

NGHIÊN CỨU ĐỘ BÃO HÒA OXY MÁU MAO MẠCH Ở BỆNH NHÂN SUY TIM CẤP

Hoàng Anh Tiến¹, Lê Thị Thị Loan¹, Đoàn Chí Thắng²

¹Bộ môn nội, Trường Đại học Y Dược - Đại học Huế, Huế, Việt Nam

²Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện Trung Ương Huế, Huế, Việt Nam

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Suy tim cấp (AHF) là một tình trạng nguy kịch với tỷ lệ mắc và tử vong cao. Độ bão hòa oxy máu mao mạch (SpO₂) là một chỉ số không xâm lấn, phản ánh tình trạng oxy hóa và cung cấp thông tin hữu ích về tác động huyết động và hô hấp của suy tim. Hiểu rõ sự thay đổi SpO₂ ở bệnh nhân AHF và mối tương quan của chỉ số này với các thông số lâm sàng và chức năng, như phân suất tống máu (LVEF) và phân loại NYHA, có thể hỗ trợ tối ưu hóa chiến lược chẩn đoán và điều trị. Nghiên cứu này phân tích sự khác biệt về SpO₂ giữa bệnh nhân AHF và nhóm chứng khỏe mạnh, đồng thời khảo sát mối quan hệ giữa SpO₂ và các biến lâm sàng trong bối cảnh AHF.

Đối tượng, phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang 161 đối tượng, chia thành hai nhóm: 49 bệnh nhân AHF và 112 người khỏe mạnh không có suy tim hoặc bệnh lý phổi ảnh hưởng đến SpO₂. Độ bão hòa oxy mao mạch (SpO₂) và độ bão hòa oxy máu động mạch (SaO₂) được đo lường và phân tích cùng với các thông số nhân khẩu học và lâm sàng.

Kết quả: Tuổi trung bình của bệnh nhân AHF là $76,53 \pm 13,28$ tuổi, trong đó nữ chiếm 63,3%. Suy tim với phân suất tống máu bảo tồn (HFpEF) là phổ biến nhất (59,2%), trong khi suy tim với phân suất tống máu giảm nhẹ (HFmrEF) ít gặp nhất (18,4%). Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về SpO₂ trung bình giữa nhóm AHF và nhóm chứng ($p < 0,05$). SpO₂ có tương quan nghịch với nhịp tim ($r = -0,28$, $p = 0,04$) và tương quan thuận trung bình với độ bão hòa oxy máu động mạch (SaO₂) ($r = 0,59$, $p = 0,03$).

Kết luận: Suy tim cấp thường gặp ở người trên 60 tuổi, với tỷ lệ mắc cao hơn ở nữ giới. SpO₂ trung bình khác biệt có ý nghĩa giữa bệnh nhân AHF và nhóm chứng khỏe mạnh. Trong nhóm AHF, SpO₂ có liên quan yếu với nhịp tim và tương quan trung bình với độ bão hòa oxy máu động mạch.

Từ khóa: SpO₂, SaO₂, Suy tim cấp, Phân suất tống máu.

ABSTRACT

STUDY ON PERIPHERAL BLOOD OXYGEN SATURATION IN PATIENTS WITH ACUTE HEART FAILURE

Hoang Anh Tien¹, Le Thi Thi Loan¹, Doan Chi Thang²

Introduction: Acute heart failure (AHF) is a critical condition with high morbidity and mortality rates. Peripheral capillary oxygen saturation (SpO₂) is a non - invasive indicator reflecting oxygenation status and providing valuable insights into the hemodynamic and respiratory effects of heart failure. Understanding SpO₂ changes in AHF patients and its correlations with clinical and functional parameters, such as left ventricular ejection fraction (LVEF) and NYHA classification, can help optimize diagnostic and therapeutic strategies. This study analyzes SpO₂ differences between AHF patients and healthy controls and investigates the relationship between SpO₂ and clinical variables in the context of AHF.

Ngày nhận bài: 20/11/2024. Ngày chỉnh sửa: 10/12/2024. Chấp thuận đăng: 20/12/2024

Tác giả liên hệ: Hoàng Anh Tiến. Email: hatien@huemed-univ.edu.vn. ĐT: 0916106336

Nghiên cứu độ bão hòa oxy máu mao mạch ở bệnh nhân suy tim cấp

Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 161 participants, divided into two groups: 49 AHF patients and 112 healthy individuals without heart failure or pulmonary diseases affecting SpO₂. Peripheral oxygen saturation (SpO₂) and arterial oxygen saturation (SaO₂) were measured and analyzed alongside demographic and clinical parameters.

Results: The mean age of AHF patients was 76.53 ± 13.28 years, with females comprising 63.3%. Heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) was the most common type (59.2%), while heart failure with mildly reduced ejection fraction (HFmrEF) was the least frequent (18.4%). There was a statistically significant difference in mean SpO₂ between the AHF group and the control group ($p < 0.05$). SpO₂ showed a negative correlation with heart rate ($r = -0.28$, $p = 0.04$) and a moderate positive correlation with arterial oxygen saturation (SaO₂) ($r = 0.59$, $p = 0.03$).

Conclusion: Acute heart failure is commonly seen in individuals over 60 years old, with a higher prevalence among females. The mean SpO₂ differed significantly between AHF patients and healthy controls. In AHF patients, SpO₂ showed a weak correlation with heart rate and a moderate correlation with arterial oxygen saturation.

Keywords: SpO₂, SaO₂, Acute heart failure, Ejection fraction.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đi ngược lại với tình trạng cải thiện kết quả đáng kể trong vòng 3 thập niên qua đối với suy tim mạn, những bệnh nhân nhập viện do suy tim cấp đang tiếp diễn thậm chí diễn ra với tốc độ cao và không thay đổi trong hai thập niên gần đây. Tuy nhiên, việc phân biệt nhanh chóng và chính xác suy tim với các nguyên nhân khó thở khác vẫn là một thách thức lâm sàng, đặc biệt là ở khoa cấp cứu. Bác sĩ lâm sàng thường không chắc chắn về chẩn đoán, dẫn đến chẩn đoán sai và trì hoãn việc bắt đầu điều trị thích hợp. Ngoài ra, chẩn đoán sai bệnh suy tim gây ra tăng thời gian xuất viện cũng như chi phí điều trị, bởi vì việc sử dụng chiến lược điều trị cho các tình trạng khác, chẳng hạn như bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính, có thể gây nguy hiểm cho bệnh nhân suy tim, và ngược lại. Cần cải thiện sự hiểu biết sâu hơn về nền tảng sinh lý bệnh của suy tim cấp, cần đưa ra một quy trình chuẩn nhằm giúp bác sĩ lâm sàng đánh giá và xử trí bệnh tốt hơn, đồng thời nhấn mạnh về việc thiết kế mục tiêu điều trị cho tương lai nhằm cải thiện kết quả lâm sàng tốt cho bệnh nhân [1, 2].

Các nghiên cứu đã chỉ ra mối liên hệ giữa mức SpO₂ và tiên lượng của bệnh nhân, cho thấy rằng SpO₂ thấp hơn có thể liên quan đến tiên lượng xấu hơn do suy giảm khả năng cung cấp oxy và sự bất ổn huyết động học [3, 4]. Hơn nữa, các hướng dẫn về quản lý suy tim nhấn mạnh tầm quan trọng của việc nhận diện sớm và theo dõi liên tục tình trạng oxy hóa để định hướng các quyết định điều trị [5, 6]. Mặc dù đã có những hiểu biết này, vai trò cụ thể của SpO₂ trong việc phân tầng nguy cơ và tối ưu hóa

liệu pháp điều trị trong suy tim cấp vẫn chưa được khám phá đầy đủ, đòi hỏi cần có thêm nhiều nghiên cứu sâu hơn.

Độ bão hòa oxy ban đầu bằng phương pháp đo oxy xung rất hữu ích trong việc thiết lập chẩn đoán và mức độ nghiêm trọng của suy tim trong các tình huống cấp tính như nhồi máu cơ tim và có thể có ý nghĩa tiên lượng. Chẩn đoán có thể bị nghi ngờ khi độ bão hòa oxy ban đầu bằng phương pháp đo oxy xung $< 93\%$. [7]

Hiện nay tại chưa có nhiều đề tài nghiên cứu về độ bão hòa oxy máu mao mạch ở bệnh nhân suy tim cấp ở trong nước. Vì vậy tôi tiến hành thực hiện đề tài: **“Nghiên cứu độ bão hòa oxy máu mao mạch ở bệnh nhân suy tim cấp”** với hai mục tiêu: *Đánh giá độ bão hòa oxy máu mao mạch ở bệnh nhân suy tim cấp và đánh giá mối liên quan giữa độ bão hòa oxy máu mao mạch với các thông số lâm sàng, cận lâm sàng, phân độ suy tim theo NYHA, chức năng tâm thu thất trái (LVEF) trên siêu âm tim.*

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên đủ tiêu chuẩn chẩn đoán suy tim cấp được nhập viện tại khoa nội tim mạch bệnh viện trường Đại học Y - Dược Huế để điều trị và theo dõi. Nghiên cứu được tiến hành từ 01/08/2022 đến 31/4/2023

Tiêu chuẩn chọn đối tượng

Nhóm bệnh nhân suy tim cấp

Tiêu chuẩn chọn bệnh: Tất cả bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên đủ tiêu chuẩn chẩn đoán suy tim cấp

Nghiên cứu độ bão hòa oxy máu mao mạch ở bệnh nhân suy tim cấp

theo Hội tim mạch Châu Âu (ESC) 2023 được nhập viện tại khoa nội tim mạch bệnh viện trường Đại học Y - Dược Huế để điều trị và theo dõi và đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Không đủ tiêu chuẩn chẩn đoán suy tim cấp theo ESC 2023. Mắc các bệnh phổi mạn tính: COPD, hen phế quản, viêm phế quản mạn. Bệnh nhân từ chối tham gia nghiên cứu.

Nhóm so sánh

Tiêu chuẩn chọn bệnh: Tất cả bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên không đủ tiêu chuẩn chẩn đoán suy tim cấp theo ESC 2023 [8], không mắc các bệnh phổi mạn tính: COPD, hen phế quản, viêm phế quản mạn và đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Mắc các bệnh suy tim cấp,

bệnh phổi mạn tính. Từ chối tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Tiền sử, lâm sàng, X-quang phổi, siêu âm tim ...

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang có so sánh với nhóm chứng

2.3. Các Tiêu chuẩn đánh giá

- Tiêu chuẩn chẩn đoán tăng huyết áp: Theo phân hội tăng huyết áp Việt Nam (VSH) 2022 [9]

- Tiêu chuẩn đánh giá chỉ số khối cơ thể BMI: Theo Hiệp hội Đái tháo đường các nước châu Á (IDI & WPRO) [10]

2.6. Phân tích và xử lý số liệu

Số liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0

III. KẾT QUẢ

Nghiên cứu của chúng tôi có những kết quả sau đây:

Đối tượng nghiên cứu có tuổi trung bình là $76,53 \pm 13,28$, thấp nhất là 50 tuổi và cao nhất là 100 tuổi. Nam giới chiếm 36,7% và nữ giới chiếm 63,3%. Nồng độ NT-ProBNP ở nhóm nghiên cứu là $5359,88 \pm 5402,93$ (bảng 1).

Bảng 1: Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất
Tuổi	$76,53 \pm 13,28$	100	50
SaO2	$94,30 \pm 3,82$	88,2	98,2
pH	$7,44 \pm 0,04$	7,38	7,49
Hs - Troponin T (ng/L)	$0,03 \pm 0,03$	0,002	0,150
NT-ProBNP (pg/ml)	$5359,88 \pm 5402,93$	29545	331
Glucose (mmol/L)	$7,43 \pm 2,82$	3,8	17,5
Creatinin máu ($\mu\text{mol/L}$)	$99,74 \pm 53,14$	47,0	332,0
SGOT (U/L)	$37,23 \pm 25,50$	12,3	176,0
SGPT (U/L)	$26,23 \pm 10,00$	6,0	131,0
Cholesterol (mmol/L)	$4,70 \pm 1,43$	2,6	8,0
LDL - C (mmol/L)	$2,60 \pm 1,16$	0,8	6,1
HDL - C (mmol/L)	$1,37 \pm 0,32$	0,8	1,7
Triglyceride (mmol/L)	$1,33 \pm 0,75$	0,4	3,7

Suy tim phân suất tống máu thất trái bảo tồn chiếm tỷ lệ cao nhất trong nhóm nghiên cứu 59,2%, suy tim phân suất tống máu giảm nhẹ chiếm tỷ lệ thấp nhất trong nhóm nghiên cứu 18,4% (bảng 2)

Nghiên cứu độ bão hòa oxy máu mao mạch ở bệnh nhân suy tim cấp

Bảng 2: Phân loại suy tim cấp theo phân suất tổng máu

Phân suất tổng máu	Số lượng	Tỷ lệ %
LVEF $\leq$ 40%	11	22,4
LVEF 41 - 49%	9	18,4
LVEF $\geq$ 50%	29	59,2
Tổng	49	100

Trong nhóm bệnh suy tim cấp, có 44 bệnh nhân có SpO₂ $\geq$ 93%, chiếm tỷ lệ 89,8%; có 5 bệnh nhân có SpO₂ < 93% chiếm tỷ lệ 10,2%. Trong nhóm bệnh suy tim cấp, tất cả 112 bệnh nhân có SpO₂ $\geq$ 93%, chiếm tỷ lệ 100%; không có bệnh nhân có SpO₂ < 93% (bảng 3).

Bảng 3: Đặc điểm của hai phân nhóm SpO₂ trong nhóm bệnh và nhóm chứng

SpO ₂ (%)	Nhóm bệnh		Nhóm chứng	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
93 - 100	44	89,8	112	100
< 93	5	10,2	0	0
Tổng	49	100	116	100

Độ bão hòa oxy máu mao mạch khác biệt không có ý nghĩa thống kê trong nhóm bệnh ($p > 0,05$), nhưng có ý nghĩa thống kê trong nhóm chứng ($p < 0,05$) (bảng 4).

So sánh độ giá trị trung bình của chỉ số khối cơ thể với hai phân nhóm SpO₂ cho thấy Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa chỉ số khối cơ thể với hai phân nhóm SpO₂ ($p = 0,55$; độ tin cậy 95%) (bảng 5)

Bảng 4: Phân bố SpO₂ trung bình theo giới (của cả 2 nhóm chứng và nhóm bệnh)

Giới tính	Nhóm bệnh		p	Nhóm chứng		p
	Số lượng	Trung bình SpO ₂ $\pm$ độ lệch chuẩn		Số lượng	Trung bình SpO ₂ $\pm$ độ lệch chuẩn	
Nam	18	95,17 $\pm$ 5,09	0,52	42	97,14 $\pm$ 1,68	0,01
Nữ	31	95,87 $\pm$ 2,55		70	97,84 $\pm$ 1,18	
Tổng	49	95,61 $\pm$ 3,66		112	97,58 $\pm$ 1,42	

Bảng 5: Độ bão hòa oxy máu mao mạch trung bình của hai phân nhóm SpO₂ với chỉ số khối

Chỉ số	SpO ₂ $\geq$ 93%	SpO ₂ <93%	p
Chỉ số khối cơ thể trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn	21,14 $\pm$ 3,6	22,16 $\pm$ 4,1	0,55

Có mối liên quan giữa giá trị trung bình độ bão hòa oxy máu mao mạch với các phân độ suy tim theo phân suất tổng máu EF ($p < 0,01$) (bảng 9).

Nghiên cứu độ bão hòa oxy máu mao mạch ở bệnh nhân suy tim cấp

Bảng 6. Độ bão hòa oxy mao mạch trung bình của hai phân nhóm SpO2 với mức độ tăng huyết áp theo khuyến cáo Hội tim mạch Việt Nam 2022

Phân độ THA	HATT - HATTr (mmHg)	Tỷ lệ (%)	Trung bình SpO2 ± độ lệch chuẩn	P
Huyết áp bình thường	< 130 / < 85	16	95,35 ± 4,60	0,57
Tiền tăng huyết áp	130 - 139 / 85 - 89	4	97,00 ± 1,55	
THA độ 1	140 - 159 / 90 - 99	15	95,50 ± 2,73	
THA độ 2	≥ 160 / ≥ 100	14	94,47 ± 4,12	
Tổng		49	95,33 ± 3,71	

Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ bão hòa oxy mao mạch trung bình với các mức phân độ tăng huyết áp ($p = 0,57$; độ tin cậy 95%) (bảng 6).

Bảng 7: Độ bão hòa oxy mao mạch trung bình của hai nhóm bệnh và chứng

Nhóm	n	Trung bình SpO2 ± độ lệch chuẩn	p
Nhóm bệnh	49	95,61 ± 3,66	$p < 0,01$
Nhóm chứng	112	97,58 ± 1,42	

Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của giá trị trung bình của độ bão hòa oxy mao mạch của 2 nhóm bệnh và nhóm chứng ($p < 0,05$) (bảng 7).

Bảng 8: Độ bão hòa oxy máu mao mạch với các phân độ suy tim theo NYHA

Phân độ suy tim NYHA	Số lượng	Trung bình SpO2 ± độ lệch chuẩn	p
Độ II	16	95,13 ± 4,75	0,87
Độ III	7	96,17 ± 1,72	
Độ IV	1	96,00 ± 0,00	
Tổng	24	95,19 ± 3,82	

Không có mối liên quan giữa giá trị trung bình độ bão hòa oxy mao mạch với các phân độ suy tim theo NYHA ($p > 0,05$) (bảng 8).

Bảng 9: Độ bão hòa oxy máu mao mạch với chức năng tâm thu thất trái trên siêu âm tim

Phân độ suy tim theo phân suất tống máu EF	Số lượng	Trung bình SpO2 ± độ lệch chuẩn	p
LVEF ≤ 40%	11	97,18 ± 0,98	$p < 0,01$
LVEF 41 - 49%	9	95,22 ± 3,70	
LVEF ≥ 50%	29	94,14 ± 4,17	
Tổng	49	96,98 ± 2,50	

Tương quan của SpO2 với các thông số lâm sàng và cận lâm sàng. SpO2 tương quan nghịch với tần số tim và sự tương quan có ý nghĩa thống kê ($p = 0,04 < 0,05$; $r = -0,28$). SpO2 tương quan thuận với SaO2 và sự tương quan có ý nghĩa thống kê ($p = 0,03 < 0,05$; $r = 0,59$) (bảng 10).

Bảng 10: Tương quan của SpO2 với các thông số lâm sàng

Thông số lâm sàng & cận lâm sàng	r	p
Tần số tim	-0,28	0,04
Nhiệt độ	-0,06	0,66
Nhịp thở	-0,26	0,06
HATT	-0,24	0,08
HATTr	-1,92	0,16
BMI	0,11	0,44
hs - Troponin T (pg/ml)	0,04	0,78
NT - proBNP (pg/ml)	0,17	0,23
EF (%)	-0,02	0,08
pH	-0,20	0,51
HCO3 ⁻ (mmol/L)	-0,19	0,53
PCO2 (mmHg)	-0,05	0,86
PO2 (mmHg)	0,27	0,38
SaO2 (%)	0,59	0,03
Na ⁺ (mEq/l)	0,21	0,12
K ⁺ (mEq/l)	-0,01	0,93
Cl ⁻ (mEq/l)	0,23	0,09

Tương quan nghịch của SpO2 với tần số tim ($r = -0,28$, $p = 0,04$) và SaO2 (%) ($r = 0,59$, $p = 0,03$).

IV. BÀN LUẬN

Nhóm nghiên cứu có độ tuổi trung bình $76,53 \pm 13,28$; nhỏ nhất là 50 tuổi và lớn nhất là 100 tuổi. Với độ tuổi trung bình khá cao cũng phù hợp với đối tượng bệnh nhân Suy tim. So với nghiên cứu EHFS II, tuổi trung bình là 70 thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với giá trị nghiên cứu của chúng tôi (với $p < 0,05$) [11]

Chúng tôi chọn điểm cắt bằng ROC của SpO2 trong chẩn đoán suy tim cấp < 93 Trong nhóm bệnh suy tim cấp nghiên cứu được, có 44 bệnh nhân có SpO2 $\geq 93\%$, chiếm tỷ lệ 89,8%; có 05 bệnh nhân có SpO2 $< 93\%$ chiếm tỷ lệ 10,2%. Trong nhóm chứng, 100% bệnh nhân có SpO2 $\geq 93\%$.

Có mối liên quan giữa giá trị trung bình độ bão hòa oxy mao mạch với các phân độ suy tim theo phân suất tổng máu EF ($p < 0,01$). Cơ chế chính gây ra tình trạng thiếu oxy ở bệnh nhân suy tim bao gồm tăng áp lực đổ đầy tâm trương thất và giảm

cung lượng tim. Áp lực đổ đầy tâm thất trái tăng cao dẫn đến sung huyết phổi, làm giảm khả năng khuếch tán của phổi, gây ra sự gia tăng shunt trong phổi, dẫn đến thiếu oxy máu mao mạch. Một cơ chế khác là giảm bơm máu dẫn đến giảm cung lượng tim và giảm tưới máu mô gây thiếu oxy tuần hoàn.

SpO2 tương quan nghịch với tần số tim và sự tương quan có ý nghĩa thống kê ($p = 0,041$) trong nghiên cứu của chúng tôi. SpO2 tương quan thuận với SaO2 và sự tương quan có ý nghĩa thống kê ($p = 0,031$). Một nghiên cứu tiến cứu khảo sát sự tương quan giữa độ bão hòa oxy theo mạch đập và độ bão hòa oxy theo phân tích khí máu động mạch và các yếu tố ảnh hưởng đến sự tương quan này như tình trạng, sốc, huyết áp hạ hoặc hemoglobin máu thấp. Tổng cộng 111 bệnh nhân nhập khoa Hồi Sức bệnh viện An Giang đủ tiêu chuẩn được đưa vào nghiên cứu từ tháng 2-2009 đến tháng 6-2009. Kết quả cho

thấy có sự tương quan chung giữa độ bão hòa oxy theo mạch đập và độ bão hòa oxy theo phân tích khí máu. Với $R=0,360$; $p < 0,005$. [12]

Bệnh nhân bị AHF nhẹ đến trung bình có thể trải qua sự giảm nhẹ mức độ bão hòa oxy, trong khi những bệnh nhân bị suy tim nặng thường có biểu hiện giảm bão hòa nghiêm trọng, ngay cả khi nghỉ ngơi [13]. Điều này đặc biệt đáng lo ngại vì mức độ bão hòa oxy dưới 90% thường liên quan đến việc cần nhập viện do nguy cơ suy hô hấp và các biến chứng khác [14]. Việc theo dõi liên tục SpO₂ là rất quan trọng để đánh giá hiệu quả của các can thiệp điều trị, chẳng hạn như liệu pháp oxy bổ sung, thường được sử dụng để quản lý tình trạng thiếu oxy ở những bệnh nhân này [14, 15].

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên 49 bệnh nhân suy tim cấp và 112 bệnh nhân đối chứng cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về giá trị trung bình độ bão hòa oxy mao mạch giữa nhóm bệnh và nhóm chứng ($p < 0,05$). Trong nhóm bệnh nhân suy tim cấp có mối liên quan ý nghĩa giữa độ bão hòa oxy mao mạch với phân suất tổng máu thất trái ($p < 0,01$). Ngoài ra, độ bão hòa oxy mao mạch đo bằng phương pháp oxy xung có tương quan nghịch với tần số tim ($p < 0,05$) và tương quan thuận trung bình với độ bão hòa oxy động mạch đo bằng phương pháp phân tích khí máu động mạch ($p < 0,05$). Những phát hiện này cho thấy tầm quan trọng của việc theo dõi độ bão hòa oxy mao mạch trong đánh giá và quản lý bệnh nhân suy tim cấp.

Xung đột lợi ích

Các tác giả khẳng định không có xung đột lợi ích đối với các nghiên cứu, tác giả, và xuất bản bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Rossi F, Mollace V. The pathophysiological role of natriuretic peptide-RAAS cross talk in heart failure. *Int J Cardiol.* 2017; 226: 121-125.
2. Rajadurai J, Tse HF, Wang CH, Yang NI, Zhou J, Sim D. Understanding the Epidemiology of Heart Failure to Improve Management Practices: An Asia-Pacific Perspective. *Journal of Cardiac Failure.* 2017; 23: 327-339.
3. Chioncel O, Bubenek S Epidemiology and one-year outcomes in patients hospitalized for acute heart failure: a report from the Romanian Acute Heart Failure Syndromes (RO-AHFS) Registry *Eur J Heart Fail.* 2015; 17(9): 895-905.
4. Maggioni AP, Filippatos G. EURObservational Research Programme: the Heart Failure Pilot Survey (ESC-HF Pilot). *Eur J Heart Fail.* 2010; 12(10): 1076-1084.
5. Ponikowski P, Anker SD. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2016; 37(27): 2129-2200.
6. Yancy CW, Bozkurt B. ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. *Circulation* 2017; 136(6).
7. Josep M. Pulse oximetry in the diagnosis of acute heart failure. *Revista espanola de cardiologia* 2012; 65(10): 879-884.
8. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M et al. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Heart Journal.* 2023; 44(37): 3627–3639.
9. Huỳnh Văn Minh. Khuyến cáo về chẩn đoán và điều trị tăng huyết áp. 2022.
10. World Health Organization. The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and Its Treatment. International Diabetes Institute, World Health Organization Western Pacific Region, Health Communications Australia Pty Limited. 2000.
11. Nieminen MS. EuroHeart Failure Survey II (EHFS II) a survey on hospitalized acute heart failure patients: description of population. *European Heart Journal.* 2006; 27: 2725-2736.
12. Nguyễn Văn Sinh và cs. Mối tương quan giữa độ bão hòa oxy theo mạch đập và độ bão hòa oxy theo khí máu động mạch. *Y học lâm sàng.* 2012; 11.
13. Hassan AT, Ahmed S, AbdelHafeez AS, Salim M. Accuracy and precision of pulse oximeter at different sensor locations in patients with heart failure. *Multidisciplinary Respiratory Medicine.* 2021; 16:23-29
14. Sepehrvand N, Ezekowitz JA. Oxygen therapy in patients with acute heart failure. *JACC: Heart Failure.* 2016; 10: 783-790.
15. Sepehrvand N, Alemayehu W, Rowe BH, McAlister FA, Diepen S, Stickland M. K., High vs. low oxygen therapy in patients with acute heart failure: hilo-hf pilot trial. *ESC Heart Failure.* 2019; 6(4): 667-677.