

světlení hodnoty D-dimerů pod 1,7 mg/l u těchto pacientů by mohla být nepřítomnost komorbidit v mladém věku. Toto by ale bylo třeba ověřit v další studii.

Srovnání rizik vyplývajících z CT angiografie a z nezachycení PE při nastavení vyšší cut-off hodnoty D-dimerů je obtížné, vzhledem k tomu, že obě jsou ovlivněny různými faktory. Snížení rizik vyplývajících z CT angiografie má význam především u mladších osob. Využití naší stanovené hodnoty D-dimerů 1,7 mg/l by vedlo ke snížení počtu vyšetření na CT angiografii, při zachování zachytu 90,5 % plicních embolií. Vzhledem k malému vzorku a retrospektivnímu charakteru naší studie nelze prokázat, že benefit nižšího počtu vyšetření na CT vyváží rizika vyplývající z nediodagnostikované PE. Toto by bylo třeba ověřit v další prospektivní studii, pracující s větším vzorkem pacientů a analyzující více faktorů. Druhou variantou je využití hodnoty D-dimerů adjustovaných na věk. U ní jsme však prokázali jen minimální pokles počtu vyšetření na CT. Limitací naší studie je vyhodnocování pouze pacientů s hodnotou D-dimerů nad 0,5 mg/l – tedy hodnocenou jako pozitivní. Není jasné, zda a případně v kolika případech se vyskytla PE na CT u pacientů s nižšími hodnotami. Do studie rovněž nebyli zařazeni pacienti s náhodným nálezem PE na CT. Další limitací je nemožnost srovnání výsledků CT angiografie a klinického vyšetření s využitím některého ze skórovacích systémů (např. Wellsovo skóre nebo revidované ženevské skóre). Jejich hodnoty nejsou v našem nemocničním informačním systému zaznamenány a nedají se tudíž

validně zhodnotit. Tento fakt souvisí mimo jiné i s retrospektivním charakterem studie, což je další limitací. Korelaci CT angiografie a výsledků skórovacích systémů by bylo vhodné ověřit v další studii s přihlédnutím ke dvěma stanoveným hodnotám D-dimerů z této studie. Limitací je rovněž malý soubor pacientů.

## Závěr

Plicní embolie patří mezi nejčastější kardiovaskulární onemocnění. Pokud není včas a adekvátně řešena, může být příčinou smrti. V diagnostice plicní embolie nám poslouží mimo jiné stanovení hodnoty D-dimerů nebo CT-angiografie, která je metodou volby.

Na základě našich zkušeností jsme prokázali, že pacienti s nálezem plicní embolie na CT angiografii mají pozitivní hodnotu D-dimerů a že průměrná hodnota je větší než u pacientů bez plicní embolie. Dále jsme prokázali, že posunutím hraniční hodnoty D-dimerů pro provedení CT angiografie na 1,7 mg/l lze snížit počet vyšetření na CT o polovinu (a zvýšit tak podíl pozitivních případů), při zachování vysoké senzitivity. Z našich výsledků vyplývá, že cut-off hodnota 0,5 mg/l není pro diagnostiku PE optimální a bylo by vhodné ji modifikovat. Její náhradu máme stanovenou hodnotou 1,7 mg/l vzhledem k výše zmíněným limitacím studie však doporučit nelze.

Další variantou k dosažení lepší korelace mezi hodnotou D-dimerů a CT angiografií by mohla být kombinace hodnocení klinické pravděpodobnosti podle skórovacích systémů s vyšetřením D-dimerů.

## LITERATURA

- Musil D. Rizika a prevence tromboembolické choroby. *Vnitr Lek.* 2009; 11(12): e544–e548. Dostupné z WWW: <<https://www.internimedica.cz/pdfs/int/2009/12/04.pdf>>.
- Záňová M, Monhart Z. Regionální registr plicní embolie. *Vnitr Lek.* 2015; 61(12): e1010–e1014. Dostupné z WWW: <<https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2015/12/06.pdf>>.
- What is Venous Thromboembolism (VTE)? [www.heart.org](http://www.heart.org). [cit. 2020-07-13]. Dostupné z WWW: <<https://www.heart.org/en/health-topics/venous-thromboembolism/what-is-venous-thromboembolism-vte>>
- Gao H, Liu H, Li Y. Value of D-dimer levels for the diagnosis of pulmonary embolism: An analysis of 32 cases with computed tomography pulmonary angiography. *Exp Ther Med.* 2018; 16(2): e1554–e1560. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.3892/etm.2018.6314>>.
- Hajsadeghi S, Kerman SR, Khojandi M et al. Accuracy of D-dimer:fibrinogen ratio to diagnose pulmonary thromboembolism in patients admitted to intensive care units. *Cardiovasc J Afr.* 2012; 23(8): e446–e450. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.5830/CVJA-2012-041>>.
- Daruřová S, Stančík M, Galajda P et al. Význam hodnotenia EKG v diagnostike pľúcnej embólie. *Vnitr Lek.* 2013; 59(11): e1017–e1021. Dostupné z WWW: <<https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2013/11/12.pdf>>.
- Alonso Martinez JL, Annicchero Sánchez FJ, Urbieta Echezarreta MA et al. Central Versus Peripheral Pulmonary Embolism: Analysis of the Impact on the Physiological Parameters and Long-term Survival. *N Am J Med Sci.* 2016; 8(3): e134–e142. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.4103/1947-2714.179128>>.
- Grob D, Smit E, Prince J et al. Iodine Maps from Subtraction CT or Dual-Energy CT to Detect Pulmonary Emboli with CT Angiography: A Multiple-Observer Study. *Radiology.* 2019; 292(1): e197–e205. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.1148/radiol.2019182666>>.
- Alhassan S, Bihler E, Patel K et al. Assessment of the current D-dimer cutoff point in pulmonary embolism workup at a single institution: Retrospective study. *J Postgrad Med.* 2018; 64(3): e150–e154. Dostupné z DOI: <[https://doi.org/10.4103/jpgm.JPGM\\_217\\_17](https://doi.org/10.4103/jpgm.JPGM_217_17)>.
- Widimský J. Diagnostika a léčba akutní plicní embolie v roce 2010. *Vnitr Lek.* 2011; 57(1): e15–e21. Dostupné z WWW: <<https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2011/01/01.pdf>>.
- Hlášenský J, Mihalová Z, Špinar J. Skórovací systémy u tromboembolické nemoci. *Kardiolog Rev Int Med.* 2015; 17(2): e126–e130. Dostupné z WWW: <<https://www.kardiologic-karevue.cz/casopisy/kardiologiccka-revue/2015-2/skorovaci-systemy-u-tromboembolické-nemoci-52101>>.
- Moore AJE, Wachsmann J, Chamarthy MR et al. Imaging of acute pulmonary embolism: an update. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2018; 8(3): e225–e243. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.21037/cdt.2017.12.01>>.
- Murphy A. CT angiography of the chest (technique) | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org [cit. 2020-07-18]. Dostupné z WWW: <<https://radiopaedia.org/articles/ct-angiography-of-the-chest-technique>>.
- Alkhorayef M, Babikir E, Alrushoud A et al. Patient radiation biological risk in computed tomography angiography procedure. *Saudi J Biol Sci.* 2017; 24(2): e235–e240. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.01.011>>.
- Stuppner S, Ruij A. Correlation of acute pulmonary embolism with D-dimer levels and the diameter of the pulmonary trunk in thoracic multislice computed tomography. A single-centre retrospective analysis of 100 patients. *Pol J Radiol.* 2019; 84: e347–e352. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.5114/pjr.2019.88330>>.
- Altmann MM, Wrede CE, Peetz D et al. Age-Dependent D-dimer Cut-off to Avoid Unnecessary CT-Exams for Ruling-out Pulmonary Embolism. *Rofo.* 2015; 187(9): e795–e800. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.1055/s-0035-1553428>>.
- Palacká P, Hirmerová J. Dva pohľady na venózný tromboembolizmus u onkologických pacientov. *Vnitr Lek.* 2017; 63(6): e431–e440. Dostupné z WWW: <<https://www.casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2017/06/12.pdf>>.
- Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS): The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2020; 41(4): e543–e603. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>>.
- Konstantinides SV, Barco S, Lankeit M et al. Management of Pulmonary Embolism: An Update. *J Am Coll Cardiol.* 2016; 67(8): e976–e990. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.11.061>>.
- Kearon C, de Wit K, Parpia S et al. Diagnosis of Pulmonary Embolism with d-Dimer Adjusted to Clinical Probability. *N Engl J Med.* 2019; 381(22): e2125–e2134. Dostupné z DOI: <<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1909159>>.
- D-Dimer: Reference Range, Interpretation, Collection and Panels. *MedScape.* [cit. 2020-09-12]. Dostupné z WWW: <<https://emedicine.medscape.com/article/2085111-overview#a2>>.