fios-guia, maceração por cateteres rotacionais de alta velocidade, fragmentação e aspiração por cateteres que utilizam princípios hidrodinâmicos e colocação de *stent* na artéria pulmonar<sup>5,9,11</sup>.

Seja qual for o dispositivo, as técnicas endovasculares baseiam-se na desobstrução das porções tronculares das artérias pulmonares por aspiração ou fragmentação e dispersão dos trombos nelas alojados para artérias mais periféricas<sup>2,9,10,11</sup>.

A fragmentação de um trombo central e o deslocamento dos fragmentos deste para a periferia resultam em aumento da área de secção transversal desobstruída da árvore arterial pulmonar, pois artérias de 1 mm de diâmetro têm duas vezes mais área de secção transversal quando comparadas às de artérias tronculares<sup>1,4,11</sup>. Nos pacientes com grave disfunção do VD, isso pode determinar melhora hemodinâmica; além disso, o aumento da superfície total do trombo, promovido pela fragmentação percutânea, acelera a lise farmacológica e/ou espontânea<sup>1,4,10,11</sup>.

O dispositivo Aspirex (Straub Medical) consiste em um cateter com uma espiral de alta rotação em seu corpo, que cria pressão negativa através de um sistema de aspiração em forma de "L", o qual macera o trombo e o remove por aspiração. O dispositivo é ligado a um motor que gera uma frequência de rotação de 40.000 rpm. O cateter é introduzido sobre um fio-guia de 0,018 polegadas até a porção proximal da oclusão da artéria pulmonar ou onde houver a maior quantidade de trombo e, então, é acionado<sup>3</sup>.

As indicações atualmente aceitas para o uso das técnicas percutâneas incluem hipotensão arterial (sistólica < 90 mmHg ou uma queda < 40 mmHg), choque cardiogênico, ressuscitação cardiopulmonar, disfunção do VD, hipertensão pulmonar pré-capilar, diferença alveolar-arterial de oxigênio > 50 mmHg e embolia pulmonar clinicamente importante com contraindicação para o tratamento trombolítico<sup>3</sup>.

O resultado angiográfico dos procedimentos intervencionistas tem importância secundária; o procedimento deve ser concluído ao se obter melhora dos parâmetros hemodinâmicos, independentemente da presença de trombos residuais demonstrados pela arteriografia pulmonar de controle<sup>5</sup>.

Duas meta-análises publicadas apontam taxas de sucesso de 71% com o uso de diversas técnicas percutâneas

para tratamento de TEP, com aumento para 90% quando associadas a trombólise direcionada por cateter<sup>3</sup>.

Entre as complicações relatadas encontram-se a perfuração do VD, insuficiência tricúspide, sangramento significativo pelo acesso vascular e hemólise mecânica. A mortalidade varia de 0 a 25%<sup>3</sup>.

### Considerações finais

As fontes bibliográficas consultadas reconhecem que as intervenções percutâneas representam a única opção terapêutica à embolectomia cirúrgica em pacientes com TEP maciço e com contraindicações ao uso de trombolíticos.

Também já há dados na literatura que permitem constatar a eficácia e segurança do uso desses dispositivos. Porém, essa promissora modalidade terapêutica ainda necessita passar por mais estudos até que seu lugar nos algoritmos para tratamento de TEP seja estabelecido. Frente ao potencial não desprezível de complicações, seu uso até o momento segue restrito aos pacientes com TEP maciço.

### Referências

1. Barbosa MAO, Oliveira DC, Barbosa AT, et al. Tratamento do tromboembolismo pulmonar maciço por fragmentação percutânea do trombo. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88:279-84.
2. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de embolia pulmonar. *Arq Bras Cardiol*. 2004;83:2-8.
3. Eid-Lidt G, Gaspar J, Sandoval J, et al. Combined clot fragmentation and aspiration in patients with acute pulmonary embolism. *Chest*. 2008;134:54-60.
4. Schmitz-Rode T, Janssens U, Duda SH, Erley CM, Günther RW. Massive pulmonary embolism: percutaneous emergency treatment by pigtail rotation catheter. *Journal of the American College of Cardiology*. 2000;36:375-80.
5. Kucher N, Goldhaber SZ. Mechanical catheter intervention in massive pulmonary embolism: proof of concept. *Chest*. 2008;134:2-4.
6. Wan S, Quinlan DJ, Agnelli G, Eikelboom JW. Thrombolysis compared with heparin for the initial treatment of pulmonary embolism: a meta-analysis of the randomized controlled trials. *Circulation*. 2004;110:744-9.
7. Jatene FB, Bernardo WM. Isquemia pulmonar embólica: aspectos clínicos e experimentais. *Rev Assoc Med Bras*. 2003;49:342-8.
8. Sociedade Brasileira de Pneumologia. Hipertensão pulmonar tromboembólica. *J Bras Pneumol*. 2005;31:528-531.
9. Uflacker R. Terapêutica no tromboembolismo pulmonar. In: Carnevale FC. Radiologia intervencionista e cirurgia endovascular. 1ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2006. p. 409-34.
10. Tajima H, Murata S, Kumazaki T, Nakazawa K, Abe Y, Komada Y, et al. Hybrid treatment of acute massive pulmonary thromboembolism:



mechanical fragmentation with a modified rotating pigtail catheter, local fibrinolytic therapy, and clot aspiration followed by systemic fibrinolytic therapy. AJR. 2004;183:589-95.

11. Murad H, Murada FF. Embolia pulmonar: tratamento cirúrgico. In: Brito CJ. Cirurgia vascular: cirurgia endovascular – angiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2008. p. 1716-26.

---

**Correspondência:**

Adenauer Góes Junior  
Rua Dr. Pinto Ferraz, 271, apto. 123 – Vila Mariana  
CEP 04117040 – São Paulo, SP  
E-mail: adenauer-junior@ibest.com.br

**Contribuições dos autores**

Concepção e desenho do estudo: AMOGJr

Coleta de dados: AMOGJr

Redação do artigo: AMOGJr

Revisão crítica do texto: HE, MAP, GSM e FM

Aprovação final do artigo\*: AMOGJr, HE, MAP, GSM e FM

Responsabilidade geral pelo estudo: AMOGJr e HE

Informações sobre financiamento: Não contamos com nenhuma fonte de financiamento

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