

Nghiên cứu ảnh hưởng của thiếu cơ trên tiên lượng ngắn hạn ở bệnh nhân cao tuổi suy tim mạn tính

Impact of sarcopenia on the short-term outcome of elderly patients with chronic heart failure

Nguyễn Văn Tân*,**,
Bàng Ái Viên*,
Nguyễn Thị Mai Hậu***

*Đại Học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh,
**Bệnh viện Thống Nhất thành phố Hồ Chí Minh,
***Bệnh viện Đa Khoa Vĩnh Long

Tóm tắt

Mục tiêu: Xác định tỉ lệ tử vong, tái nhập viện sau 3 tháng ở bệnh nhân cao tuổi mắc suy tim mạn tính có kèm thiếu cơ. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu cắt ngang mô tả và theo dõi dọc trên bệnh nhân từ 60 tuổi trở lên được chẩn đoán suy tim mạn tính và xuất viện từ Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện Thống Nhất Thành phố Hồ Chí Minh và Khoa Nội tim mạch, Bệnh viện đa khoa tỉnh Vĩnh Long từ tháng 9 năm 2021 tới tháng 5 năm 2022. Thiếu cơ được chẩn đoán theo tiêu chuẩn của Nhóm Chuyên gia châu Á 2019 (2019 Asian Working Group for Sarcopenia). **Kết quả:** Nghiên cứu gồm 387 bệnh nhân cao tuổi suy tim mạn tính, tuổi trung bình là 74,6 tuổi; nữ chiếm 54,8% và nam là 45,2%. Tỉ lệ thiếu cơ là 48,1%. Trong thời gian 3 tháng theo dõi thì tỉ lệ tái nhập viện ở nhóm thiếu cơ cao hơn có ý nghĩa so với nhóm không thiếu cơ (22% so với 10,6%; RR 2,54; $p<0,001$), trong khi tỉ lệ tử vong khác biệt không có ý nghĩa thống kê (3,4% so với 2,8%; $p=0,54$) giữa hai nhóm. **Kết luận:** Tỉ lệ thiếu cơ ở bệnh nhân cao tuổi suy tim mạn tính tương đối cao. Thiếu cơ là yếu tố nguy cơ độc lập làm tăng tỉ lệ tái nhập viện 3 tháng sau xuất viện.

Từ khóa: Thiếu cơ, suy tim mạn tính, tái nhập viện, bệnh nhân cao tuổi.

Summary

Objective: The study aimed to determine the prevalence of 3-month mortality and hospital readmission rates in older chronic heart failure patients with sarcopenia. **Subject and method:** A cross-sectional descriptive and longitudinal follow-up study was conducted among patients aged 60 or above with chronic heart failure discharged at the Cardiovascular Center, Thong Nhat Hospital, Ho Chi Minh City, and Vinh Long General Hospital from September 2021 to May 2022. Sarcopenia was defined according to the Asian Working Group for Sarcopenia 2019, and participants were followed for at least 3 months post-discharge. **Result:** The study enrolled 387 patients with chronic heart failure, with an average age of 74.6 years. Females represented 54.8% of the patients, while males accounted for 45.2%. The prevalence of sarcopenia was found to be 48.1%. During the 3-month follow-up, patients with sarcopenia had a significantly higher rate of readmission compared to non-sarcopenia patients (22% vs. 10.6%, RR 2.54, $p<0.001$). However, there was no significant difference in overall mortality between the two groups (3.4% vs. 2.8%, $p=0.54$). **Conclusion:** The prevalence of sarcopenia in older patients with

Ngày nhận bài: 6/9/2023, ngày chấp nhận đăng: 1/3/2024

Người phản hồi: Nguyễn Văn Tân, Email: nguyenvtan10@ump.edu.vn - Đại Học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh

chronic heart failure was relatively high. Sarcopenia was an independent risk factor for increased re-hospitalization 3 months after discharge.

Keywords: Sarcopenia, chronic heart failure, re-hospitalization, older patient.

1. Đặt vấn đề

Suy tim là bệnh lý thường gặp ở người cao tuổi. Suy tim gây thiếu cơ thông qua việc giảm số lượng tế bào cơ tim-mạch máu do chết theo chương trình, tự thực bào, giảm hoạt động ty thể làm thay đổi cấu trúc và chức năng của tế bào [1]. Hậu quả làm giảm cung lượng tim, khả năng tiêu thụ oxy gây triệu chứng khó thở khi gắng sức hoặc nặng hơn khi nghỉ ngơi. Thiếu cơ (sarcopenia) là quá trình mất dần khối nạc gây giảm sức cơ và hoạt động chức năng, xảy ra trong quá trình lão hóa, gọi là thiếu cơ nguyên phát; tuy nhiên, điều này có thể đảo ngược. Tần suất thiếu cơ ở người cao tuổi là 5-13% ở nhóm 60-70 tuổi; gần 20% ở nhóm từ 70 tuổi trở lên [2]. Tuy nhiên, quá trình thiếu cơ này được thúc đẩy nhanh khi mắc bệnh mạn tính như suy tim gọi là thiếu cơ thứ phát, điều này làm tăng nguy cơ té ngã, chất lượng cuộc sống và làm xấu hơn tiên lượng bệnh. Khoảng 1/4 trường hợp thiếu cơ làm tăng nguy cơ nhập viện, kéo dài thời gian nằm viện, giảm hoạt động thể chất và suy dinh dưỡng [1]. Tần suất thiếu cơ ở người cao tuổi mắc suy tim khá cao từ 19,5-47,3% tùy thuộc vào dân số nghiên cứu [1]. Thiếu cơ - suy tim làm thành vòng xoắn bệnh lý và trở thành yếu tố tiên lượng mạnh mẽ ở người cao tuổi, làm tăng các biến cố tim mạch bất lợi, kể cả tử vong. Đánh giá sự ảnh hưởng của thiếu cơ trên tiên lượng ở bệnh nhân cao tuổi mắc suy tim mạn tính sau xuất viện đang trở thành mục tiêu cần quan tâm trong quá trình điều trị liên tục, để lên kế hoạch cải thiện tiên lượng ngắn hạn cũng như lâu dài ở nhóm bệnh nhân này. Do đó, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm: *Xác định tỉ lệ tử vong, tái nhập viện sau 3 tháng ở bệnh nhân cao tuổi mắc suy tim mạn tính có kèm thiếu cơ.*

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

Tiêu chuẩn chọn bệnh: Bệnh nhân từ 60 tuổi trở lên được chẩn đoán suy tim mạn tính (theo Hội Tim

châu Âu năm 2016) [3] xuất viện tại Khoa Tim mạch và được đánh giá tình trạng thiếu cơ trong thời gian nằm viện. Bệnh nhân đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Sa sút trí tuệ mức độ nặng, rối loạn tâm thần mức độ nặng không giao tiếp được, bệnh nhân có chống chỉ định của tình trạng gắng sức như đi lại, bóp máy đo sức cơ.

Địa điểm nghiên cứu: Trung tâm tim mạch, Bệnh viện Thống Nhất thành phố Hồ Chí Minh và khoa Nội tim Mạch, Bệnh viện đa khoa tỉnh Vĩnh Long.

Thời gian nghiên cứu từ ngày 01 tháng 09 năm 2021 đến ngày 31 tháng 05 năm 2022.

2.2. Phương pháp

Nghiên cứu mô tả cắt ngang và theo dõi dọc.

Chọn mẫu: Liên tục, không xác suất, trong thời gian nghiên cứu.

Quy trình nghiên cứu: Tất cả bệnh nhân tham gia nghiên cứu được ghi nhận các thông tin cần thiết. Tất cả bệnh nhân suy tim mạn xuất viện được điều trị theo khuyến cáo, đặc biệt bệnh nhân suy tim phân suất tống máu giảm ($EF \leq 40\%$) gồm tối thiểu 4 nhóm thuốc: Ức chế men chuyển/ức chế thụ thể, ức chế beta, lợi tiểu giữ kali, thuốc ức chế kênh đồng vận động chuyển natri-glucose 2 (SGLT2) và lợi tiểu nếu có triệu chứng ứ dịch. Ngoài ra, điều trị song song bệnh lý nguyên nhân và bệnh lý phối hợp như nhồi máu cơ tim, rối loạn lipid máu... Bệnh nhân được theo dõi ít nhất 3 tháng sau khi xuất viện, ghi nhận các biến cố để đánh giá tiên lượng như tái nhập viện, tử vong trong thời gian theo dõi.

Định nghĩa các biến số trong nghiên cứu:

Suy tim mạn tính được chẩn đoán theo tiêu chuẩn của Hội Tim châu Âu [3].

Phân độ suy tim theo NYHA (độ I, độ II, độ III, độ IV) và phân suất tống máu thất trái, dựa trên giá trị của EF trên siêu âm tim phân thành 3 nhóm: $EF < 40\%$; $40-50\%$ và $\geq 50\%$.

Tình trạng dinh dưỡng theo bảng sàng lọc MNA Thiếu cơ được chẩn đoán theo Nhóm các giảm lược, phân thành 2 mức độ: Suy dinh dưỡng và Chuyên gia Châu Á (AWGS) 2019 [5]: nguy cơ suy dinh dưỡng [4].

Bảng 1. Tiêu chuẩn chẩn đoán thiếu cơ theo AWGS 2019

Chỉ số	Giá trị
Khối lượng cơ xương tứ chi (ASM)	$ASM = 0,193 \times \text{cân nặng (kg)} + 0,107 \times \text{chiều cao (m)} - 4,157 \times \text{giới tính}$ (nam = 1; nữ = 2) - $0,037 \times \text{tuổi (năm)} - 2,631$.
Chỉ số cơ xương (SMI)	$SMI = \frac{ASM}{\text{Chiều cao}^2}$
Giảm khối lượng cơ	Nam: $SMI < 7,0 \text{ kg/m}^2$ Nữ: $SMI < 5,4 \text{ kg/m}^2$
Giảm sức cơ (lực bóp tay)	Lực bóp tay đo bằng dụng cụ handgrip Nam: Lực bóp < 28kg Nữ: Lực bóp < 18kg
Giảm tốc độ đi bộ	Bệnh nhân đi bộ tốc độ bình thường trên một quãng đường 6m và đo thời gian; vận tốc $v = \text{quãng đường(m)} / \text{thời gian (giây)}$, khi $v < 1 \text{ m/s}$ ở cả 2 giới
Thiếu cơ	Giảm khối lượng cơ kèm với giảm tốc độ đi bộ hoặc giảm sức cơ.

Tái nhập viện: Bệnh nhân nhập viện lại do bất kỳ nguyên nhân.

Tái nhập viện do suy tim: Bệnh nhân nhập viện lại do nguyên nhân suy tim.

Tử vong: Bệnh nhân tử vong do bất kỳ nguyên nhân.

2.3. Phân tích thống kê

Các dữ liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm thống kê y học SPSS 24.0. Các biến định tính mô tả bằng tần số, tỷ lệ % và được kiểm định bằng phép kiểm Chi bình phương. Biến định lượng có phân phối chuẩn được mô tả bằng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn và được kiểm định bằng phép kiểm T – test. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p \leq 0,05$.

2.4. Đạo đức trong nghiên cứu

Đề tài nghiên cứu được sự chấp thuận của Hội đồng y đức trong nghiên cứu y sinh học số 04/2022/BVTN-HĐYĐ của Bệnh viện Thống Nhất thành phố Hồ Chí Minh và số 01/CN-BGĐĐĐ ngày 26/08/2021 của Bệnh viện đa khoa tỉnh Vĩnh Long.

3. Kết quả

Nghiên cứu thu thập được 387 bệnh nhân thỏa tiêu chuẩn chọn mẫu. Tỷ lệ thiếu cơ ở bệnh nhân suy tim mạn tính nội trú là 48,1%.

Bảng 2. Đặc điểm dân số của hai nhóm thiếu cơ và không thiếu cơ trong nghiên cứu

Đặc điểm		Tổng (n = 387)	Thiếu cơ (n = 186)	Không thiếu cơ (n = 201)	p
Tuổi (trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn)		74,6 $\pm$ 9,6	78,1 $\pm$ 9,6	71,4 $\pm$ 8,5	<0,001
Nhóm tuổi	60-69 tuổi, n (%)	155 (40,1)	46 (24,8)	109 (54,2)	<0,001
	70-79 tuổi, n (%)	111 (28,7)	54 (29,0)	57 (28,4)	
	≥ 80 tuổi, n (%)	121 (31,2)	86 (46,2)	35 (17,4)	

Đặc điểm		Tổng (n = 387)	Thiếu cơ (n = 186)	Không thiếu cơ (n = 201)	p
Giới tính	Nữ, n (%)	175 (45,2)	127 (68,3)	85 (42,3)	<0,001
	Nam, n (%)	212 (54,8)	59 (31,7)	116 (57,7)	
Bệnh đồng mắc					
Tăng huyết áp, n (%)		348 (90,2)	167 (89,8)	181 (90,5)	0,814
Đái tháo đường, n (%)		137 (35,5)	63 (33,3)	75 (37,5)	0,393
Rối loạn lipid máu, n (%)		203 (52,7)	98 (53,0)	105 (52,5)	0,926
Bệnh tim thiếu máu cục bộ, n (%)		281 (72,8)	139 (74,7)	142 (71,0)	0,410
Rung nhĩ, n (%)		95 (24,6)	44 (23,7)	51 (25,4)	0,695
Bệnh thận mạn, n (%)		38 (9,8)	14 (7,5)	24 (11,9)	0,145
Dinh dưỡng (MNA)	Suy dinh dưỡng, n (%)	130 (33,6)	88 (47,3)	42 (20,9)	<0,001
	Nguy cơ suy dinh dưỡng, n (%)	177 (45,7)	85 (45,7)	92 (45,8)	
	Bình thường, n (%)	80 (20,7)	13 (7,0)	67 (33,3)	
Suy tim NYHA	I-II, n (%)	130 (33,1)	45 (24,2)	85 (42,3)	0,002
	III, n (%)	248 (64,1)	137 (73,7)	111 (55,2)	
	IV, n (%)	9 (2,3)	4 (2,1)	5 (2,5)	
Phân suất tổng máu EF	≥ 50%, n (%)	161 (41,6)	63 (33,9)	98 (48,8)	0,007
	40-50%, n (%)	82 (21,2)	41 (22,0)	41 (20,4)	
	< 40%, n (%)	144 (37,2)	82 (44,1)	62 (30,8)	

Nhóm thiếu cơ có tuổi trung bình và giới nữ cao hơn so với nhóm không thiếu cơ. Các bệnh đồng mắc có tỷ lệ tương tự ở cả hai nhóm. Nhóm thiếu cơ có tình trạng dinh dưỡng kém hơn so với nhóm không thiếu cơ cũng như triệu chứng suy tim nặng hơn theo NYHA cũng cao hơn. Tương tự như phân suất tổng máu thất trái thấp hơn ở nhóm thiếu cơ so với nhóm không thiếu cơ.

Bảng 3. Tỷ lệ tái nhập viện, tử vong của hai nhóm thiếu cơ và không thiếu cơ

Tiền lượng bệnh 3 tháng	Tổng (n = 387)	Thiếu cơ (n = 186)	Không thiếu cơ (n = 201)	p
Tái nhập viện n (%)	126 (32,6)	85 (22,0)	41 (10,6)	<0,001
Tái nhập viện do suy tim, n (%)	69 (17,8)	43 (11,1)	26 (6,7)	0,009
Tử vong n (%)	24 (6,2)	13 (3,4)	11 (2,8)	0,54

Trong thời gian 3 tháng theo dõi thì có 126 trường hợp tái nhập viện (chiếm 32,6%), nhóm thiếu cơ có 85 trường hợp (chiếm 22%) gấp hơn 2 lần ở nhóm không thiếu cơ với 41 trường hợp (chiếm 10,6%). Riêng tái nhập viện do suy tim chiếm 17,8% thì thiếu cơ chiếm gấp 2 lần nhóm không thiếu cơ với p = 0,009. Tử vong trong nghiên cứu ghi nhận 24 trường hợp (chiếm 6,2%) trong đó nhóm thiếu cơ là 3,4% và nhóm không thiếu cơ là 2,8%. Thiếu cơ làm tăng nguy cơ tái nhập viện 2,54 lần với p<0,001 nhưng không làm tăng tỷ lệ tử vong sau 3 tháng xuất viện.

Bảng 4. Phân tích hồi quy đa biến các yếu tố liên quan tái nhập viện sau 3 tháng

Yếu tố		RR	KTC 95%	p
Giới	Nam	1		
	Nữ	0,92	0,55-1,53	0,746
Dinh dưỡng	Bình thường	1		
	Nguy cơ suy dinh dưỡng	1,81	0,89-3,66	0,099
	Suy dinh dưỡng	1,70	0,80-3,64	0,168
NYHA	I - II	1		
	III - IV	0,93	0,55-1,56	0,776
EF	≥ 50%	1		
	40 – 50%	1,02	0,54-1,94	0,951
	< 40%	1,99	1,16-3,40	0,012
Thiếu cơ		2,54	1,52-4,25	<0,001

Phân tích hồi quy đa biến, các yếu tố liên quan đến tình trạng tái nhập viện trong thời gian 3 tháng, suy tim có phân suất tống máu < 40% là yếu tố nguy cơ độc lập bất kể bệnh nhân có thiếu cơ hay không với $p=0,012$ (RR 1,99; KTC 95%: 1,16-3,40) (Bảng 3).

4. Bàn luận

Tỷ lệ thiếu cơ trong nghiên cứu của chúng tôi là 48,1%, kết quả này gần tương tự với nghiên cứu của các tác giả ở châu Á như Kono là 41,2% và Zhao 55,9% [6]. Sự tương đồng này có thể do sử dụng cùng tiêu chuẩn chẩn đoán thiếu cơ, đặc điểm dân số nghiên cứu gần như nhau như bệnh nhân suy tim điều trị nội trú, tuổi trung bình cao (75 tuổi trở lên) có nhiều bệnh đồng mắc, triệu chứng suy tim đa phần từ NYHA II trở lên và hơn 50% có phân suất tống máu thất trái < 50%. Kiểu hình thiếu cơ thường gặp ở nhóm bệnh nhân cao tuổi mắc suy tim mạn tính là mất khối lượng cơ. Các nghiên cứu gần đây cho thấy, thiếu cơ vẫn là yếu tố tiên lượng độc lập với suy tim bất kể phân suất tống máu [7].

Một trong những mục tiêu cần quan tâm trong quá trình điều trị bệnh nhân suy tim ngoại trú là giảm tái nhập viện bên cạnh mục tiêu lâu dài là giảm tử vong. Tần suất tái nhập viện ở bệnh nhân suy tim theo thống kê chung là khoảng 17-35%, với 85% bệnh nhân cao tuổi có ít nhất 2 bệnh mạn tính [8]. Vì vậy, với những điều kể trên thì phòng ngừa và

tiếp cận tái nhập viện là kiểu tiếp cận đa yếu tố. Trong thời gian theo dõi 3 tháng sau xuất viện, nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận tỷ lệ tái nhập viện bệnh nhân cao tuổi mắc suy tim mạn tính là khá cao 32,6% (1/3 số trường hợp sau xuất viện) trong đó nhóm thiếu cơ có tỷ lệ tái nhập viện gấp 2,54 lần nhóm không thiếu cơ với $p<0,001$. Riêng tái nhập viện do suy tim ở nhóm thiếu cơ gấp 1,7 lần nhóm không thiếu cơ. Và nghiên cứu của chúng tôi với thời gian theo dõi chưa đủ dài nên chưa tìm được mối liên quan giữa thiếu cơ với tử vong 3 tháng sau xuất viện. Nhưng nghiên cứu gần đây chứng minh thiếu cơ là yếu tố tiên lượng độc lập tử vong 1 năm ở bệnh nhân suy tim. Nghiên cứu của tác giả Konishi (2020) ghi nhận tử vong 1 năm ở bệnh nhân suy tim mạn tính có thiếu cơ tăng gấp 2,42 lần (KTC 95%: 1,36-4,32 với $p=0,003$) so với nhóm không thiếu cơ suy tim bất kể phân suất tống máu [9]. Nghiên cứu của Lopez (2019) khối lượng cơ xương thấp làm tăng 4,5 lần tử vong 1 năm sau xuất viện ở bệnh nhân suy tim mạn tính (KTC 95%: 1,784-11,765; $p=0,0016$) [10].

Bên cạnh thiếu cơ thì suy tim có phân suất tống máu giảm (EF < 40%) cũng là yếu tố nguy cơ độc lập với tái nhập viện sau 3 tháng. Điều này cũng được báo cáo trong các nghiên cứu. Ngoài ra, y văn còn ghi nhận thêm những yếu tố tiên lượng độc lập tái nhập viện khác như tuổi, mức huyết áp tâm thu lúc

nhập viện, Hb thấp, NT-proBNP tăng, không tuân thủ điều trị. Trong nghiên cứu này chúng tôi vẫn chưa tìm thấy mối liên quan giữa thiếu cơ và tử vong ngắn hạn tại thời điểm 3 tháng sau xuất viện ($p=0,54$). Đây cũng là điểm hạn chế của nghiên cứu do thời gian theo dõi ngắn. Tuy nhiên, trong nghiên cứu của Konishi [9] thì thiếu cơ làm tăng nguy cơ tử vong ở bệnh nhân suy tim mạn tính trong thời gian theo dõi 1 năm sau xuất viện, bất kể phân loại suy tim: Suy tim phân suất tổng máu giảm (HR 2,42 với $p=0,003$) và suy tim phân suất tổng máu bảo tồn (HR 2,02 với $p=0,027$). Đối với thiếu cơ hỗn hợp ở bệnh nhân suy tim mạn tính thường nhờ vào chương trình phục hồi chức năng tim; tuy nhiên điều này thực hiện cũng hạn chế vì còn tùy thuộc tình trạng vào từng cá thể như bệnh phổi hợp, tình trạng đi kèm, dinh dưỡng, hạn chế hoạt động chức năng và nguồn lực của y tế, xã hội. Vì vậy, việc phát hiện các yếu tố nguy cơ tiềm ẩn và phòng ngừa là điều cần thiết ở bệnh nhân cao tuổi suy tim.

5. Kết luận

Tỉ lệ thiếu cơ ở bệnh nhân cao tuổi suy tim mạn tính tương đối cao. Thiếu cơ là yếu tố nguy cơ độc lập làm tăng tỉ lệ tái nhập viện 3 tháng sau xuất viện. Cần thêm nhiều nghiên cứu trên bệnh nhân cao tuổi với cỡ mẫu lớn hơn và thời gian theo dõi dài hơn để đánh giá ảnh hưởng của thiếu cơ trên nhóm bệnh nhân này.

Tài liệu tham khảo

- Curcio F, Testa G, Liguori I et al (2020) *Sarcopenia and heart failure*. *Nutrients* 12(1): 211.
- Van Ancum JM, Pijnappels M, Jonkman NH et al (2018) *Muscle mass and muscle strength are associated with pre-and post-hospitalization falls in older male inpatients: A longitudinal cohort study*. *BMC Geriatr* 8(1): 116.
- Ponikowski P, Voors A, Anker S et al (2016) *ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC*. *European Heart Journal* 37: 2129-2200.
- Huỳnh Trung Sơn (2017) *Đánh giá nguy cơ suy dinh dưỡng trên bệnh nhân cao tuổi nhập viện bằng công cụ MNA-SF*. Luận văn bác sĩ nội trú Đại học Y dược thành phố Hồ Chí Minh.
- Chen LK, Woo J, Assantachai P et al (2020) *Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment*. *J Am Med Dir Assoc* Mar 21(3): 300-307.e2.
- Zhao W, Lu M, Wang X, et al (2021) *The role of sarcopenia questionnaires in hospitalized patients with chronic heart failure*. *Aging Clin Exp Res* 33(2): 339-344.
- Attaway A, Bellar A, Faty Dieye F, Wajda D, Dasarathy S (2021) *Clinical impact of compound sarcopenia in hospitalized older adult patients with heart failure*. *J Am Geriatr Soc* 69(7): 1815-1825.
- Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D 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* 145: 895–1032.
- Konishi M, Kagiya N, Kamiya K, Saito H, Saito K et al (2020) *Impact of sarcopenia on prognosis in patients with heart failure with reduced and preserved ejection fraction*. *Eur J Prev Cardiol* 28(9): 1022-1029.
- Lopez PD, Nepal P, Akinlonu A, Nekkalapudi D, Kim K, Cativo EH, Pekler G (2019) *Low skeletal muscle mass independently predicts mortality in patients with chronic heart failure after an acute hospitalization*. *Cardiology* 142(1): 28-36.