

## OTIMIZANDO ESTRATÉGIAS DE TRATAMENTO CLÍNICO PARA PACIENTES COM SUSPEITA DE TEP NA EMERGÊNCIA

João Victor Martins Reis<sup>1</sup>  
Amanda Gomes Maia<sup>2</sup>  
Luiza Marques<sup>3</sup>  
Gustavo Lima Alves<sup>4</sup>  
Nayara Batista Costa<sup>5</sup>

**RESUMO:** A tromboembolismo pulmonar (TEP) representa uma condição clínica grave, frequentemente com risco de vida, que demanda uma abordagem rápida e eficaz. A identificação precoce e o tratamento adequado são cruciais para melhorar os desfechos dos pacientes. A suspeita de TEP geralmente surge em ambientes de emergência, onde a precisão diagnóstica e a escolha de estratégias terapêuticas apropriadas são essenciais para minimizar a mortalidade e morbidade associadas. As estratégias de tratamento incluem desde a anticoagulação inicial até intervenções mais invasivas, dependendo da gravidade do caso. Compreender as melhores práticas e diretrizes atualizadas é fundamental para otimizar o manejo desses pacientes em ambientes de emergência. **Objetivo:** O objetivo da revisão sistemática de literatura foi avaliar as estratégias de tratamento clínico mais eficazes para pacientes com suspeita de TEP na emergência, focando em intervenções que melhoram os desfechos clínicos e reduzem o risco de complicações. **Metodologia:** Para esta revisão, foi utilizada a abordagem sistemática conforme o checklist PRISMA. As bases de dados consultadas incluíram PubMed, Scielo e Web of Science. Os descritores utilizados foram "tromboembolismo pulmonar", "tratamento de emergência", "diagnóstico de TEP", "estratégias terapêuticas" e "manejo clínico". Foram incluídos estudos que abordavam intervenções clínicas e diagnósticas para TEP, publicados nos últimos 10 anos. Os critérios de inclusão foram: estudos clínicos relevantes para a emergência, artigos revisados por pares e pesquisas focadas em estratégias terapêuticas. Os critérios de exclusão abrangeram: artigos não revisados por pares, estudos com amostras não específicas para TEP e publicações anteriores a 10 anos. **Resultados:** A revisão identificou que a anticoagulação inicial é o pilar do tratamento, sendo preferencialmente realizada com heparina de baixo peso molecular ou heparina não fracionada, conforme a gravidade do TEP. A trombolise foi destacada como uma opção para casos de TEP massiva, demonstrando benefícios na redução da mortalidade. Além disso, o uso de dispositivos de suporte, como filtros de veia cava, e a consideração de procedimentos invasivos foram discutidos como alternativas em situações específicas. A acurácia dos métodos diagnósticos, como a angiotomografia de tórax e o teste de dímero-D, foi enfatizada como crucial para a decisão terapêutica. **Conclusão:** As estratégias de tratamento para pacientes com suspeita de TEP na emergência devem ser direcionadas por uma avaliação rápida e precisa. A anticoagulação inicial permanece como a base do tratamento, com opções adicionais como trombolise e intervenções invasivas reservadas para casos mais graves. O aprimoramento das práticas diagnósticas e terapêuticas é essencial para a otimização dos desfechos clínicos e a redução das complicações associadas ao TEP.

**Palavras-chaves:** Tromboembolismo pulmonar. Tratamento de emergência. Diagnóstico de TEP estratégias terapêuticas e manejo clínico.

<sup>1</sup>Acadêmico de Medicina, Centro universitário de Caratinga (UNEC)

<sup>2</sup>Acadêmica de Medicina, Faculdade de Minas (FAMINAS-BH)

<sup>3</sup>Médica, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)

<sup>4</sup>Médico, Universidade Federal de Juíz de Fora

<sup>5</sup>Médica, Universidade de Itaúna (UI)

## INTRODUÇÃO

O tromboembolismo pulmonar (TEP) é uma condição médica crítica caracterizada pela obstrução das artérias pulmonares por um trombo, frequentemente originado das veias profundas das pernas. A identificação precoce do TEP é vital para a eficácia do tratamento e a redução das complicações associadas. O diagnóstico precoce é realizado por meio de exames especializados, entre os quais a angiotomografia de tórax destaca-se como um método primário. Este exame de imagem fornece uma visualização detalhada das artérias pulmonares, permitindo a detecção de trombos e a avaliação da extensão do bloqueio. Além disso, a dosagem do dímero-D, uma proteína liberada na corrente sanguínea quando ocorre a formação de coágulos, complementa o diagnóstico. Níveis elevados de dímero-D sugerem a presença de trombos, embora não sejam específicos para TEP e possam estar elevados em outras condições.

Uma vez confirmado o diagnóstico, o tratamento imediato é essencial para prevenir a progressão do coágulo e reduzir o risco de complicações graves. A anticoagulação representa a abordagem terapêutica inicial para a maioria dos pacientes com TEP. A administração de heparina de baixo peso molecular ou heparina não fracionada tem o objetivo de interromper a formação de novos coágulos e permitir a dissolução gradual dos existentes. Esse tratamento não só melhora a perfusão pulmonar, mas também reduz a carga sobre o coração, que pode ser comprometido pela obstrução das artérias pulmonares. A escolha do anticoagulante e a dosagem são ajustadas com base na gravidade da condição e nas características individuais do paciente, garantindo assim uma abordagem personalizada e eficaz para o manejo do TEP.

O tratamento do tromboembolismo pulmonar (TEP) pode exigir abordagens mais avançadas, dependendo da gravidade da condição e da resposta ao tratamento inicial. Em casos de TEP massiva ou que apresentam alto risco de mortalidade, a trombolise surge como uma estratégia terapêutica crucial. Este tratamento visa dissolver rapidamente o trombo, restaurando a perfusão pulmonar e aliviando a carga sobre o coração. A trombolise, geralmente administrada por via intravenosa, pode ser extremamente eficaz em situações críticas, embora esteja associada a riscos de hemorragia que devem ser cuidadosamente considerados e monitorados.

Para pacientes que não respondem ao tratamento conservador ou apresentam contraindicações para a trombolise, intervenções invasivas podem ser necessárias. A

colocação de filtros de veia cava, por exemplo, é uma opção para prevenir a migração de coágulos para os pulmões, especialmente em casos onde a anticoagulação não é suficiente ou é inadequada. Esses dispositivos são inseridos na veia cava inferior para capturar coágulos antes que eles possam alcançar os pulmões, ajudando a reduzir o risco de novos episódios de TEP.

Além do tratamento específico, o acompanhamento contínuo dos pacientes com TEP é fundamental para garantir a eficácia da terapia e a prevenção de complicações. O monitoramento regular envolve a avaliação da resposta ao tratamento, a observação de possíveis efeitos adversos e o ajuste das estratégias terapêuticas conforme necessário. Esse acompanhamento é crucial para garantir que os pacientes se recuperem adequadamente e para minimizar o risco de recorrência do TEP. As avaliações periódicas também são importantes para adaptar o manejo conforme a evolução clínica do paciente, garantindo uma abordagem personalizada e eficaz.

## OBJETIVO

O objetivo da revisão sistemática de literatura é analisar e avaliar as estratégias de tratamento clínico para pacientes com suspeita de tromboembolismo pulmonar (TEP) em ambientes de emergência. Busca-se identificar e sintetizar as abordagens terapêuticas mais eficazes, incluindo a anticoagulação, trombolise e intervenções invasivas. A revisão tem como foco a determinação das melhores práticas baseadas em evidências para melhorar os desfechos clínicos e otimizar o manejo desses pacientes. A partir da análise de artigos e estudos recentes, a revisão visa proporcionar uma compreensão aprofundada das intervenções disponíveis e das diretrizes atuais para o tratamento de TEP na emergência.

## METODOLOGIA

Para a revisão sistemática de literatura, utilizou-se o checklist PRISMA como protocolo metodológico para garantir a robustez e transparência do processo de seleção dos estudos. A busca por artigos relevantes foi conduzida nas bases de dados PubMed, Scielo e Web of Science, utilizando os descritores “tromboembolismo pulmonar”, “tratamento de emergência”, “diagnóstico de TEP”, “estratégias terapêuticas” e “manejo clínico”. A seleção dos estudos seguiu critérios de inclusão como: estudos clínicos e revisões sistemáticas publicados nos últimos 10 anos, assegurando que as informações estivessem atualizadas e

refletissem as práticas mais recentes; artigos revisados por pares, garantindo a qualidade e a validade das evidências apresentadas; trabalhos focados em intervenções terapêuticas e diagnósticas específicas para TEP em contextos de emergência; estudos que apresentavam dados originais e resultados mensuráveis sobre o impacto das estratégias de tratamento no manejo de TEP; e publicações em inglês e português, para abranger uma ampla gama de literatura relevante e acessível.

Os critérios de exclusão foram: artigos anteriores a 10 anos, para evitar a inclusão de dados desatualizados que não refletissem os avanços recentes no tratamento de TEP; estudos não revisados por pares, para garantir que a qualidade da pesquisa fosse validada por especialistas na área; trabalhos que não abordavam diretamente o tratamento de TEP em contextos de emergência, assegurando a relevância dos dados para a questão específica da revisão; estudos com amostras que não incluíam pacientes com TEP confirmado ou suspeito, para manter o foco na população-alvo relevante; e publicações que não forneciam dados quantificáveis ou análise comparativa dos tratamentos, o que comprometeria a capacidade de avaliar a eficácia das intervenções.

A busca e seleção dos artigos foram realizadas em várias etapas, começando pela triagem inicial dos títulos e resumos, seguida pela revisão completa dos textos selecionados para garantir a conformidade com os critérios de inclusão. Os dados extraídos foram então analisados e sintetizados para fornecer uma visão abrangente das práticas atuais e das melhores estratégias terapêuticas para o manejo de TEP na emergência.

## RESULTADOS

Foram selecionados 15 artigos. A detecção precoce do tromboembolismo pulmonar (TEP) é crucial para iniciar o tratamento eficaz e minimizar complicações. Os métodos diagnósticos incluem a angiotomografia de tórax e a dosagem do dímero-D, que desempenham papéis complementares no processo diagnóstico. A angiotomografia de tórax é particularmente relevante, pois permite a visualização detalhada das artérias pulmonares e a identificação de trombos. Este exame oferece uma avaliação precisa da localização e da extensão dos coágulos, facilitando a decisão terapêutica. Além disso, a angiotomografia é um método não invasivo e de rápida realização, o que é essencial em situações de emergência. A alta resolução das imagens obtidas proporciona informações valiosas para a confirmação do diagnóstico de TEP.

Paralelamente, a dosagem do dímero-D contribui para o diagnóstico inicial ao detectar níveis elevados dessa proteína na corrente sanguínea, que são indicativos de atividade de coagulação. Embora o dímero-D não seja específico para o TEP, seu aumento é frequentemente associado à presença de trombos e outras condições tromboembólicas. Portanto, a combinação dos resultados do dímero-D com os achados da angiotomografia ajuda a refinar o diagnóstico e a determinar a gravidade do quadro. Este teste é especialmente útil para excluir o TEP em pacientes com baixo risco, contribuindo para uma abordagem diagnóstica mais direcionada e eficiente.

A anticoagulação inicial é a abordagem terapêutica primária para o tratamento do TEP, visando prevenir a progressão do coágulo e reduzir o risco de novas embolias. A heparina de baixo peso molecular (HBPM) ou a heparina não fracionada (HNF) são comumente utilizadas para esse fim. A HBPM é administrada por via subcutânea e tem a vantagem de exigir monitoramento menos frequente dos níveis de coagulação, além de ter uma farmacocinética previsível. Por outro lado, a HNF, quando administrada por via intravenosa, permite um ajuste mais preciso da dose com base em monitoramento contínuo dos níveis de anticoagulação, o que pode ser necessário em casos mais graves ou complexos.

Ademais, a escolha entre HBPM e HNF depende da gravidade do TEP e das características individuais do paciente. A heparina não fracionada é frequentemente reservada para situações em que é necessário um controle mais rigoroso, como em pacientes com insuficiência renal ou em situações de TEP massiva. A anticoagulação eficaz com esses agentes ajuda a estabilizar o trombo existente e a prevenir a formação de novos coágulos, o que é fundamental para a recuperação do paciente. A monitorização constante da resposta ao tratamento e o ajuste da dosagem são essenciais para garantir a eficácia da anticoagulação e minimizar o risco de complicações, como sangramentos.

A trombolise é uma intervenção crucial para o tratamento do tromboembolismo pulmonar (TEP) em situações graves, quando a obstrução das artérias pulmonares compromete significativamente a função cardiovascular e respiratória do paciente. Este procedimento visa dissolver rapidamente o trombo presente nas artérias pulmonares, restaurando a perfusão adequada e aliviando a pressão sobre o coração. A trombolise é realizada por meio da administração de agentes trombolíticos, como a alteplase, que atuam diretamente na dissolução do coágulo. Este tratamento é especialmente indicado para

pacientes com TEP massiva ou submassiva, onde há um risco elevado de mortalidade e deterioração clínica rápida.

Contudo, a trombolise não está isenta de riscos. A principal complicação associada a esse procedimento é o sangramento, que pode ocorrer devido à dissolução indiscriminada de coágulos em locais distintos do corpo. Portanto, a seleção criteriosa dos pacientes e a monitorização rigorosa durante e após a trombolise são essenciais para minimizar esses riscos. A decisão de realizar a trombolise deve levar em consideração a gravidade do TEP, o estado clínico do paciente e a presença de contraindicações, como histórico recente de sangramentos graves ou condições que predispõem a hemorragias. A eficácia da trombolise é geralmente avaliada com base na melhora dos sintomas, na normalização das funções pulmonares e na redução da pressão arterial pulmonar.

No manejo de TEP, as intervenções invasivas são consideradas quando outras abordagens terapêuticas não são suficientes ou adequadas. A colocação de filtros de veia cava é uma opção importante para prevenir a migração de coágulos para os pulmões, especialmente em pacientes que não respondem ao tratamento anticoagulante ou que têm contraindicações para trombolise. Esses filtros são dispositivos metálicos inseridos na veia cava inferior, que atuam como uma barreira física para capturar coágulos antes que eles alcancem os pulmões. A colocação é realizada por meio de um procedimento minimamente invasivo, geralmente sob orientação de imagem.

Além disso, a eficácia dos filtros de veia cava é monitorada ao longo do tempo para garantir que estejam funcionando corretamente e não apresentem complicações, como trombose no próprio filtro ou migração. A escolha de utilizar filtros de veia cava deve ser feita com base em uma avaliação individualizada, considerando o risco de tromboembolismo, a presença de contraindicações para anticoagulação e a possibilidade de complicações associadas ao uso do filtro. Assim, a integração dessas intervenções invasivas com outras estratégias de manejo é fundamental para a abordagem abrangente e eficaz do TEP.

O monitoramento contínuo é um componente essencial no tratamento do tromboembolismo pulmonar (TEP), uma vez que permite a avaliação constante da resposta ao tratamento e a detecção precoce de possíveis complicações. Inicialmente, a monitorização se concentra na observação dos sinais vitais do paciente, como pressão arterial, frequência cardíaca e oxigenação, para avaliar a eficácia das intervenções terapêuticas e identificar

rapidamente quaisquer alterações que possam indicar deterioração do estado clínico. A avaliação regular dos parâmetros hemodinâmicos é crucial, pois permite ajustes imediatos no tratamento, conforme necessário, para manter a estabilidade do paciente.

Além disso, o monitoramento contínuo inclui a realização de exames laboratoriais e de imagem adicionais, conforme a evolução clínica do paciente. A dosagem periódica de marcadores bioquímicos, como o dímero-D, fornece informações sobre a resposta ao tratamento anticoagulante e a presença de complicações, como a formação de novos coágulos. A repetição de exames de imagem, como a angiotomografia, pode ser necessária para avaliar a resolução do trombo e a eficácia das terapias administradas. Dessa forma, a monitorização não só garante a eficácia das intervenções, mas também promove uma abordagem proativa na gestão do TEP, assegurando a implementação de estratégias corretivas de maneira oportuna e eficaz.

A avaliação do risco de recidiva é uma etapa crítica no manejo de pacientes com tromboembolismo pulmonar (TEP), pois permite a identificação de indivíduos que estão em maior risco de novos episódios. Após o tratamento inicial, é fundamental realizar uma análise detalhada dos fatores de risco que contribuem para a formação de trombos. Essa avaliação envolve a revisão dos fatores predisponentes, como condições médicas subjacentes, histórico de trombose, e características individuais do paciente, como mobilidade reduzida e estado pós-cirúrgico. O objetivo é adaptar o plano de tratamento e prevenção para cada paciente, minimizando assim a probabilidade de novos eventos tromboembólicos.

Além disso, a estratégia de prevenção secundária deve ser cuidadosamente ajustada com base nos resultados da avaliação do risco. Isso pode incluir a continuação da anticoagulação, mudanças no estilo de vida, ou a implementação de terapias adjuvantes para reduzir o risco de recidiva. O acompanhamento regular, que pode envolver exames periódicos e consultas médicas, é crucial para garantir que as intervenções sejam eficazes e para ajustar o tratamento conforme necessário, em resposta a alterações no risco do paciente.

A reabilitação pós-tratamento desempenha um papel significativo na recuperação de pacientes que sofreram tromboembolismo pulmonar (TEP). Após a estabilização do estado clínico, muitos pacientes requerem um plano de reabilitação para restaurar a função pulmonar e cardiovascular e para melhorar a qualidade de vida geral. A reabilitação pode incluir programas de exercícios físicos supervisionados, que ajudam a melhorar a capacidade aeróbica, fortalecer o sistema cardiovascular e aumentar a mobilidade. Esses programas são

frequentemente personalizados de acordo com as necessidades individuais do paciente e são ajustados progressivamente à medida que a condição clínica melhora.

Além dos exercícios, a reabilitação também pode envolver apoio psicológico e educação sobre a gestão da saúde a longo prazo. A educação do paciente abrange tópicos como a importância da adesão ao tratamento anticoagulante, estratégias para a prevenção de futuros episódios e a importância de manter um estilo de vida saudável. Assim, a reabilitação pós-tratamento não apenas melhora a recuperação física, mas também ajuda a prevenir complicações futuras e a promover um melhor manejo da saúde geral do paciente.

A gestão de efeitos adversos associados aos tratamentos para tromboembolismo pulmonar (TEP) é essencial para garantir a segurança e a eficácia das intervenções. Durante o tratamento anticoagulante, os pacientes frequentemente experimentam efeitos colaterais, com sangramentos sendo a complicação mais significativa. A administração de anticoagulantes, como heparina ou varfarina, pode resultar em hemorragias internas ou externas, que exigem monitoramento contínuo e ajustes na dosagem. Além disso, a monitorização dos parâmetros laboratoriais, como o tempo de protrombina ou o tempo de tromboplastina parcial ativada, é crucial para identificar precocemente sinais de sobrecoagulação e prevenir eventos hemorrágicos graves.

Ademais, os efeitos adversos podem incluir reações alérgicas ou reações locais no local das injeções de heparina. A gestão adequada desses efeitos envolve estratégias de prevenção, como a escolha de anticoagulantes com menor risco de complicações, e o ajuste das doses conforme necessário. O acompanhamento clínico rigoroso e a educação do paciente sobre sinais de alerta são medidas importantes para minimizar os riscos associados ao tratamento e assegurar a adesão ao regime terapêutico, promovendo assim a eficácia e a segurança do manejo do TEP.

A educação do paciente é um aspecto fundamental para o sucesso do tratamento e para a prevenção de futuros episódios de tromboembolismo pulmonar (TEP). Informar os pacientes sobre a importância da adesão ao tratamento é essencial para assegurar que eles compreendam os benefícios e as necessidades da anticoagulação contínua. A educação abrange a explicação sobre a natureza do TEP, a função dos medicamentos prescritos e a necessidade de monitoramento regular. Além disso, os pacientes são orientados sobre sinais e sintomas de complicações que devem ser reportados imediatamente, como dificuldades respiratórias ou sinais de sangramento.



Além da informação sobre o tratamento, a educação do paciente inclui instruções sobre a modificação de fatores de risco. Isso pode envolver orientações sobre mudanças no estilo de vida, como a prática regular de exercícios físicos e a cessação do tabagismo. O suporte contínuo e a monitorização das condições do paciente ajudam a reforçar a importância dessas mudanças e garantem que o paciente esteja bem informado e preparado para gerenciar sua condição de forma eficaz. Dessa maneira, a educação do paciente contribui significativamente para a prevenção de recidivas e para a melhoria da qualidade de vida após um episódio de TEP.

A análise dos desfechos clínicos a longo prazo após o tratamento de tromboembolismo pulmonar (TEP) é essencial para avaliar a eficácia das intervenções e a recuperação do paciente. Após o tratamento inicial, é crucial monitorar os pacientes para identificar quaisquer sequelas ou complicações persistentes que possam afetar sua saúde a longo prazo. Estudos recentes mostram que os pacientes com TEP podem experimentar problemas persistentes, como hipertensão pulmonar crônica ou disfunção cardíaca direita, que exigem acompanhamento contínuo. O monitoramento de desfechos clínicos inclui a realização de avaliações regulares, como ecocardiogramas e testes de função pulmonar, para verificar a resolução dos sintomas e a recuperação funcional.

Ademais, a análise dos desfechos clínicos permite a identificação de possíveis fatores preditivos de complicações a longo prazo, o que pode influenciar as estratégias de tratamento e acompanhamento. A coleta de dados sobre a qualidade de vida dos pacientes, a frequência de eventos tromboembólicos recorrentes e a necessidade de intervenções adicionais contribui para um entendimento mais abrangente dos efeitos do TEP e das intervenções terapêuticas. Este acompanhamento a longo prazo é fundamental para ajustar as práticas clínicas, promover melhores resultados e oferecer uma abordagem personalizada para a gestão da saúde do paciente após o tratamento do TEP.

## CONCLUSÃO

A análise do tratamento de tromboembolismo pulmonar (TEP) revelou que a abordagem terapêutica deve ser multifacetada e adaptada às necessidades individuais dos pacientes para otimizar os resultados clínicos. O tratamento inicial frequentemente incluiu a administração de anticoagulantes, como heparina e varfarina, seguidos por estratégias de trombolise e intervenções invasivas, como a colocação de filtros de veia cava. Estudos

indicaram que a trombolise, quando indicada, demonstrou ser eficaz em pacientes com TEP massiva, proporcionando alívio rápido da obstrução e melhora significativa na função hemodinâmica. No entanto, o risco de complicações hemorrágicas associadas a essa terapia exige uma avaliação cuidadosa e monitoramento contínuo.

A inclusão de estratégias de monitoramento contínuo tem sido fundamental para avaliar a resposta ao tratamento e identificar precocemente possíveis efeitos adversos. A gestão dos efeitos adversos, como sangramentos e reações alérgicas, mostrou ser crucial para garantir a segurança dos pacientes. Além disso, a educação do paciente desempenhou um papel essencial na adesão ao tratamento e na prevenção de futuros episódios, fornecendo informações detalhadas sobre a importância da anticoagulação contínua e das modificações no estilo de vida.

Os desfechos clínicos a longo prazo indicaram que o acompanhamento contínuo é necessário para identificar sequelas persistentes, como hipertensão pulmonar crônica, que podem afetar a qualidade de vida dos pacientes. A análise desses desfechos contribuiu para a melhoria das estratégias de tratamento e acompanhamento, proporcionando uma abordagem mais personalizada e eficaz. A integração de todas essas medidas no manejo do TEP revelou ser crucial para a recuperação bem-sucedida dos pacientes e para a minimização de complicações a longo prazo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KULKA HC, Zeller A, Fornaro J, Wuillemin WA, Konstantinides S, Christ M. Acute Pulmonary Embolism—Its Diagnosis and Treatment From a Multidisciplinary Viewpoint. *Dtsch Arztebl Int.* 2021 Sep 17;118(37):618-628. doi: 10.3238/arztebl.m2021.0226.
2. CARROLL BJ, Larnard EA, Pinto DS, Giri J, Secemsky EA. Percutaneous Management of High-Risk Pulmonary Embolism. *Circ Cardiovasc Interv.* 2023 Feb;16(2):e012166. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.122.012166.
3. FREUND Y, Chauvin A, Jimenez S, Philippon AL, Curac S, Fémy F, Gorlicki J, Chouihed T, Goulet H, Montassier E, Dumont M, Lozano Polo L, Le Borgne P, Khellaf M, Bouzid D, Raynal PA, Abdessaied N, Laribi S, Guenezan J, Ganansia O, Bloom B, Miró O, Cachanado M, Simon T. Effect of a Diagnostic Strategy Using an Elevated and Age-Adjusted D-Dimer Threshold on Thromboembolic Events in Emergency Department Patients With Suspected Pulmonary Embolism: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2021 Dec 7;326(21):2141-2149. doi: 10.1001/jama.2021.20750.
4. ROY PM, Douillet D, Penalosa A. Contemporary management of acute pulmonary embolism. *Trends Cardiovasc Med.* 2022 Jul;32(5):259-268. doi: 10.1016/j.tcm.2021.06.002.

5. Mi YH, Xu MY. Trauma-induced pulmonary thromboembolism: What's update? *Chin J Traumatol.* 2022 Mar;25(2):67-76. doi: 10.1016/j.cjtee.2021.08.003.
6. BALAHURA AM, Guță A, Mihalcea V, Weiss E, Dorobanțu M, Bartoș D, Bădilă E, Dan GA. Pulmonary thromboembolism in an emergency hospital: Are our patients different? *Rom J Intern Med.* 2017 Dec 1;55(4):237-244. doi: 10.1515/rjim-2017-0026.
7. SOAR J, Becker LB, Berg KM, Einav S, Ma Q, Olasveengen TM, Paal P, Parr MJA. Cardiopulmonary resuscitation in special circumstances. *Lancet.* 2021 Oct 2;398(10307):1257-1268. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01257-5.
8. DE WIT K, D'Arsigny CL. Risk stratification of acute pulmonary embolism. *J Thromb Haemost.* 2023 Nov;21(11):3016-3023. doi: 10.1016/j.jtha.2023.05.003.
9. GIORDANO NJ, Jansson PS, Young MN, Hagan KA, Kabrhel C. Epidemiology, Pathophysiology, Stratification, and Natural History of Pulmonary Embolism. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2017 Sep;20(3):135-140. doi: 10.1053/j.tvir.2017.07.002.
10. UFUK F, Kaya F, Sagtas E, Kupeli A. Non-thrombotic pulmonary embolism in emergency CT. *Emerg Radiol.* 2020 Jun;27(3):343-350. doi: 10.1007/s10140-020-01755-8.
11. SÁNCHEZ Quirós B, Ruiz López N, López Herrero R, Bartolomé Bartolomé C. Marantic endocarditis. *Rev Esp Anesthesiol Reanim (Engl Ed).* 2020 Apr;67(4):208-211. English, Spanish. doi: 10.1016/j.redar.2020.01.005.
12. ROSS C, Kumar R, Pelland-Marcotte MC, Mehta S, Kleinman ME, Thiagarajan RR, Ghbeis MB, VanderPluym CJ, Friedman KG, Porras D, Fynn-Thompson F, Goldhaber SZ, Brandão LR. Acute Management of High-Risk and Intermediate-Risk Pulmonary Embolism in Children: A Review. *Chest.* 2022 Mar;161(3):791-802. doi: 10.1016/j.chest.2021.09.019.
13. WANG Q, Guan L, Li RM, Zhao B. Pulmonary thromboembolism associated with olanzapine treatment. *Chin Med J (Engl).* 2015 Feb 5;128(3):419-20. doi: 10.4103/0366-6999.150124.
14. PETERS NA, Paciullo CA. Alteplase for the Treatment of Pulmonary Embolism: A Review. *Adv Emerg Nurs J.* 2015 Oct-Dec;37(4):258-72; quiz E4. doi: 10.1097/TME.000000000000082.
15. RALI PM, Criner GJ. Submassive Pulmonary Embolism. *Am J Respir Crit Care Med.* 2018 Sep 1;198(5):588-598. doi: 10.1164/rccm.201711-2302CI.