

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, CẬN LÂM SÀNG VÀ VAI TRÒ CỦA PROCALCITONIN TRONG ĐỊNH HƯỚNG ĐIỀU TRỊ KHÁNG SINH Ở BỆNH NHÂN VIÊM PHỔI BỆNH VIỆN TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH KIÊN GIANG NĂM 2023-2024

Lê Thị Phương Mai^{1*}, Nguyễn Trung Kiên², Ngô Tú Nghi¹

1. Bệnh viện Đa khoa tỉnh Kiên Giang

2. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Email: phmaijessy@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/8/2024

Ngày phản biện: 06/9/2024

Ngày duyệt đăng: 25/9/2024

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Viêm phổi bệnh viện là một trong những nhiễm khuẩn bệnh viện thường gặp. Procalcitonin hữu ích để chẩn đoán, đánh giá mức độ nghiêm trọng của viêm phổi. **Mục tiêu nghiên cứu:** 1. Mô tả đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng ở bệnh nhân viêm phổi bệnh viện. 2. Đánh giá vai trò của procalcitonin máu trong định hướng ngừng điều trị kháng sinh ở bệnh nhân viêm phổi bệnh viện. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 61 bệnh nhân viêm phổi bệnh viện. **Kết quả:** Tỷ lệ triệu chứng sốt, ho, khó thở và tăng tiết đàm lần lượt là 65,6%, 75,4%, 77,0% và 96,7%. Tiếng ran ở phổi với ran nổ, ran ẩm và ran rít – ngáy lần lượt là 77,0%, 24,6% và 18,0%. Số lượng bạch cầu bất thường và tăng procalcitonin lần lượt tỷ lệ là 80,3% và 78,7%; X quang có tổn thương phổi chiếm 90,2%. Tỷ lệ phân lập được tác nhân vi sinh vật là 70,5%. Trong đó, vi khuẩn *Klebsiella pneumoniae* (32,6%), kế đến là nhóm khác (25,6%), *Acinetobacter baumannii* (21,4%). Tỷ lệ điều trị thành công chiếm là 80,3%. Tỷ lệ viêm phổi tái phát là 41,0%. **Kết luận:** Viêm phổi bệnh viện thường gặp triệu chứng gồm ho khạc đàm, khó thở và ran nổ ở phổi. X quang phổi giúp xác định tình trạng viêm phổi của bệnh nhân, trong khi bạch cầu máu và procalcitonin có thể bị ảnh hưởng bởi việc sử dụng kháng sinh trước đó. Vi khuẩn gram âm thường là tác nhân chủ yếu gây viêm phổi bệnh viện. Kết quả PCT thường giảm về mức bình thường với điều trị thành công cao.

Từ khóa: Viêm phổi bệnh viện, lâm sàng, procalcitonin.

ABSTRACT

RESEARCH ON CLINICAL AND PARACLINICAL CHARACTERISTICS AND THE ROLE OF BLOOD PROCALCITONIN IN DIRECTING ANTIBIOTICS TREATMENT IN HOSPITAL ACQUIRED PNEUMONIA PATIENTS AT KIEN GIANG GENERAL HOSPITAL IN 2023-2024

Le Thi Phuong Mai^{1*}, Nguyen Trung Kien², Ngo Tu Nghi¹

1. Kien Giang General Hospital

2. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Background: Hospital-acquired pneumonia is one of the most common hospital-acquired infections. Procalcitonin is useful for diagnosing and assessing the severity of pneumonia. **Objective:** 1. To describe clinical and paraclinical characteristics in patients with hospital acquired pneumonia. 2. To evaluate the role of PCT in guiding antibiotic discontinuation in hospital-acquired pneumonia patients. **Materials and methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted of 61 hospital-acquired pneumonia patients. **Results:** The rate of symptoms of fever, cough, difficulty

breathing and increased sputum secretion were 65.6%, 75.4%, 77.0% and 96.7%, respectively. Lung's rales with rales, moist rales and other rales were 77.0%, 24.6% and 18.0% respectively. Abnormal white blood cell counts and increased procalcitonin percentage were 80.3%, and 78.7%, respectively. X-ray showed damage to lungs, accounting for 90.2%. The rate of isolation of microbial agents was 70.5%. Among them, *Klebsiella pneumoniae* bacteria (32.6%), followed by the other (25.6%), *Acinetobacter baumannii* (21.4%). The treatment success rate was 80.3%. The rate of recurrent pneumonia was 41.0%. **Conclusion:** Hospital-acquired pneumonia often had common clinical symptoms including cough with sputum difficulty and crackles in the lungs. X-rays help determine the patient's pneumonia, while blood white blood cells and procalcitonin can be affected by previous antibiotic use. Gram-negative bacteria were often the main cause of hospital-acquired pneumonia. The results of PCT often decreased to normal level with highly successful treatment.

Keywords: Hospital-acquired pneumonia, clinical, procalcitonin.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm phổi bệnh viện (VPBV) là một trong những nhiễm khuẩn bệnh viện thường gặp nhất [1], [2], [3]. Tại Châu Á, nhiễm khuẩn bệnh viện chiếm 4-43%, trong đó 45-65% là nhiễm khuẩn hô hấp dưới và cao hơn tại khoa điều trị tích cực [4], [5]. Mặc dù có nhiều tiến bộ trong chẩn đoán và điều trị, tỷ lệ tử vong do viêm phổi bệnh viện khoảng 20-25%, trong đó có thể lên đến 70% khi bệnh nhân mắc phải các vi khuẩn đa kháng thuốc [6], [7]. Căn nguyên vi khuẩn gây viêm phổi bệnh viện rất đa dạng ở các quốc gia và các bệnh viện. Những vi khuẩn gây bệnh thường gặp là *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp*, *Enterobacteriaceae*,... [7], [8], [9].

Procalcitonin (PCT) <0,25ng/mL hoặc giảm 80% giá trị đỉnh được xem là ngưỡng an toàn để ngừng kháng sinh nếu tình trạng lâm sàng cải thiện [7]. Nhiều nghiên cứu đã báo cáo về tính hữu ích lâm sàng của procalcitonin để chẩn đoán, đánh giá mức độ nghiêm trọng của viêm phổi cũng như để hướng dẫn bắt đầu và kết thúc dùng kháng sinh [10]. Vì thế, nghiên cứu này được tiến hành với 2 mục tiêu: 1) Mô tả đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng ở bệnh nhân viêm phổi bệnh viện. 2) Đánh giá vai trò của PCT máu trong định hướng ngừng điều trị kháng sinh ở bệnh nhân viêm phổi bệnh viện.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân được chẩn đoán VPBV tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Kiên Giang từ tháng 04/2023 đến 06/2024.

- Tiêu chuẩn chọn mẫu:

Chẩn đoán VPBV khi: Bệnh nhân nhập viện điều trị vì lý do khác ngoài viêm phổi, ≥ 48 giờ nhập viện có xuất hiện các dấu hiệu lâm sàng/xét nghiệm và tổn thương trên phim phổi, theo các tiêu chuẩn sau [2]:

- Dấu hiệu lâm sàng, xét nghiệm có ≥ 1 trong các dấu hiệu sau:
 - + Nhiệt độ $>38^{\circ}\text{C}$ hoặc $<36^{\circ}\text{C}$ loại trừ các nguyên nhân khác.
 - + Tăng bạch cầu ($\geq 12 \times 10^9/\text{L}$) hoặc giảm bạch cầu ($<4 \times 10^9/\text{L}$).
 - + Thay đổi ý thức ở bệnh nhân cao tuổi (>70 tuổi) loại trừ các nguyên nhân khác.
 - + Và ít nhất hai trong các dấu hiệu sau: Thay đổi tính chất của đàm hoặc tăng tiết đàm hoặc tăng nhu cầu hút đàm; Ho hoặc ho tăng lên, hoặc khó thở hoặc thở nhanh; Khám phổi có ran; Xét nghiệm khí máu xấu đi: giảm oxy máu, tăng nhu cầu oxy hoặc cần thở máy.
- Tổn thương trên phim phổi: Tổn thương mới xuất hiện hoặc tổn thương tiến triển

trên phim phổi và không mất đi nhanh, có thể chụp X-quang phổi. Các dạng tổn thương trên phim phổi có thể gặp là: thâm nhiễm, đông đặc, tạo hang.

- Tiêu chuẩn loại trừ:

- + Bệnh nhân đang hóa trị - xạ trị điều trị ung thư;
- + Bệnh nhân vừa được thực hiện phẫu thuật;
- + Bệnh nhân đang dùng thuốc chống thải ghép sau ghép tạng;
- + Bệnh nhân hoặc thân nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

- Cỡ mẫu: Tính theo công thức ước lượng một tỷ lệ

$$n = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{p(1-p)}{d^2}$$

Trong đó:

n: Là số đối tượng nghiên cứu tối thiểu.

Z: Hệ số tin cậy phụ thuộc vào ngưỡng xác suất. Với $\alpha=0,05$ thì $Z_{(1-\alpha/2)}=1,96$

d: Sai số cho phép được chọn là 8% ($d = 0,08$)

p: Là tỷ lệ điều trị VPBV thành công. Theo tác giả Nguyễn Thái Cường là 90% [6].

Chúng tôi tính cỡ mẫu tối thiểu là 55 mẫu và thực tế đã thu thập được 61 mẫu.

- Phương pháp chọn mẫu: Chọn mẫu thuận tiện, không xác suất.

- Nội dung nghiên cứu :

+ Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu: Tuổi, giới tính, bệnh kèm theo, điều trị y tế trước khi vào viện, dùng thuốc kháng sinh trước đó.

+ Lâm sàng: Dấu hiệu sinh tồn, triệu chứng lâm sàng (sốt, ho, khó thở, đàm hoặc thay đổi tính chất đàm), ran ở phổi.

+ Cận lâm sàng: Số lượng bạch cầu, PCT, X quang phổi và tác nhân vi khuẩn.

+ Vai trò của PCT trong định hướng ngừng điều trị kháng sinh ở bệnh nhân VPBV:

Tiêu chuẩn ngừng sử dụng kháng sinh: Theo hướng dẫn của ATS năm 2016, nếu bệnh nhân đạt được ít nhất một ngưỡng sau ≥ 48 giờ trước khi ngừng sử dụng kháng sinh: không sốt, bạch cầu $>4 \times 10^9/L$ và $<15 \times 10^9/L$, PCT $<0,25ng/mL$ hoặc giảm $\geq 80\%$ PCT ban đầu và các dẫn lưu nội tạng quan trọng được loại bỏ [7], [8].

Tiêu chí đánh giá: Kết quả điều trị, một số yếu tố liên quan kết quả điều trị, tỷ lệ viêm phổi tái phát.

- Đạo đức trong nghiên cứu: Đã thông qua Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh học Trường Đại học Y Dược Cần Thơ (23.253.HV/PCT-HĐĐĐ; ngày 12/04/2023).

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	Tỷ lệ
Nữ giới	34	55,7%
Có dùng kháng sinh trước đó	30	49,2%
Tuổi trung bình	$68,8 \pm 12,32$	

Nhận xét: Tuổi trung bình là 68,8. Bệnh nhân nữ chiếm đa số. Tỷ lệ bệnh nhân có dùng kháng sinh trước đó là 49,2%.

3.2. Lâm sàng và cận lâm sàng của bệnh nhân viêm phổi bệnh viện

Bảng 2. Đặc điểm dấu hiệu sinh tồn (n=61)

Đặc điểm	Tần số	Tỷ lệ
Mạch bất thường	28	45,7%
Huyết áp bất thường	22	36,1%
Nhịp thở bất thường	49	80,3%
Nhiệt độ tăng	31	50,8%

Nhận xét: Bệnh nhân bất thường mạch, huyết áp, nhịp thở, và nhiệt độ có tỷ lệ lần lượt là 45,7%, 36,1%, 80,3% và 50,8%.

Bảng 3. Đặc điểm triệu chứng lâm sàng (n=61)

Đặc điểm	Tần số	Tỷ lệ
Sốt	40	65,6%
Ho	46	75,4%
Khó thở	47	77,0%
Tăng tiết đàm	59	96,7%
Ran nổ	47	77,0%
Ran ẩm	15	24,6%
Ran rít - ngáy	11	18,0%

Nhận xét: Tỷ lệ bệnh nhân sốt, ho, khó thở và tăng tiết đàm lần lượt là 65,6%, 75,4%, 77,0% và 96,7%. Tỷ lệ ran nổ, ran ẩm và ran rít – ngáy lần lượt là 77,0%, 24,6% và 18,0%.



Biểu đồ 1. Đặc điểm kết quả bạch cầu và PCT máu (n=61)

Nhận xét: Số lượng bạch cầu bất thường và tăng PCT lần lượt là 80,3% và 78,7%.

Bảng 4. Đặc điểm kết quả X quang phổi

Đặc điểm	Tần số	Tỷ lệ
Mới xuất hiện	55	90,2%
Có từ trước	6	9,8%
Tổng	61	100%

Nhận xét: Tồn thương chủ yếu là mới xuất hiện (90,2%).

Bảng 5. Tỷ lệ phân lập được tác nhân vi sinh vật

Xác định được tác nhân	Tần số	Tỷ lệ
Có	43	70,5%
Không	18	29,5%
Tổng	61	100%

Nhận xét: Tỷ lệ phân lập được tác nhân chiếm đa số (70,5%).

Bảng 6. Tỷ lệ các tác nhân vi sinh phân lập được

Đặc điểm	Tần số	Tỷ lệ
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=43)	14	32,6%
<i>Acinetobacter baumannii</i> (n=43)	7	16,3%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=43)	6	14,0%
Nấm (n=43)	5	11,6%
Khác (n=43)	11	25,6%

Nhận xét: Vi khuẩn được phân lập nhiều nhất là *Klebsiella pneumoniae* (32,6%), kế đến là nhóm khác (25,6%), *Acinetobacter baumannii* (16,3%) và ít nhất là nấm (11,6%).

3.3. Vai trò của PCT trong định hướng ngừng điều trị kháng sinh ở bệnh nhân VPBV

Bảng 7. Đặc điểm PCT thời điểm ngừng kháng sinh

Đặc điểm	Trung vị	Khoảng tứ phân vị
PCT thời điểm ngừng kháng sinh (ng/mL)	0,15	0,05-0,60

Nhận xét: Nồng độ PCT thời điểm ngừng kháng sinh thường gặp là 0,15ng/mL.

Bảng 8. Phân loại kết quả điều trị VPBV

Kết quả điều trị	Tần số	Tỷ lệ
Xuất viện	49	80,3%
Tử vong	12	19,7%
Tổng	61	100%

Nhận xét: Tỷ lệ điều trị xuất viện chiếm đa số (80,3%).

Bảng 9. Một số yếu tố liên quan kết quả điều trị VPBV

Yếu tố liên quan	Tử vong		Xuất viện		OR (KTC 95%)	P
	Tần số	Tỷ lệ (%)	Tần số	Tỷ lệ (%)		
Vi khuẩn Gram âm	9	26,5	25	73,5	2,8 (0,69-11,93)	0,134*
Thở máy xâm lấn	9	32,1	19	67,9	4,7 (1,13-19,74)	0,024*
VPBV sớm (< 4 ngày)	12	21,1	45	78,9	0,7 (0,69-0,90)	0,406**
Điều trị khoa ICU	8	33,3	16	66,7	4,1 (1,08-15,76)	0,035**

(*: kiểm định χ^2 ; **: kiểm định Fisher's Exact)

Nhận xét: Ghi nhận mối liên quan giữa điều trị tại khoa ICU, thở máy xâm lấn và kết quả điều trị ($p < 0,05$). Chưa ghi nhận mối liên quan giữa nhiễm vi khuẩn gram âm, VPBV sớm và kết quả điều trị ($p > 0,05$).

Bảng 10. Tỷ lệ viêm phổi tái phát

Viêm phổi tái phát	Tần số	Tỷ lệ
Có	25	41,0%
Không	36	59,0%
Tổng	61	100%

Nhận xét: Tỷ lệ viêm phổi tái phát chiếm 41,0%.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Qua thống kê, chúng tôi ghi nhận tuổi trung bình là 68,8 tuổi, bệnh nhân nữ chiếm đa số 34/61 (55,7%) và tỷ lệ bệnh nhân có dùng kháng sinh trước đó 30/61 (49,2%). So với nghiên cứu của tác giả Lâm Nguyệt Anh ghi nhận tuổi trung bình là 71,6 tuổi, bệnh nhân nam giới chiếm đa số (53,7%) [1]. Tác giả Lê Bất Tân ghi nhận tuổi trung bình là 65 tuổi, nhưng bệnh nhân nam giới chiếm đa số (87%) và 100% bệnh nhân có dùng kháng sinh trước VPBV [10].

4.2. Lâm sàng và cận lâm sàng của bệnh nhân VPBV

Qua thống kê, chúng tôi ghi nhận bệnh nhân có tỷ lệ bất thường mạch, huyết áp, nhịp thở, và nhiệt độ lần lượt là 45,7%, 36,1%, 80,3% và 50,8%. Kết quả này cũng tương

tự tác giả LêBAT Tân ghi nhận tỷ lệ bất thường nhịp thở và nhiệt độ lần lượt là 88,8% và 58,4% [10]. Về triệu chứng lâm sàng, chúng tôi ghi nhận tỷ lệ bệnh nhân sốt, ho, khó thở và tăng tiết đàm lần lượt là 65,6%, 75,4%, 77,0% và 96,7%. Kết quả này cũng tương tự tác giả LêBAT Tân ghi nhận tỷ lệ khó thở và thay đổi tính chất đàm lần lượt là 78,6% và 93,7%; nhưng ghi nhận tỷ lệ cao hơn bệnh nhân có ho là 98,9% [10]. Về tiếng ran ở phổi, chúng tôi ghi nhận tỷ lệ ran nổ, ran ẩm và ran rít – ngáy lần lượt là 77,0%, 24,6% và 18,0%. Kết quả này cũng tương tự tác giả LêBAT Tân ghi nhận tỷ lệ ran ẩm, ran nổ là 96,9% [10]. Tác giả Trần Quốc Việt và cộng sự ghi nhận tỷ lệ có ran ở phổi là 80,2% [5].

Về cận lâm sàng, chúng tôi ghi nhận tỷ lệ bất thường số lượng bạch cầu và tăng PCT lần lượt là 80,3% và 78,7%. Kết quả này cũng tương tự như tác giả Dương Thị Thanh Vân và cộng sự ghi nhận tỷ lệ bất thường số lượng bạch cầu là 73,5% và 89,2% có tăng PCT; hay tác giả Trần Quốc Việt và cộng sự ghi nhận tỷ lệ bất thường số lượng bạch cầu là 85,7% [5], [7]. Bên cạnh đó, chúng tôi thấy rằng tổn thương chủ yếu là mới xuất hiện trên phim X quang phổi (90,2%). Kết quả này cũng tương tự tác giả Trần Quốc Việt và cộng sự ghi nhận tỷ lệ tổn thương trên X quang là 100% [5]. Tuy nhiên, kết quả này cao hơn so với tác giả LêBAT Tân ghi nhận tỷ lệ tổn thương mới xuất hiện chỉ là 78,0% [10]. Về kết quả xét nghiệm vi sinh, chúng tôi ghi nhận tỷ lệ phân lập được tác nhân chiếm đa số (70,5%). Trong đó, vi khuẩn được phân lập nhiều nhất là *Klebsiella pneumoniae* (32,6%), kế đến là nhóm khác (25,6%), *Acinetobacter baumannii* (16,3%) và ít nhất là nấm (11,6%). Kết quả này cũng phù hợp với tác giả Lâm Nguyệt Anh ghi nhận vi khuẩn chiếm nhiều nhất là *Klebsiella pneumoniae* (36,9%), kế đến là *Acinetobacter baumannii* (29,5%) [1]. Nhưng so với tác giả LêBAT Tân ghi nhận vi khuẩn chiếm nhiều nhất là *Acinetobacter baumannii* (43,3%), kế đến là *Pseudomonas aeruginosa* (29,9%); hay tác giả Nguyễn Thái Cường ghi nhận vi khuẩn chiếm nhiều nhất là *Acinetobacter baumannii* (43,3%), kế đến là *Klebsiella pneumoniae* (30,7%) [6], [10]. Sự phù hợp và không phù hợp về kết quả giữa các nghiên cứu có thể do sự khác nhau về đặc điểm vi sinh tại mỗi cơ sở y tế khác nhau.

4.3. Vai trò của PCT trong định hướng ngừng điều trị kháng sinh ở bệnh nhân VPBV

Qua thống kê, chúng tôi ghi nhận nồng độ PCT thời điểm ngừng kháng sinh thường gặp là 0,15ng/mL và tỷ lệ điều trị VPBV xuất viện chiếm đa số (80,3%). Kết quả này cũng khá tương đồng với tác giả Nguyễn Thái Cường ghi nhận tỷ lệ điều trị thành công là 90% [6]. Tuy nhiên, kết quả khác hơn so với tác giả Dương Thị Thanh Vân ghi nhận tỷ lệ điều trị thành công chỉ là 14,7% [7]. Sự phù hợp và không phù hợp về kết quả điều trị giữa các nghiên cứu có thể do sự khác nhau về mức độ nặng của bệnh nhân nghiên cứu và địa điểm tiến hành nghiên cứu. Bên cạnh đó, chúng tôi khảo sát và ghi nhận mối liên quan giữa kết quả điều trị với điều trị tại khoa ICU với OR (KTC95%) là 4,1 (1,08-15,76) và thở máy xâm lấn với OR (KTC95%): 4,7 (1,13-19,74), p đều < 0,05. Nhưng chưa ghi nhận được mối liên quan giữa nhiễm vi khuẩn gram âm, VPBV sớm và kết quả điều trị ($p > 0,05$). Về viêm phổi tái phát, chúng tôi ghi nhận tỷ lệ viêm phổi tái phát chiếm 41,0%. Kết quả này cao hơn so với tác giả Nguyễn Thái Cường ghi nhận tỷ lệ viêm phổi tái phát là 10% [6].

V. KẾT LUẬN

Viêm phổi bệnh viện thường gặp triệu ho, thay đổi tính chất đàm, khó thở và ran ở phổi. X-quang phổi giúp xác định tình trạng viêm phổi của bệnh nhân, trong khi bạch cầu máu và procalcitonin có thể bị ảnh hưởng bởi việc sử dụng kháng sinh trước đó. Vi khuẩn

gram âm thường là tác nhân chủ yếu gây viêm phổi bệnh viện. Kết quả PCT thường giảm về mức bình thường với kết quả điều trị thành công cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lâm Nguyệt Anh, Phạm Thành Suôi, Mã Nhơn Khiêm. Đặc điểm vi khuẩn và tình hình đề kháng kháng sinh trên bệnh nhân viêm phổi bệnh viện tại Bệnh viện Đa khoa Cà Mau. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. 2020. 29, 103-110.
 2. Hội Hô Hấp, Hội Hồi Sức Cấp Cứu và Chống Độc Việt Nam. Khuyến cáo chẩn đoán và điều trị viêm phổi bệnh viện, viêm phổi thở máy. Nhà xuất bản Y học. 2017. Hà Nội. 1-51.
 3. Gregoriano C., Heilmann E., Molitor A., et al. Role of procalcitonin use in the management of sepsis. *Journal of Thoracic Disease*. 2020. 12(1), S5-S15. Doi.org/10.21037/jtd.2019.11.63
 4. Trần Thị Diệu Hiền, Nguyễn Hải An, Trần Đình Hùng và cộng sự. Khảo sát tỷ lệ mắc và kết quả điều trị viêm phổi liên quan đến thở máy tại Khoa Hồi sức Cấp cứu, Bệnh viện Bông Quốc gia Lê Hữu Trác. *TCYHTH*. 2020. 4. 53-59.
 5. Trần Quốc Việt, Trần Thanh Sang. Một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, vi khuẩn đờm ở bệnh nhân viêm phổi bệnh viện điều trị tại bệnh viện Phạm Ngọc Thạch Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Y Dược thực hành* 175. 2022. 31. 5-16. Doi.org/10.59354/ydth175.2022.48
 6. Nguyễn Thái Cường, Nguyễn Hồng Tốt, Nguyễn Thanh Tuấn và cộng sự. Đánh giá bước đầu vai trò của procalcitonin trong định hướng dùng kháng sinh ở bệnh nhân viêm phổi thở máy. *Tạp chí Y Dược lâm sàng* 108. 2020. 15(5). 1-6.
 7. Nguyễn Trí Thức, Phạm Thị Ngọc Thảo, Lê Quốc Hùng. Hướng dẫn sử dụng kháng sinh, Bệnh viện Chợ Rẫy, Nhà xuất bản y học. 2020.
 8. Dương Thị Thanh Vân, Ngô Văn Truyền. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị viêm phổi bệnh viện điều trị tại khoa hồi sức tích cực. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. 2019. 22-23-24-25.
 9. Azzini A.M, Dorizzi R.M, Sette P., et al. A 2020 review on the role of procalcitonin in different clinical settings: an update conducted with the tools of the Evidence based laboratory Medicine. *Annals of Translational Medicine*. 2020. 8(9), 1-17. Doi.org./10.21037/atm-20-1855.
 10. LêBATân. Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, X quang phổi và vi khuẩn gây bệnh của viêm phổi bệnh viện ở người lớn điều trị tại Bệnh viện Phổi Trung ương. Luận án Tiến sĩ Y học. Trường Đại học Y Hà Nội. 2018.
-