



Udruženje radiologa Crne Gore
Radiological Association of Montenegro

PRIMJERENOST UPUĆIVANJA PACIJENATA IZ URGENTNOG BLOKA KLINIČKOG CENTRA CRNE GORE NA CT PLUĆNU ANGIOGRAFIJU KOD SUSPEKTNE PLUĆNE TROMBOEMBOLIJE

Autori / Radna grupa za reviziju načina upućivanja pacijenata na CT plućnu angiografiju:

Dr Srđa Ilić

Dr Dijana Račeta Mašić

Dr Danica Raičević

Centar za radiološku dijagnostiku

Klinički Centar Crne Gore

Datum: 13. Januar 2020.

Uvod:

Plućna embolija (PE) je ozbiljno, potencijalno letalno oboljenje koje zahtijeva pravovremenu i efektivnu terapiju i koje je na trećem mjestu po učestalosti kardio-vaskularnih oboljenja. Postavljanje dijagnoze može biti teško budući na nespecifične simptome oboljenja.

Izostanak primjene dijagnostičkih strategija baziranih na dokazima u uslovima prolongiranja uključivanja antikoagulacione terapije kod pacijenata sa PE je udružen sa značajnim povećanjem broja epizoda venskog tromboembolizma i iznenadne smrti.^{1,2} Sa druge strane prekomjerna i nekritična upotreba CT dijagnostike je udružena sa većim troškovima, produženim vremenom zadržavanja pacijenata u Urgentnom bloku kao i sa nepotrebnom radijacionom ekspozicijom i alergijskim i nefrotoksičnim efektima kontrastnog sredstva.

Prevalenca potvrđene PE kod pacijenata upućenih na MDCT plućnu angiografiju zbog sumnje na oboljenje je relativno niska i iznosi između 7% i 35% u velikim studijama.^{1,3,4,5,6,7} Zbog toga je upotreba dijagnostičkih algoritama neophodna, i različite kombinacije kliničke procjene, vrijednosti D-dimera u serumu i imaging dijagnostika su predlagane i ispitivane. Najšire korišćena dijagnostička strategija kod suspektne plućne tromboembolije^{1,2} bazira se na inicijalnoj procjeni postojanja suspektne visko-rizične ili niskorizične plućne tromboembolije (**slika 1**), zatim kliničkoj procjeni rizika postojanja plućne tromboembolije upotrebom Wells ili Revidirana Ženeva skora (**slika 2** i **slika 3**) zavisno od kojih postoje dva dijagnostička algoritma (**slika 4** i **slika 5**).



1) * Bazirano na procijenjenom mortalitetu u vezi sa PE

2) Hipotenzija definisana sa sistolnim krvnim pritiskom <90 mm Hg duže od 15 minuta, ako nije uzrokovana de-novo aritmijom, hipovolemijom ili sepsom.

Slika 1. Inicijalna klasifikacija rizika kod akutne PE

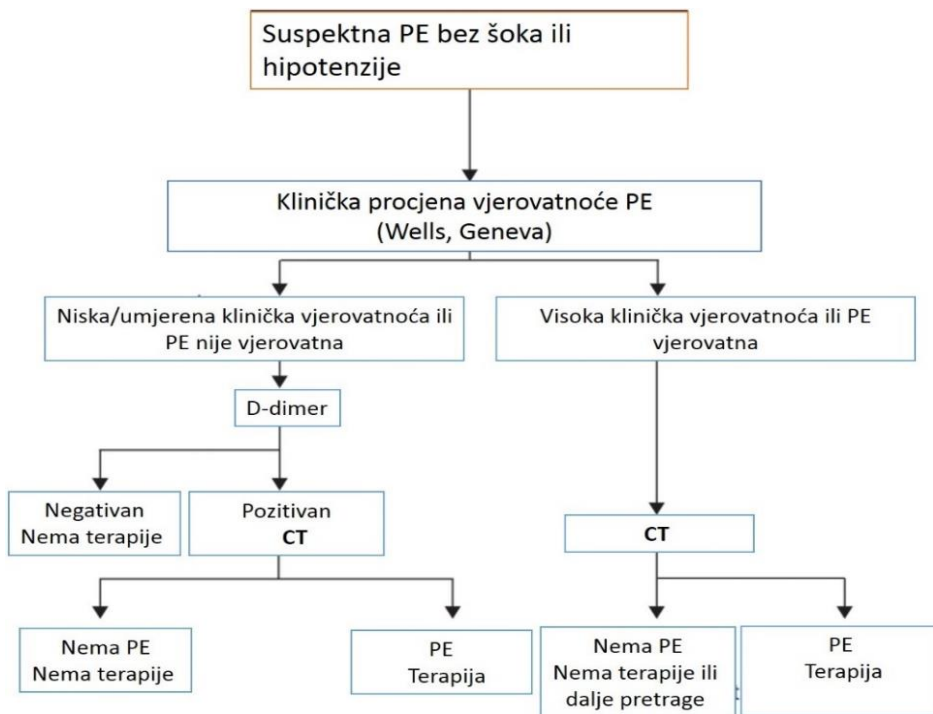
Wells pravila	Originalna verzija ¹³	Pojednostavljena verzija ¹⁴
Prethodna PE ili DVT	1,5	1
Srčana frekvenca >100/min	1,5	1
Hirurška intervencija ili imobilizacija tokom prethodne 4 nedelje	1,5	1
Haemoptysis	1	1
Aktivno maligno oboljenje	1	1
Klinički znaci DVT	3	1
Alternativna dijagnoza manje vjerovatna od PE	3	1
Klinička vjerovatnoća		
<i>Rezultat u tri nivoa</i>		
Niska	0-1	/
Umjerena	2-6	/
Visoka	≥ 7	/
<i>Rezultat u dva nivoa</i>		
PE nije vjerovatna	0-4	0-1
PE vjerovatna	≥ 5	≥ 2

Slika 2. Klinička procjena - Wells kriterijumi

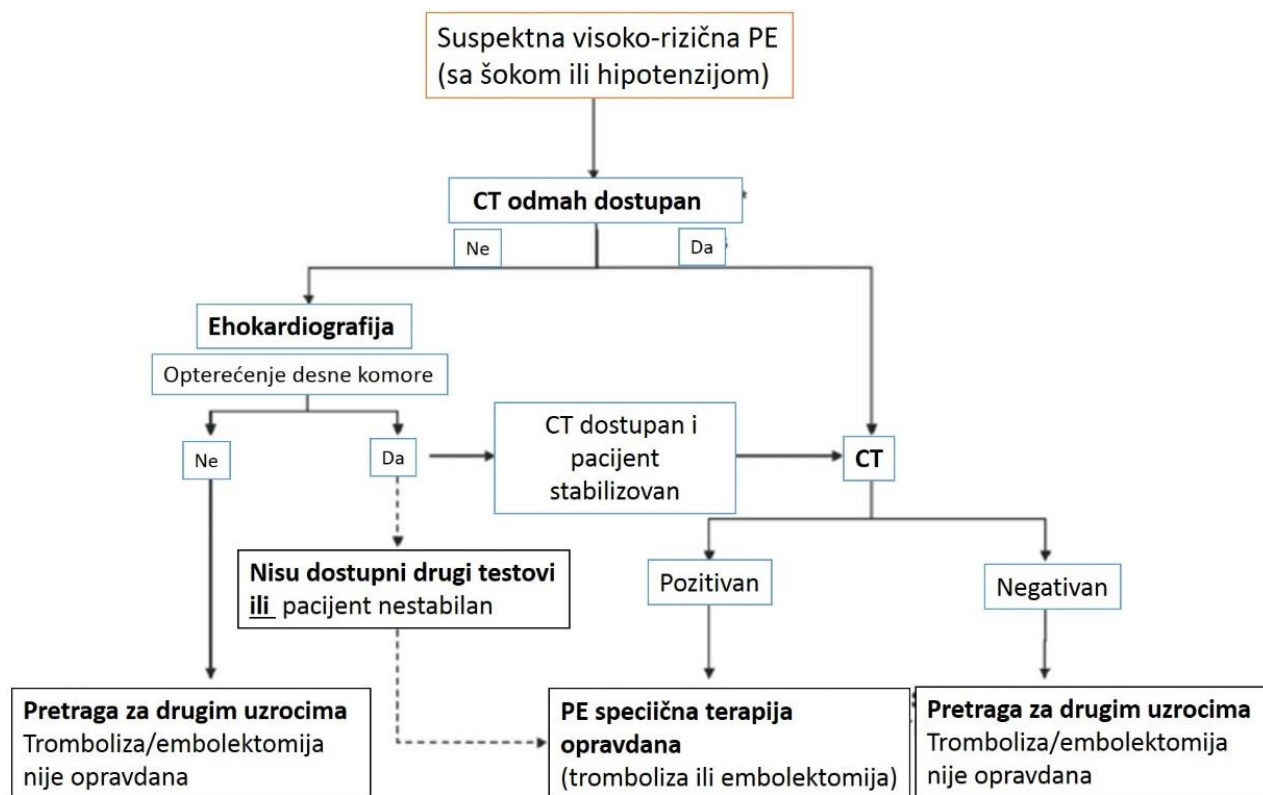


Revidirani Geneva skor	Originalna verzija ¹⁵	Pojednostavljena verzija ¹⁶
Prethodna PE ili DVT	3	1
Srčana frekvencija: 75 – 94 otkucaja/min	3	1
≥ 95 otkucaja/min	5	2
Hirurška intervencija ili fraktura tokom prethodnog mjeseca	2	1
Haemoptysis	2	1
Aktivno maligno oboljenje	2	1
Jednostrani bol donjeg ekstremiteta	3	1
Bol u donjem ekstremitetu na palpaciju dubokih vena i jednostrani edem	4	1
Starost > 65 godina	1	1
Klinička vjerovatnoća		
<i>Rezultat u tri nivoa</i>		
Niska	0-3	0-1
Umjerena	4-10	2-4
Visoka	≥ 11	≥ 5
<i>Rezultat u dva nivoa</i>		
PE nije vjerovatna	0-5	0-2
PE vjerovatna	≥ 6	≥ 3

Slika 3. Klinička procjena - Revidirani Geneva kriterijumi



Slika 4. Predloženi dijagnostički algoritam za pacijente sa suspektnom ne-viskorizičnom plućnom embolijom¹



Slika 5: Predloženi dijagnostički algoritam za pacijente sa suspektnom visokorizičnom plućnom embolijom¹

Opis teme: Iako je CT plućna angiografija primarna imaging metoda u dijagnozi plućne tromboembolije, upotreba nefrotoksičnog kontrastnog sredstva i jonizujućeg zračenja, kao i troškovi pregleda nas obavezuju da analiziramo primjerenost u upućivanju pacijenata na ovaj pregled iz Urgentnog bloka KCCG.

Opservacija autora ovog dokumenta kao i većine ostalih radiologa Centra za radiološku dijagnostiku je da je broj pozitivnih nalaza značajno mali u odnosu na veliki broj pacijenata koji se gotovo svakodnevno upućuju na ovaj pregled, što je konstatovano više puta na redovnim jutarnjim sastancima radiologa u Centru za radiološku dijagnostiku.

Iz tog razloga od avgusta 2018. godine uz podršku menadžmenta Kliničkog Centra Crne Gore ustanovljena je procedura upućivanja pacijenata na CTPA po kojoj svaki pacijent mora da ima izvještaj kardiologa kako bi bio upućen na pregled. Ipak, budući na realnu opterećenost dežurnog kardiologa kao i Urgentnog bloka radiolozi su svo ovo vrijeme pod konstantnim pritiskom zahtjevima da se pacijentima uradi CTPA bez prethodnog pregleda kardiologa.

Kada je u pitanju upućivanje na pregled od strane ljekara Urgentnog bloka, ne postoje jasno definisani kriterijumi niti protokoli kojih se pridržavaju u postavljanju indikacija, već odluku o potrebnosti pregleda donose posebno kod svakog pojedinačnog pacijenta bazirano na subjektivnom utisku postojanja rizika za plućnu tromboemboliju. O tome nedvosmisleno govori izuzetno visok procenat urađenog nalaza D-dimera – već godinama gotovo svaki pacijent upućen iz Urgentnog bloka ima urađen nalaz D-dimera, uključujući i pacijente sa visokom sumnjom ili vjerovatnom PE po Wells / Geneva kriterijumima. Iako ljekari Urgentnog centra uzimaju u obzir generalno



Udruženje radiologa Crne Gore
Radiological Association of Montenegro

prihvaćene faktore rizika i kliničke parametre, nepostojanje sistematskog pristupa i uniformnog poštovanja protokola ostavlja prostor za neadekvatnu upotrebu CTPA i nepotrebno snimanje značajnog broja pacijenata, a takođe i nepravovremeno postavljanje dijagnoze kod pacijenata koji zaista imaju plućnu tromboemboliju. Stvar dodatno otežava i činjenica da u Urgentnom centru rade ljekari veoma različitog stepena kliničkog iskustva, od kliničkih ljekara preko specijalizanata na različitim specijalizacijama do specijalista interne i urgentne medicine.

Sa druge strane kardiolozi se generalno vode prihvaćenim vodičima za dijagnozu i terapiju akutne plućne tromboembolije (**2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of acute pulmonary embolism¹, 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS)²**) koji podrazumijevaju prethodno prikazan dijagnostički algoritam kod sumnje na akutnu plućnu tromboemboliju.

Cilj ove revizije upućivanja pacijenata iz Urgentnog bloka na CTPA je utvrđivanje razlike u procentu pozitivnih nalaza na CTPA između grupe pacijenata upućenih na osnovu subjektivnog mišljenja ljekara i grupe pacijenata upućenih na osnovu preporučenog protokola; odnos procenta pozitivnih nalaza u obje grupe sa utvrđenim standardom od minimum 15 % definisanim u više objavljenih studija.

Standard sa kojim se upoređuje tema analize: Potvrđena plućna tromboembolija kod najmanje 15 % pacijenata upućenih na CT plućnu angiografiju.

Izvor/reference standarda: Prevalenca potvrđene plućne embolije na CTPA od 15% je najčešće utvrđene donje granice kod objavljenih studija.³⁻¹¹

Tip revizije: klinička

Procenat pacijenata obuhvaćen analizom: 100%

Predmet revizije: CT plućna angiografija

Detalji o podacima koji se sakupljaju:

1. Ukupan broj pacijenata upućen na CTPA od strane dežurnih ljekara Urgentnog bloka u periodu od 3 mjeseca (nasumično izabran period 01. maj 2018.-01. avgust 2018.) i procenat pozitivnih nalaza na CTPA. U datom periodu sumnja na plućnu tromboemboliju i indikacije za CTPA postavljali su dežurni ljekari urgentnog centra (klinički ljekari, ljekari na specijalizaciji iz interne medicine, ljekari specijalisti interne i urgentne medicine).

2. Ukupan broj pacijenata upućen na CTPA od strane dežurnih kardiologa u periodu od 3 mjeseca (nasumično izabran period 01. oktobra-31. decembra 2019.), i procenat pozitivnih nalaza. U datom periodu pacijenti su bili upućivani na CTPA od strane dežurnih kardiologa, vodeći se preporučenim dijagnostičkim algoritmom Evropskog udruženja kardiologa (slike 1-5).

Svi podaci se sakupljaju iz knjiga urađenih pregleda pacijenata upućenih iz Urgentnog bloka, arhiviranih u Centru za radiološku dijagnostiku.



Metoda: retrospektivna

Rezultati:

<i>Period</i>	<i>Ukupan broj CTPA</i>	<i>Broj i procenat pozitivnih nalaza PE</i>	<i>Broj i procenat negativnih nalaza PE</i>
<i>01.Maj 2018. - 01.Avg 2018.</i>	78	15 (19,23 %)	63 (80,77 %)
<i>01.Oktobar 2019.- 31. Decembar 2019.</i>	79	27 (34,18 %)	52 (65,82 %)

Ukupan broj pacijenata upućenih na CTPA tokom analiziranih perioda je bez razlike (78; 79).

Procenat pacijenata sa CT pregledom potvrđenom plućnom tromboembolijom u grupi pacijenata upućenih od strane dežurnih ljekara Urgentnog bloka je 19,23 %, dok je isti procenat u grupi pacijenata upućenih od strane kardiologa 34,18%.

Diskusija: Iako je procenat pozitivnih nalaza plućne embolije na CTPA u obje analizirane grupe iznad procenta od 15 % koji je uzet kao standard i koji se u objavljenim studijama najčešće navodi kao donja granica, značajno je manji procenat pozitivnih nalaza u prvoj grupi.

Naši podaci upućuju da slabo držanje protokola rezultuje u subjektivnom precijenjivanju vjerovatnoće postojanja plućne embolije i nižem procentu pozitivnih nalaza na CT plućnoj angiografiji.

Sa druge strane procenat pozitivnih nalaza kod pacijenata upućenih od strane kardiologa po preporučenom protokolu upućivanja iznosi 35,9 % (u velikim studijama procenat pozitivnih nalaza iznosi između 7% i 35%^{1,3,4,5,6,7}).



Preporuke:

- *Neophodna je upotreba dijagnostičkog algoritma u postavljanju indikacije za CT plućnu angiografiju,*
- *Indikaciju za CT plućnu angiografiju treba da postavlja kardiolog, u zdravstvenim ustanovama u kojima je to organizaciono izvodljivo.*
- *Indikacije za CT plućnu angiografiju mogu da postavljaju i ljekari drugih specijalnosti, ali isključivo uniformno se vodeći prihvaćenim protokolom dijagnostike plućne embolije.*
- *Preporučeni protokol u dijagnozi plućne embolije je sadržan u vodiču Evropskog udruženja kardiologa “2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS)” i prezentovan je u ovom dokumentu.*
- *Shodno protokolu, svaki uput na CTPA mora da sadrži: 1. inicijalnu procjenu rizika; 2. Wells skor (ili revidirani Ženeva skor) – ukoliko inicijalna procjena rizika nije “visokorizična PE”; 3. nalaz D-dimera-ukoliko klinička procjena vjerovatnoće po Wells/Geneva skoru odgovara niskoj ili umjerenoj kliničkoj vjerovatnoći PE ili PE nije vjerovatna.*



Reference:

1. **2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of acute pulmonary embolism**. Stavros V. Konstantinides, Adam Torbicki, Giancarlo Agnelli, Nicolas Danchin, David Fitzmaurice, Nazzareno Galiè, J. Simon R. Gibbs, Menno V. Huisman, Marc Humbert, Nils Kucher, Irene Lang, Mareike Lankeit, John Lekakis, Christoph Maack, Eckhard Mayer, Nicolas Meneveau, Arnaud Perrier, Piotr Pruszczyk, Lars H. Rasmussen, Thomas H. Schindler, Pavel Svitil, Anton Vonk Noordegraaf, Jose Luis Zamorano, Maurizio Zompatori, Jose Luis Zamorano, Stephan Achenbach, Helmut Baumgartner, Jeroen J. Bax, Hector Bueno, Veronica Dean, Christi Deaton, Çetin Erol, Robert Fagard, Roberto Ferrari, David Hasdai, Arno Hoes, Paulus Kirchhof, Juhani Knuuti, Philippe Kolh, Patrizio Lancellotti, Ales Linhart, Petros Nihoyannopoulos, Massimo F. Piepoli, Piotr Ponikowski, Per Anton Sirnes, Juan Luis Tamargo, Michal Tendera, Adam Torbicki, William Wijns, Stephan Windecker, Çetin Erol, David Jimenez, Walter Ageno, Stefan Agewall, Riccardo Asteggiano, Rupert Bauersachs, Cecilia Becattini, Henri Bounameaux, Harry R. Büller, Constantinos H. Davos, Christi Deaton, Geert-Jan Geersing, Miguel Angel Gómez Sanchez, Jeroen Hendriks, Arno Hoes, Mustafa Kilickap, Viacheslav Mareev, Manuel Monreal, Joao Morais, Petros Nihoyannopoulos, Bogdan A. Popescu, Olivier Sanchez, Alex C. Spyropoulos, 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism: The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Respiratory Society (ERS), *European Heart Journal*, Volume 35, Issue 43, 14 November 2014, Pages 3033–3080, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu283>
2. **2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS)** Authors/Task Force Members:., Stavros V. Konstantinides, Guy Meyer, Cecilia Becattini, Héctor Bueno, Geert-Jan Geersing, Veli-Pekka Harjola, Menno V. Huisman, Marc Humbert, Catriona Sian Jennings, David Jiménez, Nils Kucher, Irene Marthe Lang, Mareike Lankeit, Roberto Lorusso, Lucia Mazzolai, Nicolas Meneveau, Fionnuala Ní Áinle, Paolo Prandoni, Piotr Pruszczyk, Marc Righini, Adam Torbicki, Eric Van Belle, José Luis Zamorano, Document Reviewers: Nazzareno Galié (CPG Review Coordinator) (Italy), J. Simon R. Gibbs (CPG Review Coordinator) (United Kingdom), Victor Aboyans (France), Walter Ageno (Italy), Stefan Agewall (Norway), Ana G. Almeida (Portugal), Felicita Andreotti (Italy), Emanuele Barbato (Italy), Johann Bauersachs (Germany), Andreas Baumbach (United Kingdom), Farzin Beygui (France), Jørn Carlsen (Denmark), Marco De Carlo (Italy), Marion Delcroix (Belgium), Victoria Delgado (Netherlands), Pilar Escribano Subias (Spain), Donna Fitzsimons (United Kingdom), Sean Gaine (Ireland), Samuel Z. Goldhaber (United States of America), Deepa Gopalan (United Kingdom), Gilbert Habib (France), Sigrun Halvorsen (Norway), David Jenkins (United Kingdom), Hugo A. Katus (Germany), Barbro Kjellström (Sweden), Mitja Lainscak (Slovenia), Patrizio Lancellotti (Belgium), Geraldine Lee (United Kingdom), Grégoire Le Gal (Canada), Emmanuel Messas (France), Joao Morais (Portugal), Steffen E. Petersen (United Kingdom), Anna Sonia Petronio (Italy), Massimo Francesco Piepoli (Italy), Susanna Price (United Kingdom), Marco Roffi (Switzerland), Aldo Salvi (Italy), Olivier Sanchez (France), Evgeny Shlyakhto (Russian Federation), Iain A. Simpson (United Kingdom), Stefan Stortecky (Switzerland), Matthias Thielmann (Germany), Anton Vonk Noordegraaf (Netherlands). *European Respiratory Journal* Jan 2019, 1901647; DOI: 10.1183/13993003.01647-2019
3. Van Belle A, Buller HR, Huisman MV, Huisman PM, Kaasjager K, Kamphuisen PW, Kramer MH, Kruij MJ, Kwakkel-van Erp JM, Leebeek FW, Nijkeuter M, Prins MH, Sohne M, Tick LW. **Effectiveness of managing suspected pulmonary embolism using an algorithm combining clinical probability, D-dimer testing, and computed tomography**. *JAMA* 2006;295(2):172–179.
4. Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Stiell I, Dreyer JF, Barnes D, Forgie M, Kovacs G, Ward J, Kovacs MJ. **Excluding pulmonary embolism at the bedside without diagnostic imaging: management of patients with suspected pulmonary embolism presenting to the emergency department by using a simple clinical model and d-dimer**. *Ann Intern Med* 2001;135(2):98–107.



Udruženje radiologa Crne Gore
Radiological Association of Montenegro

5. Perrier A, Roy PM, Sanchez O, Le Gal G, Meyer G, Gourdier AL, Furber A, Revel MP, Howarth N, Davido A, Bounameaux H. **Multidetector-row computed tomography in suspected pulmonary embolism.** *N Engl J Med* 2005;352(17):1760–1768.
6. Righini M, Le Gal G, Aujesky D, Roy PM, Sanchez O, Verschuren F, Rutschmann O, Nonent M, Cornuz J, Thys F, Le Manach CP, Revel MP, Poletti PA, Meyer G, Mottier D, Perneger T, Bounameaux H, Perrier A. **Diagnosis of pulmonary embolism by multidetector CT alone or combined with venous ultrasonography of the leg: a randomised non-inferiority trial.** *Lancet* 2008;371(9621):1343–1352.
7. Kline JA, Webb WB, Jones AE, Hernandez-Nino J. **Impact of a rapid rule-out protocol for pulmonary embolism on the rate of screening, missed cases, and pulmonary vascular imaging in an urban US emergency department.** *Ann Emerg Med* 2004; 44(5):490–502.
8. Mountain, D., Keijzers, G., Chu, K., Joseph, A., Read, C., Blecher, G., Furyk, J., Bharat, C., Velusamy, K., Munro, A., Baker, K., Kinnear, F., Mukherjee, A., Watkins, G., Buntine, P., Livesay, G., & Fatovich, D. (2016). **RESPECT-ED: Rates of Pulmonary Emboli (PE) and Sub-Segmental PE with Modern Computed Tomographic Pulmonary Angiograms in Emergency Departments: A Multi-Center Observational Study Finds Significant Yield Variation, Uncorrelated with Use or Small PE Rates.** *PloS one*, 11(12), e0166483. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166483>
9. Costa, A.F., Basseri, H., Sheikh, A. *et al.* **The yield of CT pulmonary angiograms to exclude acute pulmonary embolism.** *Emerg Radiol* 21, 133–141 (2014). <https://doi.org/10.1007/s10140-013-1169-x>
10. Mary M. Costantino, Geneva Randall, Marc Gosselin, Marissa Brandt, Kristopher Spinning, and C. David Vegas. **CT Angiography in the Evaluation of Acute Pulmonary Embolus.** *American Journal of Roentgenology* 2008 191:2, 471-474
11. Sun, Zhonghua & Lei, Jing. (2017). **Diagnostic yield of CT pulmonary angiography in the diagnosis of pulmonary embolism: A single center experience.** *Interventional Cardiology*. 09. 10.4172/Interventional-Cardiology.1000577.
12. Roy PM, Meyer G, Vielle B, Le Gall C, Verschuren F, Carpentier F, Leveau P, Furber A. **Appropriateness of diagnostic management and outcomes of suspected pulmonary embolism.** *Ann Intern Med* 2006;144(3):157–164.
13. Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Ginsberg JS, Kearon C, Gent M, Turpie AG, Bormanis J, Weitz J, Chamberlain M, Bowie D, Barnes D, Hirsh J. **Derivation of a simple clinical model to categorize patients probability of pulmonary embolism: increasing the models utility with the SimpliRED D-dimer.** *Thromb Haemost* 2000;83(3):416–420.
14. Gibson NS, Sohne M, Kruip MJ, Tick LW, Gerdes VE, Bossuyt PM, Wells PS, Bu'ller HR. **Further validation and simplification of the Wells clinical decision rule in pulmonary embolism.** *Thromb Haemost* 2008;99(1):229–234.
15. Le Gal G, Righini M, Roy PM, Sanchez O, Aujesky D, Bounameaux H, Perrier A. **Prediction of pulmonary embolism in the emergency department: the revised Geneva score.** *Ann Intern Med* 2006;144(3):165–171.
16. Klok FA, Mos IC, Nijkeuter M, Righini M, Perrier A, Le Gal G, Huisman MV. **Simplification of the revised Geneva score for assessing clinical probability of pulmonary embolism.** *Arch Intern Med* 2008;168(19):2131–2136