

João Valente Jorge¹ , Catarina A. Barreiros¹ ,
Doroteia Silva² , Rita Calé³ , João Miguel
Ribeiro² 

1. Departamento de Anestesiologia, Hospital
Universitário Santa Maria, Centro Hospitalar
Universitário Lisboa Norte - Lisboa, Portugal.

2. Departamento de Terapia Intensiva, Hospital
Universitário Santa Maria, Centro Hospitalar
Universitário Lisboa Norte - Lisboa, Portugal.

3. Departamento de Cardiologia, Hospital Garcia de
Orta - Almada, Portugal.

Suporte mecânico extracorpóreo e trombectomia por aspiração no tratamento da embolia pulmonar maciça: um relato de caso

RESUMO

A embolia pulmonar maciça aguda é a forma mais grave de tromboembolismo venoso, que pode causar choque obstrutivo e levar à parada cardíaca e morte. Neste relato de caso, os autores apresentam o caso de uma mulher de 49 anos que se recuperou com sucesso de uma embolia pulmonar maciça com o uso combinado de oxigenação por membrana extracorpórea venoarterial e trombectomia por aspiração pulmonar, sem complicações decorrentes desses procedimentos. Embora a evidência de benefício do suporte mecânico não tenha sido estabelecida em pacientes com embolia pulmonar maciça, a implementação de suporte cardiocirculatório extracorpóreo durante a reanimação pode permitir a melhora da perfusão sistêmica dos órgãos e mais chances de sobrevivência. Diretrizes recentes da *European Society of Cardiology* afirmam que a oxigenação por membrana extracorpórea venoarterial combinada com tratamento por cateter

pode ser considerada em pacientes que apresentem embolia pulmonar maciça e parada cardíaca refratária. O uso de oxigenação por membrana extracorpórea como técnica autônoma com anticoagulação permanece controverso. Deve-se considerar outras terapias, como trombectomia cirúrgica ou percutânea. Como essa intervenção não é sustentada por estudos de alta qualidade, acreditamos ser importante relatar casos concretos de sucesso. Com este relato de caso, ilustramos o benefício derivado da reanimação assistida por suporte mecânico extracorpóreo e trombectomia por aspiração precoce em pacientes com embolia pulmonar maciça. Além disso, enfatizamos a sinergia que deriva de sistemas multidisciplinares integrados para fornecer intervenções complexas, sendo exemplos notáveis a oxigenação por membrana extracorpórea e a Cardiologia Intervencionista.

Descritores: Embolia pulmonar; Parada cardíaca; Oxigenação por membrana extracorpórea; Trombectomia

Conflitos de interesse: Nenhum.

Submetido em 6 de outubro de 2022

Aceito em 10 de outubro de 2022

Autor correspondente:

João Valente Jorge
Departamento de Anestesiologia
Hospital Universitário Santa Maria
Centro Hospitalar Universitário Lisboa Norte
Avenida Professor Egas Moniz 1649-035
Lisboa, Portugal
E-mail: joaovalentejorge@gmail.com

Editor responsável: Felipe Dal-Pizzol

DOI: 10.5935/0103-507X.20220342-pt

INTRODUÇÃO

A embolia pulmonar (EP) maciça aguda é a apresentação mais grave de tromboembolismo venoso.⁽¹⁻³⁾ Em sua forma mais grave, causa choque obstrutivo, que pode culminar em parada cardíaca e morte súbita. A administração precoce de trombólise pode reverter alguns casos de choque obstrutivo grave e até mesmo de parada cardíaca, embora ainda persista a mortalidade significativa.⁽³⁾ Apesar de as evidências de benefício do suporte mecânico não terem sido estabelecidas para pacientes com EP maciça e parada cardíaca, a implementação de suporte cardiocirculatório extracorpóreo durante a reanimação pode permitir melhora da perfusão sistêmica dos órgãos e maiores chances de sobrevivência. Diretrizes recentes da *European Society of Cardiology* (ESC) afirmam que a oxigenação por membranas extracorpórea venoarterial (VA-ECMO) associada ao tratamento orientado por cateter pode ser considerada em pacientes com EP maciça e parada cardíaca refratária.⁽⁴⁾ Neste relato, os autores apresentam um caso de

parada cardíaca secundária à EP maciça que foi tratada com êxito, com reanimação cardiopulmonar extracorpórea e trombectomia por aspiração direta, por uma equipe multidisciplinar de dois hospitais terciários de referência.

RELATO DE CASO

Uma mulher de 49 anos foi admitida em nossa unidade de terapia intensiva (UTI) durante tentativas avançadas de reanimação após parada cardíaca súbita. A paciente sofreu queda ao caminhar, sem sintomas prodrômicos aparentes, às 8h10 da manhã. Registraram-se traumatismo craniano leve e perda de consciência. A equipe de emergência pré-hospitalar chegou ao local 3 minutos depois. A recuperação espontânea da consciência foi logo seguida de síncope, e foram realizadas intubação traqueal e ventilação assistida. A atividade elétrica sem pulso evoluiu e iniciou-se imediatamente o Suporte Avançado de Vida Cardiovascular, com retorno da circulação espontânea (RCE) após 4 minutos. Às 8h54, ocorreu nova parada cardíaca com atividade elétrica sem pulso, imediatamente seguida por manobras de reanimação com compressão torácica mecânica com o dispositivo mecânico de compressão torácica LUCAS 3™; o RCE foi alcançado 28 minutos depois. Durante esse período, ela foi encaminhada para nosso hospital e admitida diretamente à UTI. O ecocardiograma transtorácico mostrou imediatamente grave dilatação do ventrículo direito e sinais de sobrecarga de pressão. Foi-lhe administrada injeção de heparina não fracionada em bólus com ajuste de peso. Finalmente, ela teve RCE; porém, uma terceira parada

cardíaca ocorreu às 9h22. Dessa vez, foi decidido prosseguir com a reanimação cardiopulmonar extracorpórea, supondo-se grande contraindicação para trombólise, devido a recente trauma craniano. O suporte de fluxo extracorpóreo, com configuração VA-ECMO femoro-femoral, foi efetivamente implementado às 10h16 (dispositivo CardioHelp, Getinge). Em poucos minutos, foi realizada angiografia pulmonar por tomografia computadorizada, que estabeleceu o diagnóstico definitivo de EP, envolvendo ambas as artérias pulmonares, com extensão estendida para os segmentos lobares de ambos os lados (Figura 1). A tomografia cerebral não revelou lesão traumática. A trombectomia direta foi imediatamente considerada; foi acionada uma equipe especializada em Cardiologia Intervencionista de outro hospital urbano, cuja equipe multidisciplinar realizou trombectomia por aspiração percutânea. Foi colocada bainha longa Flexor® Check-Flo de 10F (Cook Inc., Bloomington, Indiana, Estados Unidos) com a ponta na artéria pulmonar principal direita ou esquerda. Pela bainha, foi introduzido o dispositivo de aspiração Penumbra Indigo System CAT8 XTORQ (Penumbra Inc., Alameda, Califórnia, Estados Unidos) em trombo segmentar, lobar ou arterial pulmonar principal, sendo realizada aspiração contínua (Figuras 2 e 3). Foi utilizado o dispositivo Penumbra Indigo System Separator SEP8 (Penumbra Inc.), via cateter de aspiração, para facilitar a aspiração do coágulo, evitando que o cateter fosse obstruído pelo extenso trombo. A angiografia pós-procedimento mostrou redução acentuada dos trombos proximais e melhora na perfusão bilateral do sistema arterial pulmonar. Após esse

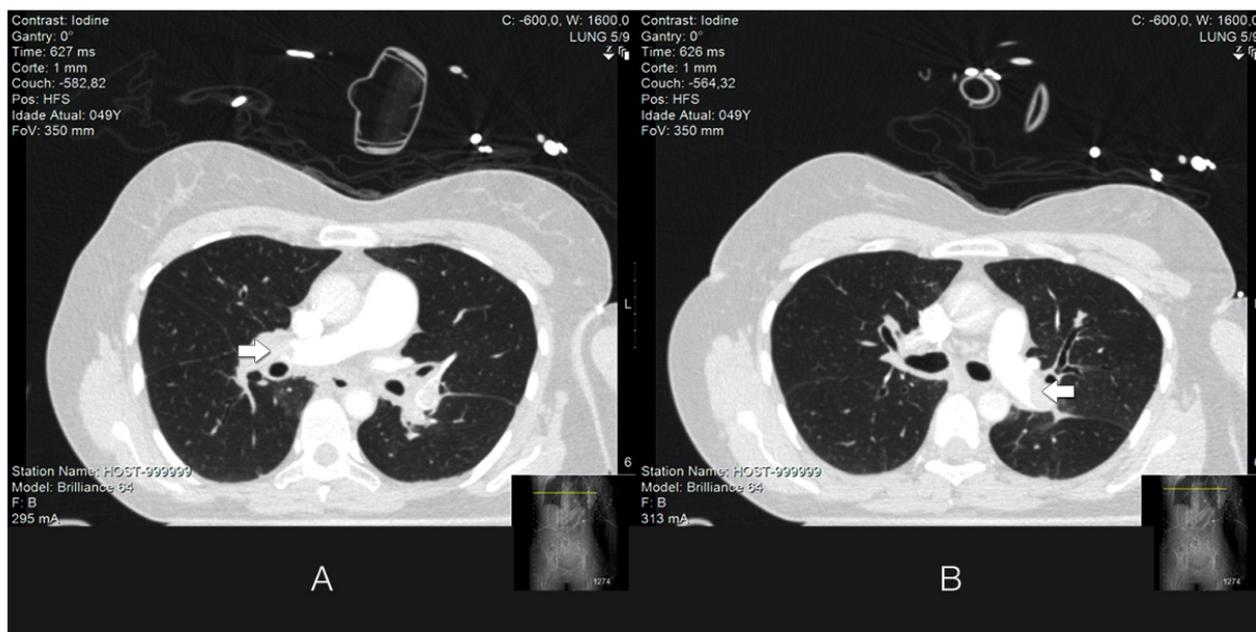


Figura 1 - Angiografia pulmonar por tomografia computadorizada mostrando importantes trombos pulmonares centrais (setas) nas artérias pulmonares direita (A) e esquerda (B).

procedimento de trombectomia, a pressão média da artéria pulmonar caiu de 41mmHg para 13mmHg, revertendo a hipertensão pulmonar. Durante as horas seguintes à trombectomia, a paciente permaneceu hemodinamicamente estabilizada com suporte VA-ECMO e norepinefrina. O ecocardiograma transtorácico revelou resolução da dilatação do ventrículo direito, com normalização dos índices de contratilidade. O suporte VA-ECMO foi mantido por 37 horas, sem a detecção de eventos adversos importantes;

mantve-se a estratégia de anticoagulação com heparina não fracionada titulada para a razão de tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPa) de 1,8. A ECMO foi explantada conforme nosso protocolo. Após a estabilização, foi prescrita varfarina. As investigações protrombóticas estabeleceram histórico de procedimentos ginecológicos de menor porte recentes e consumo regular de contraceptivos orais. Além disso, a análise de DNA documentou heterozigidade para a mutação do gene da protrombina (PT20210A),

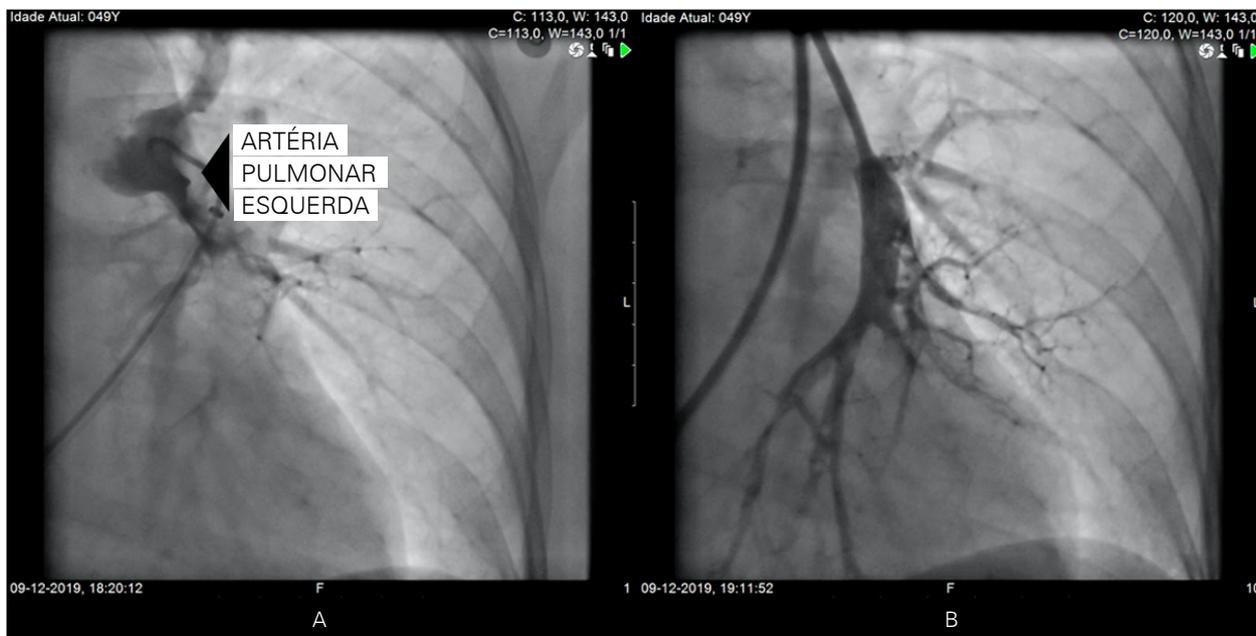


Figura 2 - Angiografia da artéria pulmonar esquerda (seta) antes (A) e depois (B) da tromboemblectomia pulmonar.

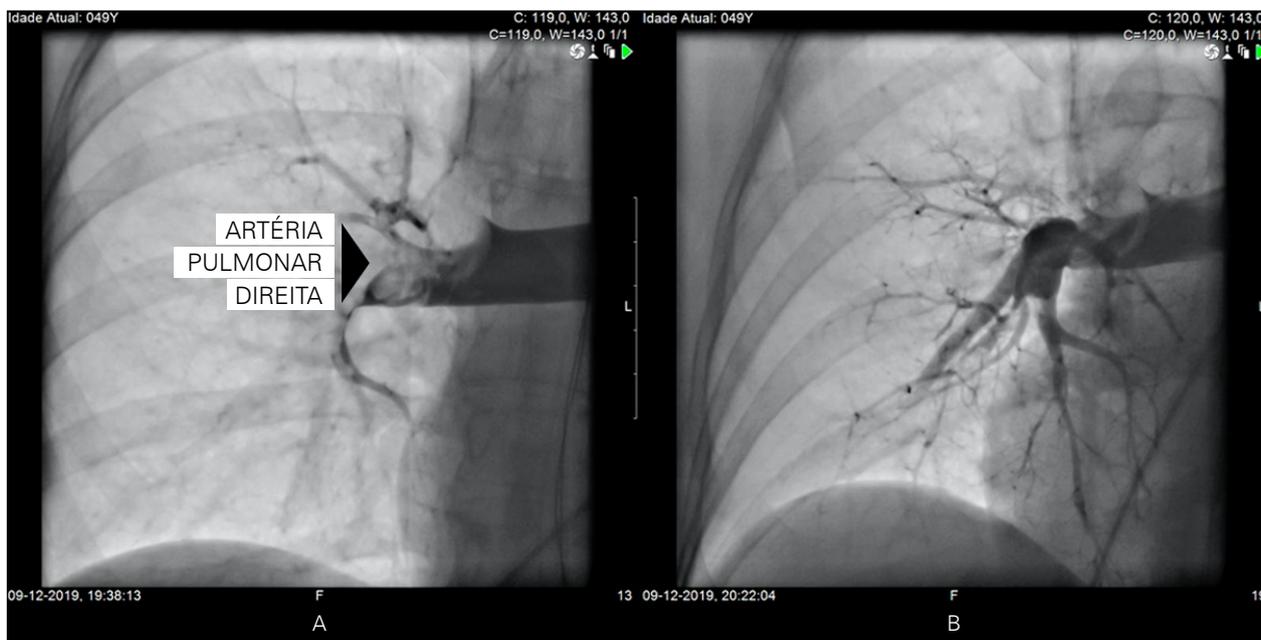


Figura 3 - Angiografia da artéria pulmonar direita (seta) antes (A) e depois (B) da tromboemblectomia pulmonar.

com deficiência funcional da proteína-C e antitrombina 3 (41% e 54%, respectivamente). Além disso, seu pai teve morte súbita de causa desconhecida, e sua filha foi diagnosticada com EP aos 16 anos, com trombofilia primária associada à dupla mutação heterozigótica para o gene metilenoetetraidrofolato redutase. A consulta genética foi prescrita para ambos os membros da família. Imediatamente após a admissão, a paciente foi diagnosticada com pontuação 8 na escala de coma de Glasgow, e foi implementado manejo direcionado da temperatura. Constataram-se, ao se repetir o diagnóstico por imagem, sequelas hipóxico-isquêmicas, envolvendo a indiferenciação relativa dos gânglios basais, confirmada por ressonância magnética. A atividade de convulsão foi repetidamente excluída. Por fim, a paciente apresentou recuperação parcial do estado mental, com sinais sugestivos de síndrome do homem do barril. Um programa de reabilitação intensivo foi associado a melhoras no desempenho físico e mental, mas a paciente permaneceu dependente de cuidados pessoais. Na alta, no Dia 51 após a admissão, a paciente apresentava pontuação 3 na escala de categorias de desempenho cerebral. Ela era capaz de seguir comandos, interagir com o observador, usar palavras simples e cooperar com tarefas simples, como reabilitação física e alimentação. No momento, ela ainda se recupera em uma unidade de assistência contínua integrada.

DISCUSSÃO

A EP aguda é uma das principais causas de parada cardíaca e mortalidade. Pacientes com EP têm chance maior de sobreviver se a descarga do ventrículo direito e a perfusão do órgão final puderem ser restauradas em pouco tempo. A trombólise durante a reanimação é uma das estratégias recomendadas para pacientes que apresentam parada cardíaca e forte suspeita de EP maciça. A terapia dirigida por cateter é outra abordagem recomendada para restaurar rapidamente a desobstrução da artéria pulmonar.⁽⁵⁾ Por outro lado, a ECMO pode melhorar a perfusão de órgãos durante parada cardíaca. De fato, diretrizes recentes da ESC estabeleceram recomendação de nível IIB para o uso de ECMO combinada com embolectomia cirúrgica ou terapia dirigida por cateter (e não trombólise) para o tratamento de pacientes com colapso circulatório refratário ou parada cardíaca.⁽⁴⁾ Nossa escolha terapêutica foi consistente com as diretrizes europeias recentemente publicadas. O uso de ECMO como técnica autônoma com anticoagulação permanece controverso, e devem-se considerar outras terapias, como embolectomia cirúrgica ou percutânea.⁽⁶⁾ Como essa intervenção não é respaldada por estudos de alta qualidade, acreditamos ser importante relatar casos de sucesso na prática. Acreditamos ainda que este relato

descreve o primeiro paciente tratado com essa estratégia em nosso país. Questionamentos sobre a trombectomia por aspiração também são relevantes. Várias técnicas têm sido descritas para a interrupção mecânica do trombo pulmonar, todas com o objetivo de aliviar rapidamente a obstrução e restaurar o fluxo sanguíneo pulmonar, reduzir a resistência vascular pulmonar e a sobrecarga do ventrículo direito e aumentar o débito cardíaco.^(7,8) Tratamentos com cateter para PE aguda provaram ser seguros e eficazes em pequenos registros e estudos de coorte não controlados.⁽⁹⁾ Optou-se por abordagem percutânea com trombectomia por aspiração com o dispositivo Penumbra Indigo CAT8, em detrimento de trombectomia cirúrgica, porque consideramos ser a melhor abordagem para restaurar a patência arterial. Recentemente, foram revelados à comunidade científica dados do ensaio EXTRACT-PE.⁽¹⁰⁾ O ensaio, uma investigação multicêntrica conduzida sob isenção de dispositivo investigativo da *Food and Drug Administration*, demonstrou que a trombectomia por aspiração para PE aguda com o Sistema de Aspiração Indigo atingiu desfechos primários de eficácia e segurança. Demonstrou ser menos invasiva e reduzir a razão entre o diâmetro do ventrículo direito e esquerdo em menos de 48 horas. Além disso, proporciona flexibilidade para posicionamento em ramos segmentados da artéria pulmonar; embora o diâmetro luminal limite o volume do coágulo aspirado, ele é suficientemente grande para minimizar a sobrecarga do coágulo. Esse procedimento leva à melhora hemodinâmica e clínica, alivia a sobrecarga de pressão do ventrículo direito e restabelece a contratilidade. Essa sucessão de eventos foi facilmente demonstrada em nossa paciente. A rápida melhora hemodinâmica permitiu o explante da ECMO no segundo dia após a admissão, com resolução de todos os índices de perfusão de órgãos. Estamos cientes de que o suporte mecânico extracorpóreo não está amplamente disponível para implementação durante a reanimação cardiopulmonar extracorpórea (RCPe). Portanto, é importante definir uma rede de referência que permita à equipe de emergência pré-hospitalar acessar rapidamente hospitais altamente equipados que possam implementar facilmente a RCPe em pacientes com parada cardíaca refratária extra-hospitalar. A cardiologia intervencionista também é essencial e fator-chave para a sobrevivência. Em nosso país, estamos desenvolvendo robusta rede de referência e esperamos que esse tipo de modelo de organização leve à melhora de desfechos em mais pacientes. Devemos, no entanto, reconhecer que programas de RCPe e acesso direto à cardiologia intervencionista não são fáceis de implementar. Nosso relato de caso também demonstra a possibilidade de colaboração multidisciplinar, incluindo o recrutamento de equipes médicas de mais de um hospital. Esse paradigma

deve permitir melhor equidade ao lidar com o acesso de pacientes a intervenções médicas altamente diferenciadas.

CONCLUSÃO

Ilustramos, com este relato de caso, o benefício derivado da reanimação cardiopulmonar extracorpórea e trombectomia por aspiração precoce em pacientes com embolia pulmonar maciça. Além disso, enfatizamos a sinergia que deriva de sistemas multidisciplinares integrados para fornecer intervenções complexas, das quais a oxigenação por membrana extracorpórea e a Cardiologia Intervencionista são exemplos notórios.

REFERÊNCIAS

1. Aissaoui N, Konstantinides S, Meyer G. What's new in severe pulmonary embolism? *Intensive Care Med.* 2019;45(1):75-7.
2. Jaff MR, McMurry MS, Archer SL, Cushman M, Goldenberg N, Goldhaber SZ, Jenkins JS, Kline JA, Michaels AD, Thistlethwaite P, Vedantham S, White RJ, Zierler BK; American Heart Association Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation; American Heart Association Council on Peripheral Vascular Disease; American Heart Association Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology. Management of massive and submassive pulmonary embolism, iliofemoral deep vein thrombosis, and chronic thromboembolic pulmonary hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2011;123(16):1788-830.
3. Bělohávek J, Dytrych V, Linhart A. Pulmonary embolism, part I: Epidemiology, risk factors and risk stratification, pathophysiology, clinical presentation, diagnosis and nonthrombotic pulmonary embolism. *Exp Clin Cardiol.* 2013;18(2):129-38.
4. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, Bueno H, Geersing GJ, Harjola VP, Huisman MV, Humbert M, Jennings CS, Jiménez D, Kucher N, Lang IM, Lankeit M, Lorusso R, Mazzolai L, Meneveau N, Ní Áinle F, Prandoni P, Pruszczyk P, Righini M, Torbicki A, Van Belle E, Zamorano JL; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *Eur Heart J.* 2020;41(4):543-603.
5. Javed QA, Sista AK. Endovascular therapy for acute severe pulmonary embolism. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2019;35(8):1443-52.
6. Meneveau N, Guillon B, Planquette B, Piton G, Kimmoun A, Gaide-Chevronnay L, et al. Outcomes after extracorporeal membrane oxygenation for the treatment of high-risk pulmonary embolism: a multicentre series of 52 cases. *Eur Heart J.* 2018;39(47):4196-204.
7. Dudzinski DM, Giri J, Rosenfield K. Interventional treatment of pulmonary embolism. *Circ Cardiovasc Interv.* 2017;10(2): e004345.
8. Jaber WA, Fong PP, Weisz G, Lattouf O, Jenkins J, Rosenfield K, et al. Acute pulmonary embolism: with an emphasis on an interventional approach. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67(8):991-1002.
9. De Gregorio MA, Guirola JA, Kuo WT, Serrano C, Urbano J, Figueredo AL, et al. Catheter-directed aspiration thrombectomy and low-dose thrombolysis for patients with acute unstable pulmonary embolism: prospective outcomes from a PE registry. *Int J Cardiol.* 2019;287:106-10.
10. Evaluating the Safety and Efficacy of the Indigo Aspiration System in Acute Pulmonary Embolism (EXTRACT-PE). [Clinicaltrials.gov Identifier NCT03218566](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT03218566).