

ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, CẬN LÂM SÀNG VÀ GIÁ TRỊ TIÊN LƯỢNG NGẮN HẠN CỦA NỒNG ĐỘ NATRI MÁU Ở BỆNH NHÂN SUY TIM PHÂN SUẤT TỔNG MÁU GIẢM

Trần Thanh Toàn¹, Nguyễn Tiến Thành¹

¹Khoa Nội Tim mạch, Bệnh viện hữu nghị Việt Nam - CuBa Đồng Hới, Việt Nam

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Suy tim phân suất tổng máu giảm (HFrEF) là một gánh nặng y tế toàn cầu với tỷ lệ tử vong cao. Hạ natri máu là một rối loạn điện giải thường gặp, được cho là yếu tố tiên lượng quan trọng nhưng vẫn chưa được quan tâm đúng mức tại Việt Nam. Nghiên cứu nhằm mục tiêu nhận xét đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng ở bệnh nhân HFrEF và đánh giá giá trị tiên lượng ngắn hạn của nồng độ natri máu.

Đối tượng, phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang, có theo dõi dọc trên 44 bệnh nhân được chẩn đoán HFrEF nhập viện tại Khoa Nội Tim mạch, Bệnh viện Hữu nghị Việt Nam - CuBa Đồng Hới từ tháng 03/2024 đến 12/2024. Thu thập các thông số lâm sàng, cận lâm sàng, đặc biệt là nồng độ natri máu lúc nhập viện. Sử dụng phần mềm SPSS 26.0 để phân tích mối tương quan và giá trị tiên lượng qua đường cong ROC.

Kết quả: Tuổi trung bình là $77,52 \pm 9,4$. Tỷ lệ hạ natri máu (< 135 mmol/L) là 45,5%. Nồng độ natri máu có tương quan nghịch chặt chẽ với nồng độ NT-proBNP ($r = -0,733$; $p < 0,001$), tương quan vừa với phân độ NYHA ($r = -0,472$; $p = 0,001$) và tương quan khá chặt chẽ với thời gian nằm viện ($r = -0,633$; $p < 0,001$). Nhóm hạ natri máu có kết cục điều trị kém hơn nhóm natri máu bình thường ($p = 0,003$). Nồng độ natri máu có giá trị tiên lượng tốt đối với đáp ứng điều trị (AUC = 0,854), với điểm cắt 129,9 mmol/l có độ nhạy 82,9% và độ đặc hiệu 77,8%.

Kết luận: Hạ natri máu là một dấu hiệu thường gặp, có liên quan chặt chẽ với mức độ nặng của suy tim và là một chỉ số có giá trị tiên lượng tốt về kết cục điều trị ngắn hạn ở bệnh nhân suy tim phân suất tổng máu giảm.

Từ khóa: Suy tim phân suất tổng máu giảm, hạ natri máu, tiên lượng, NT-proBNP.

ABSTRACT

CLINICAL, SUBCLINICAL CHARACTERISTICS AND SHORT-TERM PROGNOSTIC VALUE OF SERUM SODIUM CONCENTRATION IN PATIENTS WITH HEART FAILURE WITH REDUCED EJECTION FRACTION

Tran Thanh Toan¹, Nguyen Tien Thanh¹

Background: Heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF) poses a significant global health burden with high mortality rates. Hyponatremia is a common electrolyte disorder with prognostic significance but remains underappreciated in clinical practice in Vietnam. This study aimed to describe the clinical and subclinical characteristics and determine the short-term prognostic value of serum sodium concentration in patients with HFrEF.

Methods: A cross-sectional descriptive study with longitudinal follow-up was conducted on 44 patients diagnosed with HFrEF admitted to the Department of Cardiology, Vietnam - Cuba Dong Hoi Friendship Hospital from March 2024 to December 2024. Clinical and laboratory parameters, especially serum sodium concentration at admission, were collected. SPSS 26.0 software was used to analyze correlations and prognostic value via ROC curves.

Ngày nhận bài: 10/9/2025. Ngày chỉnh sửa: 13/01/2026. Chấp thuận đăng: 06/02/2026

Tác giả liên hệ: Trần Thanh Toàn. Email: tranthanhtoan193@gmail.com. ĐT: +84 979 397 595

Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và giá trị tiên lượng ngắn hạn...

Results: The mean age was 77.52 ± 9.4 years. The prevalence of hyponatremia (<135 mmol/L) was 45.5%. Serum sodium concentration was strongly negatively correlated with NT-proBNP levels ($r = -0.733$; $p < 0.001$), moderately correlated with NYHA class ($r = -0.472$; $p = 0.001$), and fairly strongly correlated with length of hospital stay ($r = -0.633$; $p < 0.001$). The hyponatremia group had worse treatment outcomes than the normonatremia group ($p = 0.003$). Serum sodium level showed good prognostic value for treatment response (AUC = 0.854), with a cut-off of 129.9 mmol/L providing 82.9% sensitivity and 77.8% specificity.

Conclusions: Hyponatremia is a common finding, closely related to the severity of heart failure, and serves as a valuable short-term prognostic marker for treatment outcomes in patients with HFrEF.

Keywords: Heart failure with reduced ejection fraction, hyponatremia, prognosis, NT-proBNP.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Suy tim (ST) là một vấn đề sức khỏe toàn cầu, ảnh hưởng đến hơn 64 triệu người và có tỷ lệ tử vong đáng kể [1]. Tại Việt Nam, suy tim cũng là một nguyên nhân nhập viện phổ biến [2]. Trong các thể suy tim, suy tim phân suất tống máu giảm (HFrEF - $EF \leq 40\%$) [3] chiếm khoảng một nửa số trường hợp và có tiên lượng nặng nề, với tỷ lệ tử vong trong 5 năm cao hơn đáng kể so với các thể khác [4].

Việc xác định các yếu tố tiên lượng có vai trò quan trọng trong việc đưa ra chiến lược điều trị tối ưu, giúp giảm thời gian và chi phí nằm viện. Hạ natri máu (nồng độ natri huyết thanh < 135 mmol/L) đã được chứng minh là rối loạn điện giải phổ biến ở bệnh nhân suy tim, với tỷ lệ dao động từ 11% đến 27% [5]. Nhiều nghiên cứu lớn trên thế giới đã chỉ ra rằng hạ natri máu là một yếu tố tiên lượng độc lập cho việc tăng tỷ lệ tử vong nội viện, kéo dài thời gian nằm viện và tăng nguy cơ tái nhập viện [6]. Tuy nhiên, tại Việt Nam, vấn đề này vẫn còn ít được quan tâm và giá trị tiên lượng của nó chưa được coi trọng đúng mức trên lâm sàng [7].

Vi vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với các mục tiêu: (1) Nhận xét các đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng trên bệnh nhân suy tim phân suất tống máu giảm. (2) Xác định một số yếu tố liên quan và giá trị tiên lượng ngắn hạn của nồng độ Natri máu trên bệnh nhân suy tim phân suất tống máu giảm.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên 44 bệnh nhân được chẩn đoán xác định suy tim phân suất tống máu giảm ($EF \leq 40\%$) theo tiêu chuẩn của Hội Tim mạch Việt Nam 2022 [2], nhập viện điều trị tại khoa Nội Tim mạch - Bệnh viện hữu nghị Việt Nam CuBa Đồng Hới.

Tiêu chuẩn loại trừ: Bệnh nhân mắc kèm các bệnh lý nặng khác ảnh hưởng đến tiên lượng (nhiễm trùng nặng, đột quỵ não, ung thư tiến triển...); có các nguyên nhân khác gây rối loạn điện giải nặng (bệnh thận mạn giai đoạn IV - V, xơ gan mất bù Child B - C); hoặc hồ sơ bệnh án không đầy đủ thông tin.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Mô tả cắt ngang, có theo dõi dọc.

Thời gian và địa điểm: Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 03/2024 đến 12/2024 tại Khoa Nội Tim mạch, Bệnh viện Hữu nghị Việt Nam CuBa Đồng Hới.

Thu thập số liệu: Các thông tin về đặc điểm chung, tiền sử, triệu chứng lâm sàng, và các chỉ số cận lâm sàng (NT-proBNP, điện giải đồ, creatinine, siêu âm tim đánh giá EF theo phương pháp Simpson) được thu thập theo một mẫu bệnh án nghiên cứu thống nhất.

Định nghĩa Hạ natri máu: Nồng độ $Na^+ < 135$ mmol/L.

Phân độ mức độ hạ Natri máu: Dựa trên nồng độ natri huyết thanh: Nhẹ (130 - 134 mmol/L), Trung bình (125 - 129 mmol/L), Nặng (<125 mmol/L).

Đánh giá kết cục điều trị, được chia làm 2 nhóm: Thành công/Thuyên giảm: Bệnh nhân cải thiện triệu chứng (giảm khó thở, hết phù), chuyển độ NYHA thấp hơn và được xuất viện. Không thay đổi/Tiến triển nặng: Bệnh nhân không cải thiện triệu chứng, phải tăng bậc điều trị, chuyển tuyến trên do tình trạng không cải thiện/nặng thêm hoặc tử vong.

Xử lý số liệu: Số liệu được nhập và phân tích bằng phần mềm IBM SPSS Statistics 26.0. Các biến định lượng được mô tả bằng giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn. Các biến định tính được mô tả bằng tần

Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và giá trị tiên lượng ngắn hạn...

số và tỷ lệ phần trăm. Tương quan giữa các biến được đánh giá bằng hệ số Pearson hoặc Spearman. Giá trị tiên lượng của nồng độ natri máu được đánh giá bằng phân tích đường cong ROC (Receiver Operating Characteristic). Sự khác biệt được xem là có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu trên 44 bệnh nhân HF_rEF cho thấy

tuổi trung bình là $77,52 \pm 9,4$ tuổi, trong đó người cao nhất là 97 tuổi và trẻ nhất là 59 tuổi. Tỷ lệ nam/nữ gần tương đương (51,1% nam và 46,7% nữ). Nguyên nhân suy tim hàng đầu là bệnh tim thiếu máu cục bộ (44,4%), tiếp theo là bệnh van tim (22,2%). Về lâm sàng, khó thở khi gắng sức là triệu chứng phổ biến nhất (77,3%), kế đến là phù (68,2%). Đa số bệnh nhân nhập viện ở giai đoạn suy tim NYHA III (68,9%) (Bảng 1).

Bảng 1: Đặc điểm về triệu chứng lâm sàng

Đặc điểm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Khó thở khi nằm	23	52,3
Khó thở khi gắng sức	34	77,3
Khó thở kịch phát về đêm	21	47,7
Phù	30	68,2
Gan lớn	18	40,9
Chi lạnh	6	13,6
Tĩnh mạch cổ nổi	18	40,9

Phân suất tổng máu (EF) trung bình là $35,04 \pm 3,39\%$, và nồng độ NT-proBNP trung bình rất cao là $6124,6 \pm 5721,8$ pg/ml, phản ánh tình trạng suy tim nặng. Nồng độ natri máu trung bình là $133 \pm 5,77$ mmol/l (Bảng 2).

Bảng 2: Đặc điểm cận lâm sàng

Đặc điểm	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất	Trung bình
NT - proBNP (pg/ml)	28791	702,8	$6124,6 \pm 5721,8$
Creatinin ($\mu\text{mol/l}$)	112	57	$89,77 \pm 14$
MLCT (ml/phút/1,73m ²)	93	42	$65,56 \pm 14,6$
Na ⁺ (mmol/l)	142	119	$133 \pm 5,77$
EF - Simpson (%)	39,7	27	$35,04 \pm 3,39$

Tỷ lệ hạ Natri máu (< 135 mmol/L) trong nghiên cứu là 45,5% (20 bệnh nhân). Trong đó, đa số bệnh nhân hạ Natri máu ở mức độ nhẹ. Phân bố cụ thể như bảng sau (Bảng 3).

Bảng 3: Phân độ mức độ hạ Natri máu (n=20)

Mức độ	Nồng độ Natri (mmol/L)	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Nhẹ	130 - 134	13	65,0
Trung bình	125 - 129	5	25,0
Nặng	< 125	2	10,0

Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và giá trị tiên lượng ngắn hạn...

3.2. Mối liên quan giữa nồng độ natri máu và các đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng

Bệnh nhân trong nhóm hạ natri máu có tỷ lệ khó thở khi nằm (85% so với 25%, $p = 0,001$) và khó thở kịch phát về đêm (80% so với 20,8%, $p = 0,001$) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm không hạ natri máu.

Phân tích tương quan cho thấy nồng độ natri máu có mối tương quan nghịch với mức độ nặng của suy tim. Cụ thể, natri máu tương quan nghịch ở mức độ vừa với phân độ NYHA ($r = -0,472$; $p = 0,001$), tương quan nghịch rất chặt chẽ với nồng độ NT-proBNP ($r = -0,733$; $p < 0,001$) và tương quan nghịch khá chặt chẽ với thời gian nằm viện ($r = -0,633$; $p < 0,001$). Điều này có nghĩa là nồng độ natri càng thấp, mức độ suy tim theo NYHA càng nặng, nồng độ NT-proBNP càng cao và thời gian điều trị nội trú càng kéo dài (Bảng 4).

Bảng 4: Tương quan giữa nồng độ natri máu và một số yếu tố ở bệnh nhân suy tim

Yếu tố tương quan	r	p
Tuổi	-0,169	0,272
Phân độ NYHA	-0,472	0,001
NT - proBNP	-0,733	0,001
Creatinin	0,045	0,772
MLCT	-0,016	0,919
EF - Simpson	0,25	0,101
Thời gian nằm viện	-0,633	0,001

3.3. Giá trị tiên lượng của nồng độ natri máu

Hạ natri máu lúc nhập viện có liên quan đến kết cục điều trị kém hơn. Tỷ lệ bệnh nhân điều trị thành công/thuyên giảm ở nhóm không hạ natri máu cao hơn đáng kể (95,8%) so với nhóm có hạ natri máu (60%), trong khi tỷ lệ bệnh tiến triển nặng ở nhóm có hạ natri máu lại cao hơn hẳn (40% so với 4,2%). Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p = 0,003$).

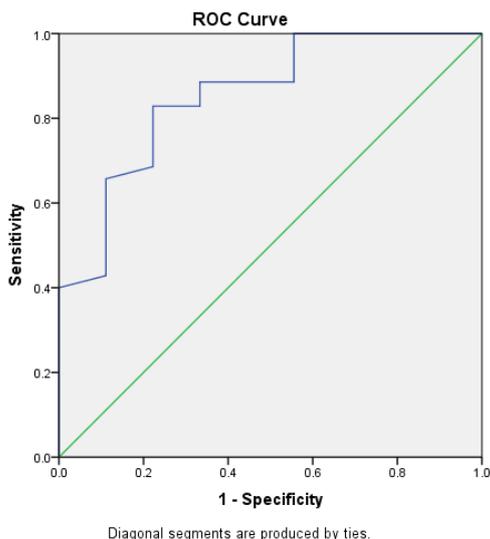
Bảng 5: Nồng độ Natri máu và kết cục điều trị

Hạ natri nhập viện \ Kết cục	Có	Không	p
Thành công/thuyên giảm	12 (60%)	23 (95,8%)	0,003
Không thay đổi/bệnh tiến triển nặng	8 (40%)	1 (4,2%)	

Phân tích đường cong ROC (Hình 1) cho thấy nồng độ natri máu có giá trị tiên lượng tốt đối với kết cục điều trị trong thời gian nằm viện với diện tích dưới đường cong (AUC) là 0,854 (KTC 95%: 0,716 - 0,992). Tại điểm cắt 129,9 mmol/l, độ nhạy để tiên lượng bệnh tiến triển nặng là 82,9% và độ đặc hiệu là 77,8% (Bảng 6).

Bảng 6: Giá trị nồng độ natri máu trong tiên lượng sống còn

AUC	KTC 95%	Ngưỡng	Độ nhạy	Độ đặc hiệu
0,854	0,716 - 0,992	129,9	82,9%	77,8%



Hình 1: Đường cong ROC giá trị tiên lượng của nồng độ Natri máu

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ hạ natri máu ở bệnh nhân HFrEF nhập viện là 45,5%, một con số đáng kể, cao hơn một số báo cáo trước đây. Điều này có thể do đối tượng nghiên cứu của chúng tôi là những bệnh nhân lớn tuổi (trung bình 77,5 tuổi) và có tình trạng suy tim nặng (đa số NYHA III, NT-proBNP trung bình > 6000 pg/ml).

Mối liên quan chặt chẽ giữa nồng độ natri máu thấp với các chỉ số đánh giá độ nặng của suy tim như phân độ NYHA và nồng độ NT-proBNP trong nghiên cứu của chúng tôi là phù hợp với cơ chế bệnh sinh. Trong suy tim nặng, cung lượng tim giảm dẫn đến kích hoạt hệ thần kinh thể dịch, gây tăng tiết vasopressin, dẫn đến giữ nước và hạ natri máu pha loãng [11, 12]. Do đó, nồng độ natri máu thấp phản ánh một tình trạng rối loạn huyết động và thần kinh thể dịch nghiêm trọng hơn.

Về giá trị tiên lượng, kết quả nghiên cứu cho thấy hạ natri máu tương quan chặt chẽ với các yếu tố tiên lượng kinh điển như NYHA và NT-proBNP. Mặc dù do hạn chế về cỡ mẫu (n = 44) nên chưa thể thực hiện phân tích đa biến để khẳng định vai trò tiên lượng độc lập hoàn toàn tách biệt khỏi các yếu tố khác, nhưng mối tương quan mạnh (r = -0,733 với NT-proBNP) cho thấy Natri máu là một chỉ dấu đơn giản, rẻ tiền nhưng phản ánh chính xác tình trạng nặng của bệnh.

Kết quả của chúng tôi về việc hạ natri máu liên quan đến thời gian nằm viện dài hơn và kết cục điều trị kém hơn cũng tương đồng với nhiều nghiên cứu lớn trên thế giới như nghiên cứu của Saepudin và cộng sự (2015) [8] hay Khalid Ali và cộng sự (2016) [9]. So sánh tỷ lệ hạ Natri máu và giá trị tiên lượng (AUC) với các nghiên cứu khác được thể hiện ở Bảng 7.

Bảng 7: So sánh tỷ lệ hạ Natri máu và giá trị tiên lượng (AUC) với các nghiên cứu khác

Tác giả	Năm	Đối tượng	Tỷ lệ hạ Natri (%)	AUC
Nghiên cứu này	2024	Suy tim EF giảm	45,5%	0,854
Nguyễn Phan Nguyên Dương [7]	2023	Suy tim EF giảm	20,4%	0,799
Lê Nhật Thảo [10]	2020	Suy tim sung huyết	27,6%	0,727
Saepudin và cs [8]	2015	Suy tim nội trú	27,0%	-

Đặc biệt, giá trị tiên lượng của nồng độ natri máu trong nghiên cứu này (AUC = 0,854) là khá tốt, tương đương và có phần cao hơn một số nghiên cứu trong nước như của Nguyễn Phan Nguyên Dương và cộng sự (AUC = 0,799) [7] và Lê Nhật Thảo (AUC = 0,727) [10]. Việc nhận diện sớm các bệnh nhân nguy cơ cao này cho phép các bác sĩ lâm sàng áp dụng chiến lược điều trị tích cực hơn, tối ưu hóa các trụ cột điều trị theo khuyến cáo hiện hành của ESC và AHA/ACC/HFSA [3, 13], nhằm cải thiện tiên lượng cho người bệnh.

Hạn chế của nghiên cứu: Cỡ mẫu nghiên cứu còn nhỏ (n=44) và chỉ thực hiện tại một trung tâm là hạn chế chính. Do đó, việc phân tích hồi quy đa biến để khẳng định tính độc lập hoàn toàn của natri máu so với các yếu tố khác chưa thực hiện được triệt để. Tuy nhiên, với giá trị AUC cao, đây vẫn là một chỉ dấu đơn biến mạnh và dễ áp dụng trên lâm sàng.

V. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu 44 bệnh nhân suy tim phân suất tống máu giảm, chúng tôi rút ra các kết luận sau: Hạ natri máu là một phát hiện phổ biến (45,5%) ở

Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và giá trị tiên lượng ngắn hạn...

bệnh nhân HF_{rEF} nhập viện, đặc biệt ở nhóm bệnh nhân lớn tuổi và suy tim nặng. Nồng độ natri máu lúc nhập viện có mối tương quan nghịch chặt chẽ với mức độ nặng của suy tim (thể hiện qua phân độ NYHA, nồng độ NT-proBNP) và thời gian nằm viện. Nồng độ natri máu là một chỉ dấu có giá trị tiên lượng tốt đối với kết cục điều trị nội trú. Với điểm cắt 129,9 mmol/l, nồng độ natri máu có thể giúp xác định sớm những bệnh nhân có nguy cơ diễn tiến nặng.

Từ những kết quả trên, chúng tôi kiến nghị cần chú trọng kiểm tra và theo dõi nồng độ natri máu một cách thường quy ở bệnh nhân suy tim phân suất tống máu giảm để có chiến lược điều trị tích cực hơn ở những bệnh nhân có nguy cơ cao.

Tuyên bố về xung đột lợi ích

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

Tuyên bố về y đức

Nghiên cứu đã được Hội đồng Khoa học Công nghệ Bệnh viện Hữu nghị Việt Nam - CuBa Đồng Hới chấp thuận. Tất cả bệnh nhân tham gia nghiên cứu đều được giải thích rõ và đồng ý tự nguyện. Mọi thông tin cá nhân của người bệnh được bảo mật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Savarese G, Becher PM, Lund LH, Rosano GMC, Seferovic P, Coats AJS, et al. Global burden of heart failure: a comprehensive and updated review of epidemiology. *Cardiovasc Res.* 2022;118(17):3272-3287.
2. Hội Tim mạch học Quốc gia Việt Nam. Khuyến cáo của Hội Tim mạch học Quốc gia Việt Nam về chẩn đoán và điều trị suy tim cấp và mạn. 2022:1-19.
3. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2022;75(6):523.
4. Chen S, Huang Z, Liang Y, Zhou M, Tang Y, Li X, et al.

- Five-year mortality of heart failure with preserved, mildly reduced, and reduced ejection fraction in a 4880 Chinese cohort. *ESC Heart Fail.* 2022;9(4):2336-2347.
5. Verbrugge FH, Steels P, Grieten L, Nijst P, Tang WHW, Mullens W, et al. Hyponatremia in acute decompensated heart failure: depletion versus dilution. *J Am Coll Cardiol.* 2015;65(5):480-492.
6. Donzé JD, Beeler PE, Bates DW. Impact of hyponatremia correction on the risk for 30-day readmission and death in patients with congestive heart failure. *Am J Med.* 2016;129(8):836-842.
7. Nguyễn Phan Nguyên Dương, Trần Việt An, Bùi Thế Dũng. Nghiên cứu tình hình, một số yếu tố liên quan và giá trị tiên lượng của hạ natri máu ở bệnh nhân suy tim mạn phân suất tống máu giảm tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ năm 2022-2023. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ.* 2023;(63):78-85.
8. Saepudin S, Ball PA, Morrissey H. Hyponatremia during hospitalization and in-hospital mortality in patients hospitalized from heart failure. *BMC Cardiovasc Disord.* 2015;15:88.
9. Ali K, Workicho A, Gudina EK. Hyponatremia in patients hospitalized with heart failure: a condition often overlooked in low-income settings. *Int J Gen Med.* 2016;9:267-273.
10. Lê Nhật Thảo. Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng ở bệnh nhân suy tim sung huyết có hạ natri máu [Luận văn thạc sĩ]. Huế: Trường Đại học Y Dược Huế; 2020.
11. Rodriguez M, Hernandez M, Cheungpasitporn W, Thongprayoon C, Erickson SB, Dillon JJ, et al. Hyponatremia in heart failure: pathogenesis and management. *Curr Cardiol Rev.* 2019;15(4):252-261.
12. El Hussein MT, Markus S, Piedrahita S. Think FIRST to treat dilutional hyponatremia in patients with heart failure. *J Nurse Pract.* 2020;16(9):666-672.
13. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2022;145(18):e895-e1032.