

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, HÌNH ẢNH HỌC
CỦA BỆNH NHÂN THUYỀN TẮC PHỔI CẤP
TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TRUNG ƯƠNG CẦN THƠ NĂM 2021-2023

Huỳnh Anh Khoa^{1*}, Bùi Ngọc Thuần², Đoàn Dũng Tiên¹, Phạm Thị Anh Thu¹

1. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

2. Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ

*Email: khoa.huynh1411@gmail.com

Ngày nhận bài: 25/7/2023

Ngày phản biện: 20/9/2023

Ngày duyệt đăng: 30/9/2023

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Thuyên tắc phổi cấp là một hội chứng tim mạch cấp tính thường gặp. Chẩn đoán chính xác, kịp thời để tiến hành điều trị là hết sức quan trọng, giúp giảm tỷ lệ tử vong và bệnh tật. **Mục tiêu nghiên cứu:** Xác định đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học của bệnh nhân thuyên tắc phổi cấp tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ năm 2021-2023. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu tiến cứu, cắt ngang mô tả được tiến hành trên 55 bệnh nhân thuyên tắc phổi cấp tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ năm 2021-2023. **Kết quả:** Tuổi trung bình là $65,3 \pm 11,4$, tỷ lệ nam/nữ là 1/1,6. Triệu chứng lâm sàng thường gặp nhất là khó thở (81,8%), thở nhanh (60%). Các trường hợp được thực hiện xét nghiệm D-dimer đều có kết quả D-dimer (+). Kết quả X quang ngực thẳng bình thường chiếm tỷ lệ 32,7%. Trên siêu âm tim, dấu hiệu giãn thất phải chiếm tỷ lệ 36,4%. Huyết khối tĩnh mạch sâu chi dưới và huyết khối tĩnh mạch sâu đoạn gần chiếm tỷ lệ cao (69,1% và 65,5%). Thuyên tắc phổi cấp thường xảy ra ở bên phải nhiều hơn bên trái (92,7% so với 74,5%), ở các nhánh thùy dưới nhiều hơn các nhánh thùy trên và giữa (87,3% bên phải, 67,3% bên trái). **Kết luận:** Thuyên tắc phổi cấp có triệu chứng lâm sàng đa dạng. Chụp cắt lớp vi tính động mạch phổi là kỹ thuật hình ảnh đóng vai trò quan trọng trong chẩn đoán. Thuyên tắc phổi cấp thường xảy ra ở bên phải nhiều hơn bên trái, ở các nhánh thùy dưới nhiều hơn các nhánh thùy trên và giữa.

Từ khóa: Thuyên tắc phổi cấp, chụp cắt lớp vi tính động mạch phổi, xét nghiệm D-dimer.

ABSTRACT

STUDY ON CLINICAL FEATURES AND IMAGE CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH ACUTE PULMONARY EMBOLISM AT CAN THO CENTRAL GENERAL HOSPITAL IN 2021-2023

Huynh Anh Khoa^{1*}, Bui Ngoc Thuan², Doan Dung Tien¹, Pham Thi Anh Thu¹

1. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

2. Can Tho Central General Hospital

Background: Acute pulmonary embolism is a common acute cardiovascular syndrome. Accurate and timely diagnosis to initiate treatment is very important, helping to reduce mortality and morbidity rates. **Objectives:** To describe the clinical and imaging characteristics of patients with acute pulmonary embolism at Can Tho Central General Hospital in 2021-2023. **Materials and methods:** A prospective, descriptive cross-sectional study was conducted on 55 patients with acute pulmonary embolism at Can Tho Central General Hospital in 2021-2023. **Results:** The mean age was 65.3 ± 11.4 , the male/female ratio was 1/1.6. The most common clinical symptom was dyspnea (81.8%), tachypnea (60%). All the cases where the D-dimer test was performed showed a D-dimer (+) result. Normal chest radiograph results accounted for 32.7%. On echocardiography, signs of right ventricular dilatation accounted for 36.4%. Deep vein thrombosis of the lower extremities and

*proximal deep vein thrombosis account for a high proportion (69.1% and 65.5%). Acute pulmonary embolism occurs more frequently on the right side than on the left side (92.7% vs 74.5%), in the lower lobe branches more often than in the upper and middle lobe branches (87.3% right, 67.3% left). **Conclusions:** Acute pulmonary embolism had diverse clinical symptoms. Computed tomography of the pulmonary artery was an imaging technique that plays an important role in the diagnosis. Acute pulmonary embolism occurred more often on the right side than on the left, and more often in the inferior lobe branches than in the superior and middle lobe branches.*

Keywords: Acute pulmonary embolism, computed tomography of the pulmonary artery, D-dimer test.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thuyên tắc phổi (TTP) cấp là một hội chứng tim mạch cấp tính thường gặp đứng hàng thứ ba trên toàn cầu sau nhồi máu cơ tim và đột quy, có tỷ lệ tử vong và tàn phế cao [1], [2]. Chẩn đoán chính xác, kịp thời để tiến hành điều trị là hết sức quan trọng, giúp giảm tỷ lệ tử vong và bệnh tật [3]. Việc chẩn đoán và đánh giá mức độ nặng của TTP cấp cần dựa vào nhiều yếu tố: lâm sàng, xét nghiệm và chẩn đoán hình ảnh. Trong đó, chụp cắt lớp vi tính động mạch phổi (CTPA: Computed tomography pulmonary angiogram) được coi là phương pháp đầu tay để chẩn đoán, tỏ ra ưu thế hơn ngoài việc giúp xác định nơi các mạch máu tổn thương, lượng giá một phần mức độ lan tỏa của tình trạng tắc mạch, mang lại thông tin cho chẩn đoán phân biệt và bệnh đi kèm [4]. Mặt khác, còn là yếu tố góp phần trong việc tiên lượng bệnh. Xuất phát từ những vấn đề trên, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu: Xác định đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học của bệnh nhân thuyên tắc phổi cấp tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ năm 2021-2023

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân TTP cấp đến điều trị tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ từ tháng 4 năm 2021 đến tháng 3 năm 2023.

- Tiêu chuẩn chọn mẫu:

- + Bệnh nhân được chẩn đoán xác định TTP cấp.
- + Được chụp CTPA 64 và 128 lát cắt tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ.
- + Không phân biệt giới tính.
- + Bệnh nhân đồng ý tham gia nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ:

- + Đang điều trị thuốc chống đông bất kỳ.
- + Bệnh nhân chụp CTPA ở các cơ sở y tế khác.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu tiến cứu, cắt ngang mô tả.
- **Cỡ mẫu:** Được tính theo công thức

$$n = \frac{FP + TN}{1 - P} \quad FP + TN = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \cdot Spe(1 - Spe)}{c^2}$$

n là cỡ mẫu tối thiểu cần thiết.

FP: False Positive (dương tính giả), TN: True Negative (âm tính thật).

P là tỷ lệ hiện mắc của TTP trong một quần thể. Theo Beckman M.G. và cộng sự tỷ lệ mắc hàng năm của bệnh thuyên tắc huyết khối tĩnh mạch (gồm cả thuyên tắc phổi và huyết khối tĩnh mạch ngoại biên) tại Hoa Kỳ là 0,1-0,2% [5]. Chọn P = 0,1%.

$Z_{1-\alpha/2}$ là hệ số tin cậy với $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ tương ứng $\alpha = 0,05$.

c là sai số cho phép 6%, là sự khác biệt giữa tỷ lệ ρ thu được trên mẫu và tỷ lệ ρ thật trong quần thể $c = 0,06$.

Spe là độ đặc hiệu của CTPA trong chẩn đoán TTP. Theo nghiên cứu tiên cứu PIOPED II năm 2004, CTPA có độ đặc hiệu 96% trong chẩn đoán thể bệnh TTP [11], $\rho = 0,96$.

Vậy cỡ mẫu tính được $n = 41,4$. Thực tế thu được 55 mẫu.

- **Phương pháp chọn mẫu:** Chọn mẫu thuận tiện: lấy toàn bộ những bệnh nhân đã đủ tiêu chuẩn vào mẫu nghiên cứu.

- **Nội dung nghiên cứu:**

+ Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu: Tuổi, giới tính.

+ Đặc điểm lâm sàng và xét nghiệm: Triệu chứng cơ năng, triệu chứng thực thể và xét nghiệm D-dimer.

+ Đặc điểm hình ảnh học: X quang ngực thẳng, siêu âm tim, siêu âm mạch máu chi dưới và chụp cắt lớp vi tính động mạch phổi.

- **Phương pháp xử lý số liệu:** Xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS 20.0.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Tuổi	< 60	16	29,1
	≥ 60	39	70,9
Tuổi trung bình		65,3 ± 11,4	
Giới	Nam	21	38,2
	Nữ	34	61,8

Nhận xét: Tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là 65,3 ± 11,4, tỷ lệ bệnh nhân ≥ 60 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (70,9%). Nữ giới chiếm tỷ lệ cao hơn nam giới, 61,8% so với 38,2%, tỷ lệ nam/nữ = 1/1,6.

3.2. Đặc điểm lâm sàng và xét nghiệm của TTP cấp

Bảng 2. Các triệu chứng cơ năng và thực thể của TTP cấp

Triệu chứng lâm sàng	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Triệu chứng cơ năng		
Đau ngực	31	56,4
Khó thở	45	81,8
Triệu chứng lâm sàng		
Ho ra máu	2	3,6
Ngất	2	3,6
Phù chi dưới	20	36,4
Đau chi dưới	15	27,3
Triệu chứng thực thể		

TẠP CHÍ Y DƯỢC HỌC CẦN THƠ – SỐ 64/2023

Triệu chứng lâm sàng	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Nhịp tim nhanh > 100 lần/phút	15	27,3
Huyết áp tâm thu < 90mmHg	6	10,9
Thở nhanh > 20 lần/phút	33	60
SpO2 < 90%	31	56,4

Nhận xét: Trong các triệu chứng cơ năng của TTP cấp, khó thở là triệu chứng thường gặp nhất chiếm tỷ lệ 81,8%, ho ra máu và ngất là triệu chứng chiếm tỷ lệ thấp nhất (3,6%). Trong các triệu chứng thực thể của TTP cấp, thở nhanh là triệu chứng thường gặp nhất chiếm tỷ lệ 60%, huyết áp tâm thu < 90mmHg là triệu chứng chiếm tỷ lệ thấp nhất (10,9%).

Bảng 3. Xét nghiệm D-dimer

Giá trị trung vị (ng/ml)	Giá trị nhỏ nhất (ng/ml)	Giá trị lớn nhất (ng/ml)	Dương tính n (%)
6668	594	36656	40 (100)

Nhận xét: Trong nghiên cứu của chúng tôi có 40 trường hợp được thực hiện xét nghiệm D-dimer, tất cả các trường hợp đó đều có kết quả D-dimer (+). Giá trị trung vị của D-dimer là 6668 ng/ml (giá trị nhỏ nhất: 594 ng/mL, giá trị lớn nhất: 36656 ng/mL).

3.3. Đặc điểm hình ảnh học của TTP cấp

Bảng 4. Đặc điểm hình ảnh học của TTP cấp trên X quang ngực thẳng, siêu âm tim và siêu âm mạch máu chi dưới

Dấu hiệu	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
X quang ngực thẳng		
Fleischner	10	18,2
Westermarck	7	12,7
Bướu Hampton	5	9,1
Tràn dịch màng phổi	12	21,8
Vòm hoành nâng cao	9	16,4
Bóng tim to	20	36,4
Bình thường	18	32,7
Siêu âm tim		
Không có dấu hiệu của TTP cấp	34	61,8
Giãn thất phải	20	36,4
TAPSE	10	18,2
Macconnel	12	21,8
Huyết khối buồng tim phải	3	5,5
Siêu âm mạch máu chi dưới		
Không có huyết khối	17	30,9
Huyết khối đoạn gần	36	65,5
Huyết khối đoạn xa	2	3,6

Nhận xét: Trong các dấu hiệu hình ảnh trên X quang ngực thẳng, dấu hiệu bóng tim to chiếm tỷ lệ 36,4%; đáng chú ý là có đến 32,7% bệnh nhân có biểu hiện bình thường trên hình ảnh X quang ngực thẳng. Trong các dấu hiệu hình ảnh trên siêu âm tim, dấu hiệu giãn thất phải chiếm tỷ lệ 36,4%; tỷ lệ bệnh nhân có huyết khối buồng tim phải thấp, chỉ chiếm 5,5%; đáng lưu ý là có đến 61,8% bệnh nhân không có các dấu hiệu gợi ý TTP cấp trên siêu

âm tim. Tỷ lệ bệnh nhân có huyết khối trên siêu âm mạch máu chi dưới cao (69,1%), trong đó đa phần là huyết khối đoạn gần (65,5%).

Bảng 5. Vị trí thuyên tắc trên chụp cắt lớp vi tính động mạch phổi

Vị trí	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Thân chung động mạch phổi	10	18,2
Động mạch phổi phải	51	92,7
Thùy trên phổi phải	39	70,9
Thùy giữa phổi phải	34	61,8
Thùy dưới phổi phải	48	87,3
Động mạch phổi trái	41	74,5
Thùy trên phổi trái	34	61,8
Thùy dưới phổi trái	37	67,3

Nhận xét: Vị trí thuyên tắc ở bên phải nhiều hơn đáng kể so với bên trái (92,7% so với 74,5%); trong đó, thùy dưới bên phải nhiều hơn đáng kể so với thùy dưới bên trái (87,3% so với 67,3%). Vị trí thuyên tắc ở thùy dưới chiếm tỷ lệ cao nhất ở cả hai phổi (87,3% ở bên phải, 67,3% ở bên trái).

Bảng 6. Phân nhóm theo chỉ số Qanadli

Chỉ số Qanadli	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
< 40%	29	52,7
40% - < 60%	24	43,6
≥ 60%	2	3,6
Chỉ số Qanadli trung bình (%)	34,6 ± 18,1 (Min: 5, Max: 65)	

Nhận xét: Chỉ số tắc nghẽn động mạch phổi trung bình (%) là 34,6 ± 18,1 (giá trị nhỏ nhất: 5, giá trị lớn nhất: 65). Mức độ tắc nghẽn < 40% chiếm tỷ lệ cao nhất (52,7%). Chỉ có hai trường hợp (3,6%) có chỉ số tắc nghẽn ≥ 60%.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung bình của bệnh nhân TTP cấp là 65,3 ± 11,4, trong đó đa phần bệnh nhân ≥ 60 tuổi chiếm tỷ lệ 70,9%, tỷ lệ nam/nữ là 1/1,6, tương tự nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị Tuyết Mai là 64 tuổi, tỷ lệ nam/nữ là 1/2 [6] và Nguyễn Hoàng Hiệp là 69 tuổi, tỷ lệ nam/nữ là 1/2,1 [7].

4.2. Đặc điểm lâm sàng và xét nghiệm của TTP cấp

Về đặc điểm lâm sàng, khó thở là triệu chứng cơ năng thường gặp nhất của TTP cấp chiếm tỷ lệ 81,8% tương tự nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị Tuyết Mai (65,7%) [6]. Thở nhanh là triệu chứng thực thể thường gặp nhất của TTP cấp chiếm tỷ lệ 60% tương tự nghiên cứu của tác giả Nguyễn Hoàng Hiệp (58,6%) [7].

Giá trị của xét nghiệm D-dimer là dùng để loại trừ TTP cấp ở các trường hợp có nguy cơ lâm sàng thấp và trung bình khi có kết quả D-dimer (-). D-dimer (+) khi > 500ng/mL (<50 tuổi) hay > tuổi x 10ng/mL (>50 tuổi) [1]. Trong nghiên cứu của chúng tôi có 40 trường hợp được thực hiện xét nghiệm D-dimer, tất cả các trường hợp đó đều có kết quả D-dimer (+), giá trị trung vị là 6668 ng/ml (giá trị nhỏ nhất: 594 ng/mL, giá trị lớn nhất: 36656 ng/mL). Tương tự nghiên cứu của tác giả Nguyễn Hoàng Hiệp (100% trường hợp D-dimer (+), giá trị trung bình 8022,5 ± 6492,9 ng/ml) [7].

4.3. Đặc điểm hình ảnh học của TTP cấp

X quang ngực thẳng không hữu ích trong chẩn đoán TTP cấp tuy nhiên lại có vai trò trong việc loại trừ các nguyên nhân gây đau ngực cấp như viêm phổi, phù phổi cấp hoặc tràn khí màng phổi,... [8]. TTP cấp nên được nghi ngờ đặc biệt ở các bệnh nhân hiện diện các triệu chứng khó thở và nhịp tim nhanh, có X quang ngực bình thường và không thể giải thích được do bệnh lý khác [9]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, dấu hiệu bóng tim to trên X quang ngực thẳng chiếm tỷ lệ 36,4% tương tự nghiên cứu của Elliott (27%) [10]. Bên cạnh đó, tỷ lệ X quang ngực bình thường chiếm tỷ lệ 32,7%.

Trên siêu âm tim, nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận dấu hiệu giãn thất phải chiếm tỷ lệ 36,4% tương tự nghiên cứu của tác giả Nguyễn Quang Đợi (37,8%) [11].

Trong phần lớn các trường hợp, TTP bắt nguồn từ huyết khối tĩnh mạch sâu chi dưới (70%) [1]. Trong nghiên cứu của chúng tôi có 69,1% bệnh nhân có huyết khối tĩnh mạch sâu chi dưới và huyết khối tĩnh mạch sâu đoạn gần chiếm tỷ lệ 65,5%.

Chụp cắt lớp vi tính động mạch phổi là kỹ thuật hình ảnh được chọn lựa ở các bệnh nhân nghi ngờ TTP cấp và là thành phần quan trọng trong các lưu đồ chẩn đoán lâm sàng [8]. Về sự phân bố của TTP cấp, có sự ưu thế ở bên phải và ở các nhánh của thùy dưới của TTP nói chung đã được ghi nhận trong một số nghiên cứu trước đó. Nghiên cứu của chúng tôi cũng cho thấy có kiểu phân bố tương tự, vị trí thuyên tắc ở bên phải nhiều hơn đáng kể so với bên trái (92,7% so với 74,5%), vị trí thuyên tắc ở thùy dưới chiếm tỷ lệ cao nhất ở cả hai phổi (87,3% ở bên phải, 67,3% ở bên trái). Chỉ số Qanadli được đề xuất trong nghiên cứu năm 2000 của tác giả Qanadli S.D. đã cho thấy sự tương quan với độ nặng của TTP cũng như tiên lượng tử vong [12]. Chỉ số Qanadli trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là $34,6 \pm 18,1\%$ khá tương đồng với tác giả Dương Thị Thu Hà và Attia N.M. với chỉ số tắc nghẽn trung bình lần lượt là $37,4 \pm 20,8\%$ và $35 \pm 19\%$ [13], [14].

V. KẾT LUẬN

TTP cấp là một hội chứng tim mạch cấp tính, thường gặp ở nhóm bệnh nhân cao tuổi và nữ giới. Triệu chứng lâm sàng đa dạng với khó thở và thở nhanh là triệu chứng thường gặp nhất. Các trường hợp được thực hiện xét nghiệm D-dimer đều có kết quả D-dimer (+). Những dấu hiệu gợi ý TTP cấp trên X quang ngực và siêu âm tim chiếm tỷ lệ tương đối thấp. Huyết khối tĩnh mạch sâu chi dưới và huyết khối tĩnh mạch sâu đoạn gần chiếm tỷ lệ cao. TTP cấp thường xảy ra ở bên phải nhiều hơn so với bên trái, ở các nhánh thùy dưới nhiều hơn các nhánh thùy trên và giữa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Konstantinides S.V., Meyer G., Becattini C., Bueno H., 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). *European Heart Journal*. 2019. 41(4), 543-603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>.
2. Pollack C.V., Schreiber D., Goldhaber S.Z., 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), 700-706. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.05.071>.
3. Kim T.J., Lee K.H., Choe Y.H., Lee K.S. *Emergency Chest Radiology*. Springer. 2021. 161.

4. White C.S., Kuo D., Kelemen M., Jain V., et al. Chest pain evaluation in the emergency department: can MDCT provide a comprehensive evaluation? *AJR Am J Roentgenol.* 2005. 185(2), 533-540. <https://doi.org/10.2214/ajr.185.2.01850533>.
 5. Beckman M.G., Hooper W.C., Critchley S.E., Ortel T.L., et al. Venous thromboembolism: a public health concern. *Am J Prev Med.* 2010. 38(4), 495-501. <https://doi.org/10.1515/rjim-2017-0026>.
 6. Nguyễn Thị Tuyết Mai, Trần Thị Xuân Anh, Bùi Thế Dũng và cộng sự. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị TTP do huyết khối tại Bệnh viện Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh. *Y học thành phố Hồ Chí Minh.* 2019. 23(2), 208-13.
 7. Nguyễn Hoàng Hiệp. Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng ở bệnh nhân thuyên tắc phổi cấp do huyết khối tại Bệnh viện Đa khoa Trung Ương Cần Thơ năm 2021-2022. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ. 2022. 46-48.
 8. Moore A.J.E., et al. Imaging of acute pulmonary embolism: an update. *Cardiovascular diagnosis and therapy.* 2018. 8(3), 225–243. <https://doi.org/10.21037/cdt.2017.12.01>.
 9. Kilic H., et al. Normal Chest X-Ray in Patients with Pulmonary Embolism May Involve Increased Risk of Massive Pulmonary Embolism. *European Journal of Medical and Health Sciences.* 2022. 4(1), 1-4. <http://dx.doi.org/10.24018/ejmed.2022.4.1.910>.
 10. Elliott C.G., et al. Chest radiographs in acute pulmonary embolism. Results from the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry. *Chest* vol. 2000, 118(1), 33-8. doi:10.1378/chest.118.1.33.
 11. Nguyễn Quang Đợi. Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và một số yếu tố nguy cơ tắc động mạch phổi cấp ở bệnh nhân đợt cấp bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính. Trường Đại học Y Hà Nội. 2019. 89.
 12. Qanadli S.D., El Hajjam M., Vieillard-Baron A., et al. New CT index to quantify arterial obstruction in pulmonary embolism: comparison with angiographic index and echocardiography. *AJR. American journal of roentgenology.* 2001. 176(6), 1415–1420. <https://doi.org/10.2214/ajr.176.6.1761415>.
 13. Dương Thị Thu Hà, Võ Tấn Đức, Trần Thị Mai Thùy và cộng sự. Khảo sát tương quan giữa các chỉ số trên cắt lớp vi tính với triệu chứng lâm sàng và các chỉ số trên siêu âm tim trong đánh giá độ nặng của thuyên tắc động mạch phổi. *Y học thành phố Hồ Chí Minh.* 2021. 25(1), 1-8.
 14. Attia N.M., Seifeldein G.S., Hasan A.A., Hasan A. Evaluation of acute pulmonary embolism by sixty-four slice multidetector CT angiography: Correlation between obstruction index, right ventricular dysfunction and clinical presentation. *Egyptian J Rad and Nu Med.* 2014. 46(1), 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.ejrm.2014.10.007>.
-