



Revisión

Abordaje de la desnutrición en pacientes hospitalizados con diabetes/hiperglucemia e insuficiencia cardíaca

Malnutrition management of hospitalized patients with diabetes/hyperglycemia and heart failure

Ana Zugasti¹, María Jesús Chinchetru², Rosa Burgos³, José Manuel García-Almeida⁴, Pilar Matía-Martín⁵, Samara Palma⁶, Alejandro Sanz-Paris^{7,8}, José Joaquín Alfaro-Martínez⁹, Ana Artero Fullana¹⁰, Alfonso Calañas-Continente¹¹, Katherine García Malpartida¹², Víctor González-Sánchez¹³, María Laínez López¹⁴, Antonio Jesús Martínez Ortega¹⁵, Juana Oliva Roldán¹⁶, Clara Serrano Moreno¹⁷, José Pablo Suárez Llanos¹⁸, Ángela González Díaz-Faes¹⁹

¹Sección de Nutrición Clínica. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario de Navarra. Pamplona. ²Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital San Pedro. La Rioja. ³Unidad de Soporte Nutricional. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. ⁴Unidad de Gestión Clínica de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga. ⁵Departamento de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. ⁶Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Universitario La Paz. Madrid. ⁷Servicio de Nutrición. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza. ⁸Instituto de Investigación Sanitaria (IIS) Aragón. Zaragoza. ⁹Servicio de Endocrinología y Nutrición. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Albacete. ¹⁰Unidad de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario General de Valencia. Valencia. ¹¹Unidad de Gestión Clínica de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba. ¹²Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia. ¹³Unidad de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Fundación de Alcorcón. Alcorcón, Madrid. ¹⁴Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Juan Ramón Jiménez. Huelva. ¹⁵Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Complejo Hospitalario Universitario Torrecárdenas. Almería. ¹⁶Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Infanta Sofía. Madrid. ¹⁷Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. ¹⁸Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Nuestra Señora de la Candelaria. Santa Cruz de Tenerife. ¹⁹Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander

Resumen

Palabras clave:

Desnutrición.
Hiperglucemia. Diabetes.
Insuficiencia cardíaca.
Tratamiento nutricional.

La insuficiencia cardíaca (IC) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad entre las personas mayores, lo que la convierte en un importante problema de salud pública. Las enfermedades cardiovasculares en general, y la IC en particular, son comorbilidades frecuentes en personas con diabetes tipo 2 (DM2). La presencia de DM2 e IC se asocia con síntomas y signos clínicos más graves, y peor calidad de vida y pronóstico. Además, debido al estado hipermetabólico y los trastornos de la absorción de nutrientes, la desnutrición está presente en muchos casos de IC. El presente artículo describe los resultados del consenso de expertos y las respuestas de los panelistas sobre el manejo nutricional en la práctica clínica habitual de los pacientes con diabetes/hiperglucemia hospitalizados en planta (no críticos) con IC.

Abstract

Keywords:

Malnutrition.
Hyperglycemia. Diabetes.
Heart failure. Medical
nutrition.

Heart failure (HF) is one of the leading causes of morbidity and mortality among older people, making it a major public health problem. Cardiovascular diseases in general, and HF in particular, are common comorbidities in people with type 2 diabetes (DM2). The concurrence of DM2 and HF is associated with more severe clinical symptoms and signs, and poorer quality of life and prognosis. Furthermore, due to the hypermetabolic state and nutrient absorption disorders, malnutrition is present in many HF cases. This article describes the results of the expert consensus and the responses of the panelists on the nutritional management in routine clinical practice of patients with diabetes/hyperglycemia hospitalized (non-critically ill) with HF.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Zugasti A, Chinchetru MJ, Burgos R, García-Almeida JM, Matía-Martín P, Palma S, Sanz-Paris A, Alfaro-Martínez JJ, Artero Fullana A, Calañas-Continente A, García Malpartida K, González-Sánchez V, Laínez López M, Martínez Ortega AJ, Oliva Roldán J, Serrano Moreno C, Suárez Llanos JP, González Díaz-Faes A. Abordaje de la desnutrición en pacientes hospitalizados con diabetes/hiperglucemia e insuficiencia cardíaca. *Nutr Hosp* 2022;39(N.º Extra. 4):23-30

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04508>

Correspondencia:

Ana Zugasti Murillo. Sección de Nutrición Clínica. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario de Navarra. C/ Irunlarrea, 3. 31008 Pamplona
e-mail: ana.zugasti.murillo@cfnavarra.es

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca (IC) consiste en una serie heterogénea de síndromes clínicos asociados a un mal pronóstico, en los que el organismo es incapaz de suministrar la cantidad adecuada de sangre para el metabolismo debido a la disminución de la función cardíaca. Se debe a una anomalía estructural y/o funcional del corazón que provoca presiones intracardíacas elevadas y/o un gasto cardíaco inadecuado en reposo y/o durante el ejercicio (1). La IC es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad entre las personas mayores y se ha convertido en un importante problema de salud pública que genera una gran carga para los sistemas sanitarios (2). La IC no es un diagnóstico patológico único, sino que se trata de un síndrome clínico caracterizado por síntomas típicos (disnea, inflamación de tobillos y fatiga) que puede acompañarse de signos como presión yugular elevada, crepitantes pulmonares y edema periférico (3). También pueden presentarse otros síntomas menos específicos como trastornos del sueño y problemas psicológicos como estrés, ansiedad y depresión, lo que puede perjudicar la calidad de vida (4). La identificación de la etiología de la disfunción cardíaca subyacente es obligatoria en el diagnóstico de la IC, ya que la patología específica puede determinar el tratamiento posterior. Lo más habitual es que la IC se deba a una disfunción miocárdica: sistólica, diastólica o ambas. Sin embargo, la patología de las válvulas, el pericardio y el endocardio, y las anomalías del ritmo y la conducción cardíacos también pueden causar o contribuir a la IC, que puede presentarse de forma crónica o de forma aguda. Además, la IC se acompaña de anomalías metabólicas como activación de citocinas proinflamatorias (5), resistencia a la insulina (6), alteraciones en el metabolismo oxidativo del músculo esquelético (7) y en la biogénesis mitocondrial (8), que provocan atrofia muscular, siendo de gran importancia en el pronóstico de los pacientes con IC (9).

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) en general, y la IC en particular, son comorbilidades frecuentes en personas con diabetes tipo 2 (DM2), con una prevalencia estimada de 6,9 a 40,8 % para las ECV, y de 4,3 a 21,0 % para la IC, y una mortalidad cardiovascular intrahospitalaria de 5,6 a 10,8 % (10). En pacientes ambulatorios con DM2, se ha informado de una prevalencia del 2,4 % de IC con fracción de eyección del ventrículo izquierdo reducida y del 17,5 % de IC con fracción de eyección preservada (11). En pacientes con IC, la presencia de DM2 se asocia con síntomas y signos clínicos más graves, y su clasificación de función cardíaca, calidad de vida y pronóstico son peores, en comparación con los pacientes sin diabetes (12). Además, los pacientes con hiperglucemia, frente a los que presentan normoglucemia, muestran niveles más altos de marcadores inflamatorios y péptido natriurético tipo B, una fracción de eyección del ventrículo izquierdo más baja, y tasas más altas de IC y muerte (13). De hecho, la hiperglucemia aguda podría inducir una depresión más intensa de la bomba cardíaca, con denervación cardíaca, mayor tasa de IC aguda y peor pronóstico en el seguimiento (13).

La mayoría de los pacientes con IC presentan un estado hipercatabólico y trastornos de la absorción debido a la inflamación y al edema intestinal (14). En consecuencia, la desnutrición es frecuente en estos pacientes, pudiendo estar presente en más del 50 % de los casos (15,16). Además, la desnutrición provoca retención de líquidos y deterioro del estado general, lo que puede provocar un empeoramiento aún mayor del estado nutricional (14). Por lo tanto, este círculo vicioso es un obstáculo importante en el tratamiento y la rehabilitación, y supone un factor pronóstico negativo en la IC (17,18). Los pacientes con IC deben someterse a un proceso de tratamiento largo y con múltiples etapas. En el ámbito clínico, el proceso se inicia con el ingreso del paciente y finaliza con el cambio de hábitos alimentarios, la rehabilitación cardíaca intensiva, el implante de un dispositivo de electroestimulación y, en ocasiones, incluso un trasplante de corazón. Se debe tener en cuenta que las afecciones crónicas que acompañan a la IC, como la diabetes y la desnutrición, afectan el curso de la enfermedad (19), y existe evidencia de que una intervención nutricional en pacientes con IC hospitalizados reduce el riesgo de mortalidad y de posteriores reingresos (20). Todos estos datos destacan la importancia de un buen manejo nutricional de los pacientes con diabetes/hiperglucemia hospitalizados por IC, manteniendo un control glucémico adecuado y el aporte de nutrientes necesario.

A continuación, se presentan los resultados del consenso de expertos y las respuestas de los panelistas sobre el manejo nutricional en la práctica clínica habitual de los pacientes con diabetes/hiperglucemia hospitalizados en planta (no críticos) con IC.

RESULTADOS

FACTORES DE RIESGO Y CRIBADO DE LA DESNUTRICIÓN

El 86,7 % de los panelistas opinó que, según su experiencia, es frecuente que el paciente con diabetes/hiperglucemia e IC presente desnutrición o riesgo de desnutrición. En la tabla I se muestran las recomendaciones consensuadas por el comité de expertos en relación con los factores de riesgo relacionados con la IC y las respuestas de los panelistas a cada afirmación. Los expertos consensuaron la necesidad de establecer, mediante una escala clínica, la gravedad de la IC; la escala recomendada fue la clasificación funcional de la New York Heart Association (NYHA) (1). Casi el 69 % de los panelistas informó que establecía la gravedad de la IC utilizando la escala NYHA. Los expertos consensuaron que la hiperglucemia se manifiesta como un factor de mal pronóstico evolutivo en pacientes con IC y el 94,4 % de los panelistas estuvo de acuerdo con dicha afirmación. Tanto los expertos como los panelistas dieron la mayor importancia a la disnea como un síntoma que eleva el riesgo de desnutrición.

Tabla I. Comparativa de la atención óptima según las recomendaciones de los expertos y la práctica clínica habitual de los panelistas en cuanto a los factores de riesgo y el cribado de la desnutrición

FACTORES DE RIESGO Y CRIBADO DE LA DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON DIABETES/HIPERGLUCEMIA HOSPITALIZADOS CON INSUFICIENCIA CARDÍACA	
Afirmación/Recomendación de los expertos	Respuesta de los panelistas
1. Se recomienda evaluar la gravedad de la IC de los pacientes con diabetes/hiperglucemia hospitalizados. La escala más recomendada es la clasificación funcional de la New York Heart Association (NYHA)	Un 68,9 % indicó que utiliza escalas clínicas para evaluar la IC de los pacientes con diabetes/hiperglucemia hospitalizados en riesgo de desnutrición. De ese 68,9 %, el 95,2 % utiliza la escala NYHA y el 38,7 % el test de Barthel (actividades básicas de la vida diaria)
2. La hiperglucemia se manifiesta como un factor de mal pronóstico evolutivo en pacientes con IC	El 94,4 % de los panelistas estuvo de acuerdo con esta afirmación
3. Debe utilizarse el dinamómetro de forma rutinaria en la valoración nutricional de este tipo de pacientes	El 33,3 % de los panelistas indicó que utilizaba de forma rutinaria el dinamómetro y el 30,0 % lo utilizaba en algunos pacientes seleccionados
4. NO SE ALCANZÓ EL CONSENSO: Se recomienda determinar de forma rutinaria los niveles de vitamina B12 y vitamina D	El 56,7 % de los panelistas determina de forma rutinaria los niveles de vitamina B12 y vitamina D, y el 18,9 % lo hace en algunos pacientes seleccionados
5. La hiperglucemia en personas con IC y diabetes EN EL MOMENTO DEL INGRESO es más relevante como factor de riesgo que el control glucémico anterior evaluado por la HbA1c	Un 43,3 % estuvo de acuerdo con la afirmación, un 40,0 % estuvo en desacuerdo y un 16,7 % no supo contestar a la pregunta
6. La VARIABILIDAD GLUCÉMICA DURANTE LA HOSPITALIZACIÓN en la diabetes es un factor de riesgo independiente para un peor pronóstico de la IC	El 84,4 % de los panelistas estuvo de acuerdo con esta afirmación
7. Los factores de riesgo de desnutrición inherentes a la IC son: - Disnea - Limitación funcional - Disminución de la ingesta por restricciones dietéticas - Estado inflamatorio con elevación de citoquinas - Afectación del estado de ánimo - Estrés metabólico con elevación de hormonas (cortisol, catecolaminas...) - Polimedicación - Hiporexia/anorexia - Plenitud precoz	Según los panelistas, los factores de riesgo de desnutrición más relevantes en pacientes con diabetes/hiperglucemia hospitalizados con IC son (por orden de importancia): - Hiporexia/anorexia - Disnea - Estado inflamatorio con elevación de citoquinas - El estrés metabólico con elevación de hormonas - Disminución de la ingesta por restricciones dietéticas - Plenitud precoz - Limitación funcional
8. Los síntomas de IC que pueden incrementar el riesgo de desnutrición por comprometer una ingesta suficiente son: - Disnea/taquipnea - Anorexia - Pesadez posprandial - Ascitis cardíaca - Gastroparesia - Sarcopenia	Según los panelistas, los síntomas de IC más importantes que pueden elevar el riesgo de desnutrición por comprometer una ingesta suficiente son (por orden de importancia): - Disnea/taquipnea - Anorexia - Ascitis cardíaca - Gastroparesia diabética - Pesadez posprandial - Sarcopenia
9. Los síntomas de IC que pueden incrementar el riesgo de desnutrición por comprometer una absorción adecuada de nutrientes son: - Ascitis cardíaca - Hipoxia (NO CONSENSO) - Polimedicación (NO CONSENSO)	Según los panelistas, los síntomas de IC más importantes que pueden elevar el riesgo de desnutrición por comprometer la absorción de nutrientes son (por orden de importancia): - Ascitis cardíaca - Hipoxia - Polimedicación

IC: insuficiencia cardíaca.

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA Y NUTRIENTES

Como se muestra en la tabla II, los requerimientos calóricos y proteicos, según la práctica clínica de los panelistas, coincidieron en general con los recomendados por los expertos. No hubo consenso entre los expertos sobre los requerimientos proteicos en pacientes con insuficiencia renal en diálisis peritoneal/hemodiálisis ni en aquellos con enfermedad renal crónica. Los expertos recomendaron los objetivos glucémicos prescritos por la Asociación Americana de Diabetes para personas con diabetes (21); la opinión predominante entre los panelistas fue coincidente con la recomendación. En general, los expertos y los panelistas coincidieron en los nutrientes más importantes que hay

aportar en la dieta de los pacientes con diabetes/hiperglucemia e IC, destacando ambos colectivos las proteínas de alto valor biológico, los carbohidratos de absorción lenta y los nutrientes musculoespecíficos.

PLAN DE TRATAMIENTO NUTRICIONAL (ORAL Y POR SONDA)

Los expertos recomendaron establecer una dieta individualizada y específica para diabetes desde el ingreso del paciente, que siga un patrón mediterráneo y adaptada en gran medida para facilitar su ingesta y con buena saborización (Tabla III).

Tabla II. Comparativa de la atención óptima según las recomendaciones de los expertos y la práctica clínica habitual de los panelistas en relación con los requerimientos energéticos y nutricionales

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA Y NUTRIENTES EN PACIENTES CON DIABETES/HIPERGLUCEMIA HOSPITALIZADOS CON IC	
Afirmación/Recomendación de los expertos	Respuesta de los panelistas
10. En pacientes con diabetes/hiperglucemia e IC en planta de hospitalización, los requerimientos calóricos objetivo son de 25-30 kcal/kg peso real/día	El 88,9 % de los panelistas indicó que los requerimientos calóricos diarios, en este tipo de pacientes, está entre 25 y 35 kcal/kg peso real/día
11. En pacientes con diabetes/hiperglucemia e IC en planta de hospitalización, los requerimientos proteicos son de 1,2 g de proteína/kg peso real/día	El 90,0 % de los panelistas opinó que el objetivo es de 1,2-1,5 g de proteína/kg de peso real/día; el 7,8 % se decantó por más de 1,5 g de proteína/kg de peso real/día
12. En pacientes con diabetes/hiperglucemia e IC y CON INSUFICIENCIA RENAL, los requerimientos proteicos son: A) Hasta 1,5-2 g proteína/kg/día en trasplante en fase inicial, si hay desnutrición B) Entre 1,0-1,2 g proteína/kg/día con diálisis peritoneal/hemodiálisis (SIN CONSENSO) C) Entre 0,6-0,8 g proteína/kg/día en estadios 1-4 de ERC (SIN CONSENSO)	El 56,7 % de los panelistas escogió el objetivo de hasta 1,0-1,2 g de proteína/kg/día en el escenario A. El 55,6 % se decantó por 1,5-2,0 g de proteína/kg/día en el escenario B. El 53,3 % optó por el objetivo de entre 1,0-1,2 g de proteína/kg/día en el escenario C
13. Los objetivos de control glucémico en estos pacientes se basarán en los que prescribe la American Diabetes Association (21): - En ayunas: 80-130 mg/dl - Posprandial: < 180 mg/dl	El objetivo glucémico más seleccionado por los panelistas fue 130 mg/dl en ayunas y 180 mg/dl, posprandial
14. Se recomienda el aporte de los siguientes nutrientes específicos a pacientes con diabetes/hiperglucemia e IC (de mayor a menor consenso): - Proteínas de alto valor biológico (caseína, lactosuero, soja) - Restricción hídrica - Nutrientes musculoespecíficos, como el hidroximetilbutirato (HMB) o la leucina - Ácidos grasos con propiedades antiinflamatorias (EPA, DHA) - Carbohidratos de bajo índice glucémico y absorción lenta (por ejemplo, maltodextrinas) - Ácidos grasos monoinsaturados - Vitaminas y oligoelementos (calcio, vitamina D) - Tipo de fibra y porcentaje soluble/insoluble	Los nutrientes considerados más importantes en la dieta de un paciente con diabetes/hiperglucemia e IC fueron (por orden de importancia): - Proteínas de alto valor biológico (caseína, lactosuero, soja) - Carbohidratos de bajo índice glucémico y absorción lenta - Nutrientes musculoespecíficos como el HMB o determinados aminoácidos - Ácidos grasos con propiedades antiinflamatorias (EPA, DHA) - Ácidos grasos monoinsaturados - Restricción hídrica

DHA: ácido docosahexaenoico; EPA: ácido eicosapentaenoico; ERC: enfermedad renal crónica; IC: insuficiencia cardíaca.

El 66,7 % de los panelistas informó de que siempre aplicaba esta medida, dándole la mayor importancia al enriquecimiento proteico y al patrón mediterráneo. Hubo coincidencia entre los expertos y los panelistas sobre la idoneidad de la suplementación nutricional oral específica para diabetes en estos pacientes, recomendando las fórmulas poliméricas, hipercalóricas e hiperproteicas ESPECÍFICAS PARA DIABETES. Los panelistas le otorgaron relevancia al aporte de nutrientes musculoespecíficos. También hubo coincidencia sobre la importancia de revisar el patrón alimentario y los fármacos prescritos que pueden interferir en la ingesta y el peso del paciente. Las fórmulas para nutrición enteral por sonda deben cumplir las mismas características que los suplementos nutricionales orales.

DISCUSIÓN

Con el envejecimiento general de la población, es esperable que el número de pacientes hospitalizados con diabetes e IC sea cada vez mayor, lo cual genera ya, y aumentará en el futuro, la carga sanitaria asociada a la enfermedad (22,23). La estratificación del riesgo es de suma importancia para adaptar el tratamiento de los pacientes con IC, siendo la clasificación funcional de la NYHA (1) la herramienta más utilizada por los panelistas para establecer la gravedad de la IC crónica, tal y como recomendó el grupo de expertos. Además de conocer la gravedad de la IC, se deben tener en cuenta otros factores de riesgo que afectan negativamente al pronóstico, como la presencia de hi-

Tabla III. Comparativa de los cuidados óptimos según las recomendaciones de los expertos y la práctica clínica habitual de los panelistas respecto al plan de cuidados de alimentación y de nutrición enteral

PLAN DE TRATAMIENTO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON DIABETES/HIPERGLUCEMIA HOSPITALIZADOS CON IC	
Afirmación/Recomendación de los expertos	Respuesta de los panelistas
15. Se recomienda desde el ingreso una dieta específica de diabetes, de fácil ingesta y saborizada, adaptada en textura y en contenido en fibra para aquellos pacientes que lo precisen, y enriquecida proteicamente. Se recomienda que la dieta siga el patrón mediterráneo	El 66,7 % de los panelistas establece siempre una dieta específica desde el ingreso, mientras que 23,3 % solo lo hace solo en algunos pacientes seleccionados. Aquellos que establecen una dieta específica consideraron que las características más importantes son el enriquecimiento proteico, seguir el patrón mediterráneo, el fraccionamiento de ingestas, la restricción hídrica y el enriquecimiento calórico
16. Es preciso revisar el patrón de alimentación del paciente con diabetes/hiperglucemia e IC	El 62,2 % de los panelistas indicó que siempre revisa el patrón alimentario de estos pacientes; el 31,1 % lo hace solo en algunos pacientes
17. Es necesario revisar en estos pacientes qué fármacos interfieren en su ingesta y en su peso	El 66,7 % de los panelistas indicó que siempre revisa los fármacos que pueden interferir en la ingesta y en el peso; el 24,4 % lo hace solo en algunos pacientes
18. El papel del potasio es relevante durante la hospitalización	El 78,9 % de los panelistas indicó que siempre controla los niveles de potasio; el 18,9 % lo hace en algunos pacientes seleccionados
19. Se recomienda desde el ingreso del paciente con diabetes/hiperglucemia e IC una intervención nutricional con un SNO ESPECÍFICO PARA DIABETES. Para estos pacientes, la composición del suplemento nutricional oral debería ser polimérica, hipercalórica e hiperproteica específica para pacientes con diabetes. Este tipo de fórmulas consiguen un control glucémico adecuado, mejor que las fórmulas poliméricas, hipercalóricas e hiperproteicas estándar	El 43,3 % de los panelistas indicó que establece desde el ingreso una intervención nutricional con un SNO específico para diabetes; el 43,3 % lo hace solo en algunos pacientes. La característica más puntuada y, por tanto, la considerada más importante, fue que contuviera HMB y aminoácidos, seguido de "polimérica, hipercalórica e hiperproteica específica para diabetes". En general, los panelistas opinaron que esta fórmula es la que consigue mejor control glucémico y menor variabilidad glucémica
20. Se recomienda que las fórmulas para la nutrición enteral por sonda cumplan las mismas características que las fórmulas de suplementación nutricional oral	El 51,1 % de los panelistas indicaron que las fórmulas para la nutrición enteral por sonda para el paciente con diabetes/hiperglucemia e IC cumplen las mismas características que los SNO; el 48,9 % de ellos utiliza fórmulas específicas para este tipo de administración

IC: insuficiencia cardíaca; HMB: hidroximetilbutirato; SNO: suplemento nutricional oral.

perglucemia (24) o de desnutrición (25). La evaluación nutricional basada solo en medidas corporales, como el índice de masa corporal, puede subestimar la desnutrición ya que los pacientes con IC pueden tener retención de líquidos, y esto tiene un gran impacto en el peso total (26). La dinamometría es una medida de la fuerza muscular general y se ha utilizado como marcador pronóstico en varias situaciones clínicas (27). El dinamómetro sirve para valorar la fuerza de presión palmar y es recomendable que se integre en la evaluación nutricional de los pacientes con IC (28,29), tal y como recomendaron los expertos.

Si esta herramienta no está disponible, o de forma complementaria, se pueden utilizar otros índices nutricionales con potencial pronóstico en la IC, como el Índice Nutricional Pronóstico (30,31), el Índice de Riesgo Nutricional Geriátrico (32) o la puntuación del *Controlling Nutritional Status* (33). Estas tres herramientas utilizan la albúmina sérica para evaluar el estado nutricional de los pacientes, ya que ha demostrado tener un papel importante en el desarrollo de IC (34). En pacientes con IC en el ámbito ambulatorio, la desnutrición evaluada mediante la MNA-SF es predictiva de la mortalidad (35) y de las hospitalizaciones relacionadas con la IC en pacientes con un rango medio de fracción de eyección (36).

La deficiencia de vitamina D es frecuente en pacientes con IC y se ha asociado con pérdida de masa muscular y deterioro del rendimiento físico en sujetos de edad avanzada, con y sin IC (37), por lo que se debe determinarse de manera rutinaria en pacientes hospitalizados, siguiendo la recomendación de los expertos. Cabe señalar que la vitamina D influye en la fisiopatología de la IC al modular el sistema renina-angiotensina, la homeostasis del calcio, la inflamación, la presión arterial y la función endotelial (38). Además, la suplementación con vitamina D puede disminuir los niveles séricos de la hormona paratiroidea y las citocinas inflamatorias, y puede ser una estrategia atractiva para mitigar la sarcopenia en el contexto de la IC (39). Por el contrario, la deficiencia de cobalamina (vitamina B12) es relativamente rara en personas con IC y no estaría relacionada con la gravedad de la enfermedad (40).

En pacientes con IC, la desnutrición está provocada por múltiples frentes que afectan al apetito, el catabolismo y la pérdida de nutrientes. Los pacientes con IC padecen con frecuencia una gastroenteropatía secundaria al edema intestinal que provoca saciedad precoz, malabsorción y anorexia (41). La anorexia, asociada de forma independiente con disminución de la masa y la fuerza muscular (42), es un síntoma frecuente en la IC relacionado con disgeusia y náuseas, efectos secundarios comunes de los fármacos prescritos en esta enfermedad (es decir, digoxina, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, bloqueadores β y diuréticos). Estos fármacos también pueden ser responsables de una pérdida de nutrientes a través de la orina (43). La ingesta o absorción insuficientes de los elementos nutricionales primarios o su pérdida pueden contribuir a un equilibrio negativo entre la demanda y el gasto de energía, lo que lleva a un estado catabólico y provoca una desnutrición proteico-energética (14). Además, las restricciones en la dieta (p. ej., ingesta reducida de sodio) pueden disminuir la ingesta de calorías totales y/o macro y micronutrientes y empeorar aún más el estado nutricional (44).

Una intervención nutricional precoz en pacientes con IC puede mejorar el pronóstico, ya que eleva la ingesta de energía y nutrientes, y permite afrontar mejor el desequilibrio catabólico/anabólico debido a la activación neurohormonal y la inflamación típica de la IC (45). Además, la intervención nutricional debe ayudar a optimizar la ingesta de proteínas, con el fin de mantener la energía muscular y lograr una mejor función física. En las enfermedades crónicas, especialmente en la IC crónica, el metabolismo del corazón está alterado, afectando al flujo de Ca^{2+} , generando especies reactivas de oxígeno, déficit de energía y, finalmente, disfunción de la contractilidad. En este escenario parece lógico proporcionar a estos pacientes una cantidad adecuada de aminoácidos esenciales (AAE) para estimular el anabolismo y minimizar la autofagia de los músculos esqueléticos y cardíacos (46). En personas mayores se ha demostrado que los músculos tienen una respuesta anabólica reducida a dosis bajas de AAE (por debajo de 10 g/día), mientras que dosis de alrededor de 10-15 g/día induce una síntesis de proteínas comparable a la observada en adultos más jóvenes (47). Por ello, tanto los expertos como los panelistas destacaron que las personas con IC deben consumir alimentos ricos en proteínas de alta calidad, con una mayor cantidad de AAE. Así mismo, el HMB, el metabolito activo de la leucina, parece ser beneficioso, ya que se ha demostrado que la administración de un SNO rico en proteínas y que contenía HMB, en pacientes desnutridos hospitalizados por IC, indujo una reducción del 51 % en la mortalidad (48).

El patrón dietético mediterráneo (MedDiet) aporta beneficios en lo que respecta tanto a la prevención de la IC como a la mejora de los resultados en pacientes con IC preexistente (49-51). Este patrón dietético promueve el consumo de frutas, verduras, cereales integrales y legumbres, y limita los ácidos grasos saturados, potenciando la ingesta de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y poliinsaturados (AGPI) que se encuentran en el pescado graso, el aceite de oliva virgen extra y los frutos secos (52). Se ha demostrado que la suplementación con AGMI se asocia con una reducción en la concentración de HbA1c y glucosa en ayunas en sujetos diabéticos (53). Por otro lado, los suplementos nutricionales que contienen los AGPI omega-3 ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA) reducen la mortalidad (54) y mejoran la función cardíaca, la tolerancia al ejercicio y los niveles de citocinas circulantes ($\text{TNF}\alpha$, IL-1 e IL-6) en pacientes con IC crónica estable (55). Aparte de estos nutrientes, y en el contexto del paciente con diabetes/hiperglucemia, tanto los expertos como los panelistas indicaron que la composición del SNO debía ser hipercalórica e hiperproteica específica para diabetes con el fin de conseguir un control glucémico óptimo. Este aspecto es importante ya que disminuye los efectos deletéreos de la hiperglucemia sobre el miocardio (56). Muchos pacientes con diabetes y/o IC tienen una función renal deteriorada, lo cual se asocia con un mal pronóstico (57-59). Cada vez se presta más atención a la relación entre la función cardíaca y renal, incluido el empeoramiento de la función y la lesión renal aguda durante la hospitalización. Por lo tanto, las guías actuales recomiendan encarecidamente la evaluación inicial de la función renal en pacientes con IC aguda y ajustarse a sus requerimien-

tos proteicos de forma individualizada (1,60). Las últimas guías internacionales recomiendan el uso de los fármacos inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2) para pacientes con DM2 e IC con el fin de reducir la hiperglucemia y la morbimortalidad cardíaca (61).

En conclusión, la presencia de desnutrición debe guiar a los clínicos en la implementación de estrategias correctoras potencialmente asociadas con un mejor resultado. Estas estrategias incluyen una dieta mediterránea, suplementos nutricionales orales y actividad física, que deben individualizarse según las características y comorbilidades del paciente para planificar el mejor programa de prevención secundaria. Una fórmula nutricional específica de diabetes, que permita un buen control glucémico, junto con ácidos grasos insaturados y proteínas de alta calidad es la estrategia de suplementación que probablemente beneficie más a los pacientes con IC.

BIBLIOGRAFÍA

- Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, 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). *Eur Heart J* 2016;37:2129-200. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw128
- Ambrosy AP, Fonarow GC, Butler J, Chioncel O, Greene SJ, Vaduganathan M, et al. The Global Health and Economic Burden of Hospitalizations for Heart Failure. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:1123-33. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.11.053
- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. Guía ESC 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica. *Rev Española Cardiol* 2022;75:523.e1-523.e114. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.11.027>
- Alpert CM, Smith MA, Hummel SL, Hummel EK. Symptom burden in heart failure: assessment, impact on outcomes, and management. *Heart Fail Rev* 2017;22:25-39. DOI: 10.1007/s10741-016-9581-4
- Levine B, Kalman J, Mayer L, Fillit HM, Packer M. Elevated circulating levels of tumor necrosis factor in severe chronic heart failure. *N Engl J Med* 1990;323:236-41. DOI: 10.1056/NEJM199007263230405
- Chokshi A, Drosatos K, Cheema FH, Ji R, Khawaja T, Yu S, et al. Ventricular assist device implantation corrects myocardial lipotoxicity, reverses insulin resistance, and normalizes cardiac metabolism in patients with advanced heart failure. *Circulation* 2012;125:2844-53. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.060889
- Keller-Ross ML, Larson M, Johnson BD. Skeletal Muscle Fatigability in Heart Failure. *Front Physiol* 2019;10:129. DOI: 10.3389/fphys.2019.00129
- Zhang L, Jaswal JS, Ussher JR, Sankaralingam S, Wagg C, Zaugg M, et al. Cardiac insulin-resistance and decreased mitochondrial energy production precede the development of systolic heart failure after pressure-overload hypertrophy. *Circ Heart Fail* 2013;6:1039-48. DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.112.000228
- Anker SD, Ponikowski P, Varney S, Chua TP, Clark AL, Webb-Peploe KM, et al. Wasting as independent risk factor for mortality in chronic heart failure. *Lancet* 1997;349:1050-3. DOI: 10.1016/S0140-6736(96)07015-8
- Artme E, Romera I, Díaz-Cerezo S, Delgado E. Epidemiology and Economic Burden of Cardiovascular Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Spain: A Systematic Review. *Diabetes Ther* 2021;12:1631-59. DOI: 10.1007/s13300-021-01060-8
- Jensen J, Schou M, Kistorp C, Faber J, Hansen TW, Jensen MT, et al. Prevalence of heart failure and the diagnostic value of MR-proANP in outpatients with type 2 diabetes. *Diabetes Obes Metab* 2019;21:736-40. DOI: 10.1111/dom.13583
- Seferović PM, Petrie MC, Filippatos GS, Anker SD, Rosano G, Bauersachs J, et al. Type 2 diabetes mellitus and heart failure: a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail* 2018;20:853-72. DOI: 10.1002/ejhf.1170
- Paolisso P, Bergamaschi L, Rambaldi P, Gatta G, Foà A, Angeli F, et al. Impact of Admission Hyperglycemia on Heart Failure Events and Mortality in Patients With Takotsubo Syndrome at Long-term Follow-up: Data From HIGH-GLUCOTAKO Investigators. *Diabetes Care* 2021;44:2158-61. DOI: 10.2337/dc21-0433
- Kalantar-Zadeh K, Anker SD, Horwich TB, Fonarow GC. Nutritional and anti-inflammatory interventions in chronic heart failure. *Am J Cardiol* 2008;101:89E-103E. DOI: 10.1016/j.amjcard.2008.03.007
- Takikawa T, Sumi T, Takahara K, Kawamura Y, Ohguchi S, Oguri M, et al. Prognostic Importance of Multiple Nutrition Screening Indexes for 1-Year Mortality in Hospitalized Acute Decompensated Heart Failure Patients. *Circ Reports* 2019;1:87-93. DOI: 10.1253/circrep.CR-18-0018
- Agra Bermejo RM, González Ferreiro R, Varela Román A, Gómez Otero I, Kreidieh O, Conde Sabaris P, et al. Nutritional status is related to heart failure severity and hospital readmissions in acute heart failure. *Int J Cardiol* 2017;230:108-14. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.12.067
- Sze S, Pellicori P, Kazmi S, Rigby A, Cleland JGF, Wong K, et al. Prevalence and Prognostic Significance of Malnutrition Using 3 Scoring Systems Among Outpatients With Heart Failure: A Comparison With Body Mass Index. *JACC Heart Fail* 2018;6:476-86. DOI: 10.1016/j.jchf.2018.02.018
- Hirose S, Matsue Y, Kamiya K, Kagiyama N, Hiki M, Dotare T, et al. Prevalence and prognostic implications of malnutrition as defined by GLIM criteria in elderly patients with heart failure. *Clin Nutr* 2021;40:4334-40. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.01.014
- Bonilla-Palomas JL, Gámez-López AL, Anguita-Sánchez MP, Castillo-Domínguez JC, García-Fuertes D, Crespín-Crespín M, et al. Influencia de la desnutrición en la mortalidad a largo plazo de pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca. *Rev Española Cardiol* 2011;64:752-8. DOI: 10.1016/j.recesp.2011.03.009
- Bonilla-Palomas JL, Gámez-López AL, Castillo-Domínguez JC, Moreno-Conde M, López Ibáñez MC, Alhambra Expósito R, et al. Nutritional Intervention in Malnourished Hospitalized Patients with Heart Failure. *Arch Med Res* 2016;47:535-40. DOI: 10.1016/j.arcmed.2016.11.005
- American Diabetes Association. 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes — 2021. *Diabetes Care* 2021;44:S73-84. DOI: 10.2337/dc21-S006
- Dhingra R, Vasan RS. Diabetes and the risk of heart failure. *Heart Fail Clin* 2012;8:125-33. DOI: 10.1016/j.hfc.2011.08.008
- Savarese G, Lund LH. Global Public Health Burden of Heart Failure. *Card Fail Rev* 2017;3:7-11. DOI: 10.15420/cfr.2016:25:2
- Masip J, Povar-Echeverría M, Peacock WF, Jacob J, Gil V, Herrero P, et al. Impact of diabetes and on-arrival hyperglycemia on short-term outcomes in acute heart failure patients. *Intern Emerg Med* 2022;17(5):1503-16. DOI: 10.1007/s11739-022-02965-3
- Lin H, Zhang H, Lin Z, Li X, Kong X, Sun G. Review of nutritional screening and assessment tools and clinical outcomes in heart failure. *Heart Fail Rev* 2016;21:549-65. DOI: 10.1007/s10741-016-9540-0
- Gastelurrutia P, Lupón J, de Antonio M, Zamora E, Domingo M, Urrutia A, et al. Body mass index, body fat, and nutritional status of patients with heart failure: The PLICA study. *Clin Nutr* 2015;34:1233-8. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.12.013
- McGrath R, Johnson N, Klawitter L, Mahoney S, Trautman K, Carlson C, et al. What are the association patterns between handgrip strength and adverse health conditions? A topical review. *SAGE Open Med* 2020;8:2050312120910358. DOI: 10.1177/2050312120910358
- Kaegi-Braun N, Tribolet P, Baumgartner A, Fehr R, Baechli V, Geiser M, et al. Value of handgrip strength to predict clinical outcomes and therapeutic response in malnourished medical inpatients: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2021;114:731-40. DOI: 10.1093/ajcn/nqab042
- SEEN-SEC. Valoración de desnutrición relacionada con la enfermedad (DRE) y sarcopenia en el paciente con insuficiencia cardíaca (IC). Actual SEEN 2022. Disponible en: https://www.seen.es/ModulGEX/workspace/publico/modulos/web/docs/apartados/3692/160522_103532_0352286268.pdf (accessed September 13, 2022).
- Cheng Y-L, Sung S-H, Cheng H-M, Hsu P-F, Guo C-Y, Yu W-C, et al. Prognostic Nutritional Index and the Risk of Mortality in Patients with Acute Heart Failure. *J Am Heart Assoc* 2017;6. DOI: 10.1161/JAHA.116.004876
- Candeloro M, Di Nisio M, Balducci M, Genova S, Valeriani E, Pierdomenico SD, et al. Prognostic nutritional index in elderly patients hospitalized for acute heart failure. *ESC Heart Fail* 2020;7:2479-84. DOI: 10.1002/ehf2.12812
- Nishi I, Seo Y, Hamada-Harimura Y, Yamamoto M, Ishizu T, Sugano A, et al. Geriatric nutritional risk index predicts all-cause deaths in heart failure with

- preserved ejection fraction. *ESC Hear Fail* 2019;6:396-405. DOI: 10.1002/ehf2.12405
33. Iwakami N, Nagai T, Furukawa TA, Sugano Y, Honda S, Okada A, et al. Prognostic value of malnutrition assessed by Controlling Nutritional Status score for long-term mortality in patients with acute heart failure. *Int J Cardiol* 2017;230:529-36. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.12.064
 34. Filippatos GS, Desai R V, Ahmed MI, Fonarow GC, Love TE, Aban IB, et al. Hypoalbuminaemia and incident heart failure in older adults. *Eur J Heart Fail* 2011;13:1078-86. DOI: 10.1093/eurjhf/hfr088
 35. Joaquín C, Puig R, Gastelurrutia P, Lupón J, de Antonio M, Domingo M, et al. Mini nutritional assessment is a better predictor of mortality than subjective global assessment in heart failure out-patients. *Clin Nutr* 2019;38:2740-6. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.12.001
 36. Joaquín C, Alonso N, Lupón J, de Antonio M, Domingo M, Moliner P, et al. Mini Nutritional Assessment Short Form is a morbi-mortality predictor in outpatients with heart failure and mid-range left ventricular ejection fraction. *Clin Nutr* 2020;39:3395-401. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.02.031
 37. Witham MD. Vitamin D in chronic heart failure. *Curr Heart Fail Rep* 2011;8:123-30. DOI: 10.1007/s11897-011-0048-6
 38. Saitoh M, Ebner N, von Haehling S, Anker SD, Springer J. Therapeutic considerations of sarcopenia in heart failure patients. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2018;16:133-42. DOI: 10.1080/14779072.2018.1424542
 39. Aleksova A, Janjusevic M, Gagno G, Pierri A, Padoan L, Fluca AL, et al. The Role of Exercise-Induced Molecular Processes and Vitamin D in Improving Cardiorespiratory Fitness and Cardiac Rehabilitation in Patients With Heart Failure. *Front Physiol* 2021;12:794641. DOI: 10.3389/fphys.2021.794641
 40. van der Wal HH, Comin-Colet J, Klip IT, Enjuanes C, Grote Beverborg N, Voors AA, et al. Vitamin B12 and folate deficiency in chronic heart failure. *Heart* 2015;101:302-10. DOI: 10.1136/heartjnl-2014-306022
 41. Sandek A, Bauditz J, Swidsinski A, Buhner S, Weber-Eibel J, von Haehling S, et al. Altered intestinal function in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2007;50:1561-9. DOI: 10.1016/j.jacc.2007.07.016
 42. İlhan B, Bahat G, Erdoğan T, Kılıç C, Karan MA. Anorexia Is Independently Associated with Decreased Muscle Mass and Strength in Community Dwelling Older Adults. *J Nutr Health Aging* 2019;23:202-6. DOI: 10.1007/s12603-018-1119-0
 43. Hussain Z, Swindle J, Hauptman PJ. Digoxin use and digoxin toxicity in the post-DIG trial era. *J Card Fail* 2006;12:343-6. DOI: 10.1016/j.cardfail.2006.02.005
 44. Jefferson K, Ahmed M, Choleva M, Mak S, Allard JP, Newton GE, et al. Effect of a Sodium-Restricted Diet on Intake of Other Nutrients in Heart Failure: Implications for Research and Clinical Practice. *J Card Fail* 2015;21:959-62. DOI: 10.1016/j.cardfail.2015.10.002
 45. Brink M, Anwar A, Delafontaine P. Neurohormonal factors in the development of catabolic/anabolic imbalance and cachexia. *Int J Cardiol* 2002;85:111-21, discussion 121-4. DOI: 10.1016/s0167-5273(02)00239-5
 46. Liu M, Chan C-P, Yan BP, Zhang Q, Lam Y-Y, Li R-J, et al. Albumin levels predict survival in patients with heart failure and preserved ejection fraction. *Eur J Heart Fail* 2012;14:39-44. DOI: 10.1093/eurjhf/hfr154
 47. Aquilani R, Viglio S, Iadarola P, Opasich C, Testa A, Dioguardi FS, et al. Oral amino acid supplements improve exercise capacities in elderly patients with chronic heart failure. *Am J Cardiol* 2008;101:104E-110E. DOI: 10.1016/j.amjcard.2008.03.008
 48. Deutz NE, Matheson EM, Matarese LE, Luo M, Baggs GE, Nelson JL, et al. Readmission and mortality in malnourished, older, hospitalized adults treated with a specialized oral nutritional supplement: A randomized clinical trial. *Clin Nutr* 2016;35:18-26. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.12.010
 49. Chrysohoou C, Panagiotakos DB, Aggelopoulos P, Kastorini C-M, Kehagia I, Pitsavos C, et al. The Mediterranean diet contributes to the preservation of left ventricular systolic function and to the long-term favorable prognosis of patients who have had an acute coronary event. *Am J Clin Nutr* 2010;92:47-54. DOI: 10.3945/ajcn.2009.28982
 50. Tektonidis TG, Åkesson A, Gigante B, Wolk A, Larsson SC. Adherence to a Mediterranean diet is associated with reduced risk of heart failure in men. *Eur J Heart Fail* 2016;18:253-9. DOI: 10.1002/ehf.481
 51. Miró Ò, Estruch R, Martín-Sánchez FJ, Gil V, Jacob J, Herrero-Puente P, et al. Adherence to Mediterranean Diet and All-Cause Mortality After an Episode of Acute Heart Failure: Results of the MEDIT-AHF Study. *JACC Heart Fail* 2018;6:52-62. DOI: 10.1016/j.jchf.2017.09.020
 52. Martínez-González MA. Benefits of the Mediterranean diet beyond the Mediterranean Sea and beyond food patterns. *BMC Med* 2016;14:157. DOI: 10.1186/s12916-016-0714-3
 53. Schwingshackl L, Lampousi A-M, Portillo MP, Romaguera D, Hoffmann G, Boeing H. Olive oil in the prevention and management of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of cohort studies and intervention trials. *Nutr Diabetes* 2017;7:e262. DOI: 10.1038/nutd.2017.12
 54. Tavazzi L, Maggioni AP, Marchioli R, Barlera S, Franzosi MG, Latini R, et al. Effect of n-3 polyunsaturated fatty acids in patients with chronic heart failure (the GISSI-HF trial): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2008;372:1223-30. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)61239-8
 55. Nodari S, Triggiani M, Campia U, Manerba A, Milesi G, Cesana BM, et al. Effects of n-3 polyunsaturated fatty acids on left ventricular function and functional capacity in patients with dilated cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:870-9. DOI: 10.1016/j.jacc.2010.11.017
 56. Koliaki C, Katsilambros N. Important Considerations for the Treatment of Patients with Diabetes Mellitus and Heart Failure from a Diabetologist's Perspective: Lessons Learned from Cardiovascular Outcome Trials. *Int J Environ Res Public Health* 2019;17. DOI: 10.3390/ijerph17010155
 57. Pimentel R, Couto M, Laszczyńska O, Friões F, Bettencourt P, Azevedo A. Prognostic value of worsening renal function in outpatients with chronic heart failure. *Eur J Intern Med* 2014;25:662-8. DOI: 10.1016/j.ejim.2014.06.002
 58. Cheng Y-L, Sung S-H, Cheng H-M, Huang J-T, Guo C-Y, Hsu P-F, et al. Prognostic Comparison of the Estimations of Renal Function in Patients With Acute Heart Failure. *Circ J* 2019;83:767-74. DOI: 10.1253/circj.CJ-18-1013
 59. Chang Y-S, Li Y-H, Lee I-T. A synergistic effect of variability in estimated glomerular filtration rate with chronic kidney disease on all-cause mortality prediction in patients with type 2 diabetes: a retrospective cohort study. *Cardiovasc Diabetol* 2021;20:209. DOI: 10.1186/s12933-021-01399-z
 60. Fiaccadori E, Sabatino A, Barazzoni R, Carrero JJ, Cupisti A, De Waele E, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease. *Clin Nutr* 2021;40:1644-68. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.01.028
 61. 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: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2022;79:1757-80. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.12.011