

# PLAUČIŲ EMBOLIJA: EPIDEMIOLOGIJA, ETIOLOGIJA, KLASIFIKACIJA, SIMPTOMAI, DIAGNOSTIKA, GYDYMAS

Augustinas Kairys<sup>1</sup>, Raimundas Vaitkevičius<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija, Medicinos fakultetas,

<sup>2</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos, Intensyviosios terapijos klinika

**Raktažodžiai:** plaučių embolija, trombozė, veninė tromboembolija.

## Santrauka

Plaučių embolija (PE) yra liga, pasireiškianti dėl plaučių arterijos ar jos šakų užkimšimo emboline medžiaga. Tai trečia pagal dažnumą širdies ir kraujagyslių liga, kurios bendras sergamumas Europoje ir Šiaurės Amerikoje yra 0,75-2,69/1000 gyventojų. PE klasifikuojama į mažos, vidutinės ir didelės rizikos. Plaučių KT angiografija yra PE diagnostikos auksinis standartas. Mažos rizikos ir vidutinės rizikos PE gydoma tik antikoaguliacija. Esant didelės rizikos PE, skiriama intraveninė neatidėliotina antikoaguliacija heparinu ir trombolizė arba intervenciniai gydymo metodai.

## Įvadas

Plaučių embolija (PE) yra liga, atsirandanti dėl plaučių arterijos ar jos šakų užkimšimo emboline medžiaga. PE dažniausiai sukelia veninė tromboembolija iš giliųjų kojų arba dubens venų. Kai atitrūkę tromboembolai migruoja į plaučius, tai vadinama plaučių arterijos trombine embolija (PATE). Retais atvejais PE sukelia riebalų, oro, amniono skysčio embolizacija, talko embolija, leidžiant netirpias medžiagas į veną [1]. Dėl PE miršta 5 – 10 proc. hospitalizuotų pacientų [2].

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti mokslinę literatūrą apie plaučių arterijos trombinės embolijos epidemiologiją, etiologiją, klasifikaciją, simptomus, diagnostiką, gydymą.

## Tyrimo medžiaga ir metodai

Literatūros apžvalga atlikta naudojant Medline (PubMed), SpringerLink, ScienceDirect duomenų bazes bei Google Scholar informacijos paieškos sistemą. Straipsnių paieškai naudoti raktažodžiai anglų kalba: pulmonary

embolism, treatment, prevalence, risk (plaučių embolija, gydymas, paplitimas, rizika).

## Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

**Epidemiologija.** Plaučių embolija yra trečia pagal dažnumą širdies ir kraujagyslių liga, kuria bendras sergamumas Europoje ir Šiaurės Amerikoje yra 0,75 - 2,69/1000 gyventojų [3].

**Etiologija.** Trombozės priežastis venose apibūdina Virkovo triada, kuri susideda iš šių elementų: stazės, endotelio pažeidimo, hiperkoaguliacinės būklės [4]. Hiperkoaguliacinės būklės gali būti susijusios su genetiniais veiksniais: V faktoriaus Leiden mutacija, atsparumas baltymui C, protrombino (II krešumo faktoriaus) mutacijos, baltymo S trūkumas, antitrombino trūkumas [5]. Galimos ir įgytos hiperkoaguliacinės būklės: nėštumas, peroralinės kontracepcijos vartojimas, hospitalizacija, operacinis gydymas, trauma, imobilizacija, antifosfolipidiniai antikūnai, onkologinės ligos, ilgos kelionės >6 h, vyresnis amžius [6].

**Klasifikacija.** PE klasifikuojama į mažos, vidutinės ir didelės rizikos. PE laikoma didelės rizikos (masyvia), kai sistolinis kraujo spaudimas išlieka mažiau kaip 90 mmHg ilgiau nei 15 min arba skiriami teigiamą inotropinį efektą turintys vaistai, jeigu stebima bradikardija (pulsas < 40 k/min) arba pacientas be pulso. Vidutinės rizikos (submasyvi) PE neatitinka didelės rizikos PE kriterijų, bet atlikus KT (kompiuterinės tomografijos tyrimą) arba transtorakalinę echoskopiją stebimi sutrikusio dešiniojo skilvelio funkcijos požymiai, arba jeigu nustatomas padidėjęs troponinas I, NT-pro BNP, BNP. Mažos rizikos PE laikoma tada, kai neatitinka didelės ir vidutinės rizikos PE kriterijų [7].

**Simptomai.** Plaučių embolijos simptomatika įvairi. Dusulys ramybėje pasireiškia 50 proc., pleuritinis krūtinės skausmas 39 proc., vienpusis galūnės patinimas 24 proc., skausmas už krūtinkaulio 15 proc., pilvo skausmas 11 proc., karščiavimas 10 proc., atkosėjimas krauju 8 proc., sinkopė

6 proc. atvejų [8]. Objektivos apžiūros metu galima stebėti tachikardiją, hipoksemiją, padidėjusį ar naujai atsiradusį deguonies poreikį, hepatojugulinį refleksą, pagarsėjusį P2, auskultuojant plaučius dažniausiai alsavimas normalus, bet galima KFN klinika [9]. EKG gali būti DS perkrovimo požymiai - T dantelio inversija V1-V4, S1Q3T3, visiška ar dalinė DHPKB [1], T dantelio inversijos III ir V1 derivacijose (jautrumas PE atveju – 88 proc., specifiškumas – 99 proc.) [10].

**Diagnostika.** Plaučių embolijos diagnostikai naudojami įvairūs laboratoriniai ir instrumentiniai tyrimai. Vienas dažniausiai atliekamų tyrimų - D-dimerai, tai yra fibrino skilimo produktas, padidėjęs esant trombozei, bet gali padidėti ir kitų būklių metu, pavyzdžiui, esant nėštumui, po operacijų, sergant onkologinėmis ligomis [11]. Jautrumas PE diagnostikai yra 80 – 100 proc., todėl D-dimerams esant normos ribose, galima atmesti PE diagnozę [7]. PE metu gali pasireikšti ir miokardo išemija, todėl gali padidėti troponinas I, kuris kartu su BNP yra geras dešiniojo skilvelio disfunkcijos rodiklis, susijęs su padidėjusiu mirštamumu. Troponiną reikėtų interpretuoti atsižvelgus ir į kitus tyrimus, nes izoliuotą jo padidėjimą gali sukelti įvairi patologija [12]. BNP, proBNP, NT-proBNP kiekiai padidėja, kai pertempiami skilvelių miocitai. NT-proBNP jautrumas dešiniojo skilvelio funkcijos sutrikimui diagnozuoti yra beveik 100 procentų. Šis rodiklis turėtų būti vertinamas kartu su vaizdo tyrimais [13]. Echokardiografija gali padėti įtarti PE bei įvertinti riziką. Triburio žiedo plokštumos judesio amplitudė (TAPSE) <18 mm, nekolaptuojanti apatinė tuščioji vena, padidėjęs DS sistolinis spaudimas yra susiję su padidėjusiu mirštamumu [14]. Echokardiografija negali nei paneigti, nei patvirtinti PE, bet esant aukštos rizikos PE, gali paneigti, kad PE yra hemodinamikos nestabilumo priežastis [1]. Plaučių KT angiografija yra PE diagnostikos auksinis standartas [6]. Neigiamą KT yra pakankamas kriterijus atmesti PE pacientams, kurių nedidelė klinikinė PE tikimybė. Šis tyrimas pakeitė anksčiau naudotą plaučių angiografiją, nes yra mažiau invazyvus, gali suteikti papildomos informacijos, diagnozuojant kitas ligas [1]. Prieš atliekant šį tyrimą, reikėtų naudoti predikcines PE vertinimo skales (Wells, Geneva arba PERC) [6]. Ventilacijos-perfuzijos scintigrafija (V/Q skenavimas), naudojama diagnozuoti PE, pasižymi dideliu jautrumu ir specifiškumu, pacientai gauna palyginti mažai jonizuojančiosios spinduliuotės bei kontrastinių medžiagų. Šis tyrimas naudojamas pacientams, kuriems įtariama lėtinė tromboembolinė plaučių hipertenzija, bei tiems, kuriems plaučių KT yra kontraindikuotina [15].

**Gydymas.** Ūmus dešiniojo skilvelio (DS) funkcijos sutrikimas ir dėl to sumažėjęs sisteminis kraujo tūris yra pacientų, sergančių didelės rizikos PE, pagrindinė mirties priežastis [1], todėl pirmiausia reikia atkreipti dėmesį į kardiopulmoninę funkciją: paskirti deguonies, esant hipotenzijai skirti

inotropiją gerinančius vaistus, vengti intraveninių skysčių skyrimo, nes padidėjęs prieškrūvis gali bloginti DS funkciją. Visiems pacientams, kuriems yra didelė pretestinė PE tikimybė arba patvirtinta PE, reikėtų pradėti antikoaguliacinį gydymą, nes ankstyva empirinė antikoaguliacija didina išgyvenamumą [6]. Mažos molekulinės masės heparinas (MMMH) ar fondaprinuksas yra pranašesni už nefrakcionuotą hepariną (NFH) dėl mažesnės kraujavimo ir heparino indukuotos trombocitopenijos rizikos [1]. NFH rekomenduojamas pacientams, kuriems numatoma pirminė reperfuzija; kurių ryškus inkstų funkcijos nepakankamumas (kreatinino klirensas < 30 ml/min); nutukusiems [6]. Mažos rizikos ir vidutinės rizikos PE gydoma tikrai antikoaguliacija. MMMH ar fondaparinuksas rekomenduojamas parenterinės antikoaguliacijos būdas ūmioje fazėje daugumai pacientų. Paraleliai su parenterine antikoaguliacija galima skirti rivaroksabaną ar apiksabaną [1]. Naujos kartos antikoagulantai daugumai pacientų geresnis pasirinkimas nei vitamino K antagonistai ir turėtų būti vartojami 3 mėnesius [6]. Esant didelės rizikos PE, skiriama intraveninė neatidėliotina antikoaguliacija NFH ir trombolizė. Pacientams, kuriems trombolizė neefektyvi arba kontraindikuotina, galima taikyti chirurginį arba perktaninį kateterinį gydymą [1,6].

### Išvados

1. Plaučių embolija yra trečia pagal dažnumą širdies ir kraujagyslių liga, dėl kurios miršta 5 – 10 proc. hospitalizuotų pacientų.

2. Svarbiausi plaučių emboliją lemiantys veiksniai yra: stazė, endotelio pažeidimas, hiperkoaguliacinė būklė.

3. Plaučių embolija klasifikuojama į mažos, vidutinės ir didelės rizikos.

4. Plaučių embolijos simptomai labai įvairūs, ši liga dažniausiai pasireiškia dusuliu ir pleuritiniu krūtinės skausmu.

5. Kompiuterinės tomografijos angiografija yra auksinis standartas ūmiai PE diagnozuoti.

6. Plaučių embolija gali būti gydoma antikoaguliacija, trombolize ar intervenciniais gydymo metodais, priklausomai nuo rizikos.

### Literatūra

1. Šerpytis P., Jokšas V., Šelmytė A., Šmigelskaitė A. Plaučių arterijos trombinės embolijos diagnostika ir gydymas. Vilnius, 2014.
2. Alikhan R, Peters F, Wilmott R, et al. Fatal pulmonary embolism in hospitalised patients: a necropsy review. *J Clin Pathol* 2004; 57:1254-1257.  
<https://doi.org/10.1136/jcp.2003.013581>
3. Raskob GE, Angchaisuksiri P, Blanco AN, et al. Thrombosis: a major contributor to global disease burden. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2014;34 (11).

- <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.114.304488>
4. Bagot CN, Arya R. Virchow and his triad: a question of attribution. *Br Haematol* 2008;143:180-190.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2008.07323.x>
  5. Goldhaber SZ. Risk factors for venous thromboembolism. *J Am Coll Cardiol* 2010;56(1):1-7.  
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.01.057>
  6. Essien EO, Rali P, Mathai SC. Pulmonary Embolism. *Med Clin North Am* 2019;103(3):549-564.  
<https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.12.013>
  7. Jaff MR, McMurry MS, Archer SL, et. al. 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.  
<https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e318214914f>
  8. Pollack CV, Schreiber D, Goldhaber SZ, et al. Clinical characteristics, management, and outcomes of patients diagnosed with acute pulmonary embolism in the emergency department: initial report of EMPEROR (Multicenter Emergency Medicine Pulmonary Embolism in the Real World Registry). *J Am Coll Cardiol* 2011;57(6):700-6.  
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.05.071>
  9. Ambesh P, Obiagwu C, Shetty V. Homan's sign for deep vein thrombosis: a grain of salt? *Indian Heart J* 2017; 69:418-419.  
<https://doi.org/10.1016/j.ihj.2017.01.013>
  10. Kosuge M, Kimura K, Ishikawa T, Ebina T, Hibi K, Kusama I, Nakachi T, Endo M, Komura N, Umemura S. Electrocardiographic differentiation between acute pulmonary embolism and acute coronary syndromes on the basis of negative T waves. *Am J Cardiol* 2007;99(6):817-21.  
<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2006.10.043>
  11. Righini M, Van Es J, Den Exter PL, et. al. Age-adjusted D-dimer cutoff levels to rule out pulmonary embolism: the ADJUST-PE study. *JAMA* 2014;311:1117-1124.  
<https://doi.org/10.1001/jama.2014.2135>
  12. Becattini C, Vedovati MC, Agnelli G. Prognostic value of troponins in acute pulmonary embolism a meta-analysis. *Circulation* 2007;116(4):427-33.  
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.680421>
  13. Henzler T, Roeger S, Meyer M, et. al. Pulmonary embolism: CT signs and cardiac biomarkers for predicting right ventricular dysfunction. *Eur Respir J* 2012;39(4):919-26.  
<https://doi.org/10.1183/09031936.00088711>
  14. Khemasuwan D, Yingchoncharoen T, Tunsupon P, et. al. Right ventricular echocardiographic parameters are associated with mortality after acute pulmonary embolism. *J Am Soc Echocardiogr* 2015;28:355-362.  
<https://doi.org/10.1016/j.echo.2014.11.012>
  15. Hitchen S, James J, Thachil J. Ventilation perfusion scan or computed tomography pulmonary angiography for the detection of pulmonary embolism? *Eur J Intern Med* 2016; 32:e26-e27.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejim.2016.01.009>

**PULMONARY ARTERY THROMBOEMBOLISM:  
EPIDEMIOLOGY, ETIOLOGY, CLASSIFICATION,  
SYMPTOMS, DIAGNOSIS, TREATMENT**

**A. Kairys, R. Vaitkevičius**

Keywords: pulmonary embolism, thrombosis, venous thromboembolism.

**Summary**

Pulmonary embolism (PE) is a disease caused by blockage of a pulmonary artery or its branches. It is the third most common cardiovascular disease with a combined incidence of 0.75-2.69/1000 population in Europe and North America. PE is classified as low, medium and high risk. CTA of pulmonary angiography is the gold standard in the diagnosis of PE. Low-risk and intermediate-risk PE is treated with anticoagulation alone. For high-risk PE, emergency intravenous heparin anticoagulation and thrombolysis or interventional therapies are used.

Correspondence to: [augustkair@gmail.com](mailto:augustkair@gmail.com)

Gauta 2023-05-17