



ARTÍCULO ORIGINAL

Déficit de hierro y anemia en los pacientes con insuficiencia cardiaca que consultan en el departamento de cardiología del Hospital de Clínicas

Iron deficiency and anemia in patients with heart failure consulting in the cardiology department of the Hospital de Clínicas

Hernán José Vian Núñez ¹

¹ Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Médicas. Departamento de Cardiología. San Lorenzo, Paraguay

Editor responsable: Raúl Real. Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

Revisor: Gabriel Nicolás Paredes. Instituto Nacional de Cardiología Prof. Dr. Juan Adolfo Cattoni. Asunción, Paraguay.

RESUMEN

Introducción: además de la anemia, la deficiencia de hierro se ha reconocido más recientemente como una comorbilidad clínicamente relevante en pacientes con insuficiencia cardíaca y otras enfermedades cardiovasculares, con graves consecuencias para el bienestar y los resultados del paciente.

Objetivos: investigar el perfil de hierro en los pacientes con insuficiencia cardiaca que consultan en el Departamento de Cardiología del Hospital de Clínicas en el periodo de julio 2023 a julio 2024.

Metodología: se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo. Los datos fueron extraídos de fichas de pacientes ambulatorios del Departamento de Cardiología, de julio 2023 - julio 2024. Se midieron variables demográficas y clínicas. Los datos fueron sometidos a estadística descriptiva con Microsoft Excel™ y Epi Info 7™.

Resultados: se estudiaron 108 pacientes con insuficiencia cardiaca, donde el 52,7% fueron varones, la edad media fue 59 años. La causa más frecuente de insuficiencia cardiaca no fue filiada (36%), seguida

Artículo recibido: 24 abril 2025 *Artículo aceptado:* 19 junio 2025

Autor correspondiente:

Dr. Hernán José Vian Núñez

Correo electrónico: hjvian@gmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

de etiología isquémica revascularizada (27%). La fracción de eyección presentó una media de 43%. El 90,7% se encontraba en una clase funcional II. Se observó que el 39% se encontraba dentro de la categoría de anemia según la OMS. El 26% de los pacientes con anemia se encontraba con déficit de hierro. Ningún sujeto sin anemia tenía déficit de hierro. Aquellos con NYHA 3 tienen niveles más bajos de hemoglobina, hierro sérico y saturación de transferrina

Conclusiones: la mayor parte de los pacientes presentó insuficiencia cardíaca no filiada. Se observó que los niveles de hemoglobina y hierro sérico eran más bajos en los pacientes con fracción de eyección baja ($FE \leq 40\%$). Solo el 10,2% constituyó la muestra con déficit de hierro, siendo todos del sexo femenino. Los pacientes con NYHA 3 tuvieron anemia con déficit de hierro en comparación con los otros estadios de NYHA

Palabras claves: anemia, trastornos del metabolismo del hierro, insuficiencia cardíaca

ABSTRACT

Introduction: In addition to anemia, iron deficiency has more recently been recognized as a clinically relevant comorbidity in patients with heart failure and other cardiovascular diseases, with serious consequences for patient well-being and outcomes.

Objectives: To investigate the iron profile in patients with heart failure consulting at the Cardiology Department of the Hospital de Clínicas in the period from July 2023 to July 2024.

Methodology: A descriptive, observational, cross-sectional, and retrospective study was conducted. Data were extracted from outpatient records of the Cardiology Department from July 2023 to July 2024. Demographic and clinical variables were measured. Data were analyzed using descriptive statistics in Microsoft Excel and Epi Info 7.

Results: One hundred and eight patients with heart failure were studied, of whom 52.7% were male, while the mean age was 59 years. The most frequent cause of heart failure was unidentified (36%), followed by revascularized ischemic etiology (27%). The mean ejection fraction was 43% and mean ejection fraction was 43% while 90.7% were in functional class II. It was observed that 39% were within the anemia category according to the WHO. Iron deficiency was found in 26% of patients with anemia, and no subject without anemia was iron deficient. Those with NYHA 3 had lower levels of hemoglobin, serum iron, and transferrin saturation.

Conclusions: Most of the patients had heart failure of unknown cause. It was observed that hemoglobin and serum iron levels were lower in patients with low ejection fraction ($EF \leq 40\%$). Only 10.2% constituted the iron-deficient sample, all being female. Patients with NYHA 3 had iron-deficient anemia compared to the other NYHA stages.

Keywords: anemia, iron metabolism disorders, heart failure.

INTRODUCCIÓN

Además de la anemia, la deficiencia de hierro se ha reconocido más recientemente como una comorbilidad clínicamente relevante en pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) y otras enfermedades cardiovasculares. El déficit de hierro, con o sin anemia, está siendo reconocido cada vez más como una comorbilidad importante en los pacientes con insuficiencia cardíaca. Aunque el déficit de hierro puede ser fácilmente diagnosticada a través de marcadores como la ferritina sérica y saturación de transferrina, es subdiagnosticada en los pacientes con IC y su prevalencia se ha estimado entre 13 y 34% con tasas

de incidencia más alta en pacientes anémicos, pudiendo estar presente hasta en el 50% de los mismos ⁽¹⁻³⁾.

Las causas de anemia en IC son multifactoriales, pero se destacan por frecuencia, el déficit de hierro, la hemodilución, la anemia de enfermedades crónicas por inflamación mediada por citoquinas, deterioro de la función de la médula ósea, baja producción de eritropoyetina, resistencia a la eritropoyetina, alteración de la función renal, la malnutrición y tratamiento farmacológico, entre otras⁽⁴⁾.

El déficit de hierro tiene un papel importante en la anemia de los pacientes con IC, aunque no es el único, puede contribuir a la resistencia de la eritropoyetina en ausencia de una adecuada reserva de hierro. Estas afirmaciones incluyen tanto a la deficiencia de hierro absoluta (cuando las reservas de hierro son bajas) como a la deficiencia de hierro funcional (cuando el aporte de hierro es insuficiente para satisfacer la demanda de la eritropoyesis y otras funciones celulares a pesar tener niveles normales de hierro sérico) ^(5,6).

La mala alimentación de estos pacientes es frecuente, y más aún en aquellos con enfermedad renal crónica asociada, en quienes puede ser peligrosamente restrictiva o como también en los pacientes que se encuentran en situación extrema de caquexia cardíaca, y puede ser agravada por los cambios funcionales de la pared intestinal que afectan la captación de hierro por el intestino, incluyendo la presencia de edema de la mucosa y reducción del flujo de sangre gastrointestinal

Otro factor a tener en cuenta es la ferritina sérica en presencia de enfermedades inflamatorias crónicas como la insuficiencia cardíaca. Las vías inflamatorias generan un aumento de la síntesis de ferritina, lo que aumenta la ferritina sérica. La ferritina intracelular regulada al alza atrapa el hierro sérico, reduciendo su biodisponibilidad⁽⁶⁾. Los pacientes con IC también están en riesgo de pérdida de hierro secundaria a una gastritis o úlcera causada por la polifarmacoterapia, sumado a una proteinuria derivada de la falla renal por el síndrome cardiorenal ⁽⁷⁾.

El diagnóstico de la deficiencia de hierro en pacientes con IC es fundamental, dado que el hierro desempeña un papel esencial como cofactor las proteínas hemo y no hemo que participan en actividades celulares, tales como el transporte, almacenamiento y consumo de oxígeno, producción de energía celular en el músculo esquelético y miocardiocitos, así como en la síntesis y degradación de los lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos y en la regulación de la eritropoyesis⁽⁸⁾.

En pacientes con IC, se ha demostrado que el miocardio tiene un contenido de hierro reducido, siendo posible que el agotamiento de éste juegue un papel en el deterioro de la función sistólica y diastólica⁽⁹⁾. Las consecuencias del déficit de hierro en la tolerancia al ejercicio podrían estar relacionadas con los efectos no hematopoyéticos del hierro, debido a su papel esencial en la función mitocondrial de las células con alta demanda energética, como las del miocardio y los miocitos esqueléticos ^(10,11). En la mayoría de los estudios, independientemente de la presencia de anemia o de la gravedad de la insuficiencia cardíaca, el déficit de hierro se asoció de manera significativa con un aumento en la mortalidad ^(5,12,13).

Se realizó este estudio con el objetivo de investigar el perfil de hierro en pacientes con insuficiencia cardíaca, a fin de dilucidar su relación con la gravedad de la enfermedad, el pronóstico y las posibles intervenciones terapéuticas.

METODOLOGÍA

Diseño y población de estudio: se realizó un estudio de diseño retrospectivo, observacional, descriptivo de corte transversal, de muestreo no probabilístico de casos consecutivos. La población de estudio se conformó con pacientes mayores de 18 años, de sexo femenino y masculino, que presenten

IC, evaluados por ambulatorio en el Departamento de Cardiología del Hospital de Clínicas entre julio de 2023 a julio de 2024.

Criterios de inclusión: pacientes con IC diagnosticados por ecocardiografía transtorácica y criterios de Framingham, independientemente de la etiología. Los criterios de exclusión fueron fichas incompletas o cuyo estado de conservación impida la correcta evaluación de los datos contenidos en ellas, pacientes que acudan con datos del perfil férrico incompleto.

Reclutamiento: los participantes potenciales fueron identificados a partir de los consultorios ambulatorios. Se solicitó permiso a las autoridades del Hospital de Clínicas para la realización del estudio, posteriormente se realizó una revisión en el archivo de Cardiología, con las características ya mencionadas. Una vez obtenido el registro de todos los casos registrados se llevó a cabo el muestreo no probabilístico hasta completar un tamaño de muestra aceptable.

Gestión de datos: los datos fueron registrados en una planilla electrónica. Se midieron las sgtes. variables: edad, sexo, etiología de la IC, hemoglobina, saturación de transferrina, ferritina, hierro sérico, fracción de eyección del ventrículo izquierdo y clasificación funcional de la *New York Heart Association* (NYHA). Los datos fueron analizados utilizando las herramientas informáticas Microsoft Excel™ y Epi Info 7™ para hallar frecuencias y porcentajes de las variables cualitativas, y medidas de tendencia central y dispersión en las variables cuantitativas. Los resultados fueron expuestos utilizando tablas y gráficos

Asuntos éticos: se respetaron los principios de la bioética. Autonomía: los pacientes concurren de manera libre y voluntaria al centro asistencial. La realización de procedimientos diagnósticos, terapéuticos, preventivos y de seguimiento tuvieron indicación médica y consentimiento del sujeto. Beneficencia: los sujetos con anemia fueron tratados con los protocolos del servicio, teniendo en cuenta la presencia de probables factores de riesgo modificables por la intervención terapéutica. No maleficencia: no fue suspendido ningún tratamiento médico habitual de los pacientes para poder observar la evolución del hierro sin interferencias. Justicia: todos los pacientes fueron igualmente elegibles independientemente de la presencia cualquier factor discriminante, aparte de los factores de exclusión antes citados. Esta investigación fue financiada enteramente por el investigador. No existen conflictos de interés en la obtención de beneficios de ningún tipo.

RESULTADOS

Se incluyeron 108 pacientes con IC, donde el 52,7% fueron varones, la edad media de fue de 59 años. En el 36% de la muestra, la causa más frecuente de la IC no fue filiada, seguida de la etiología isquémica revascularizada en 27% (gráfico 1).

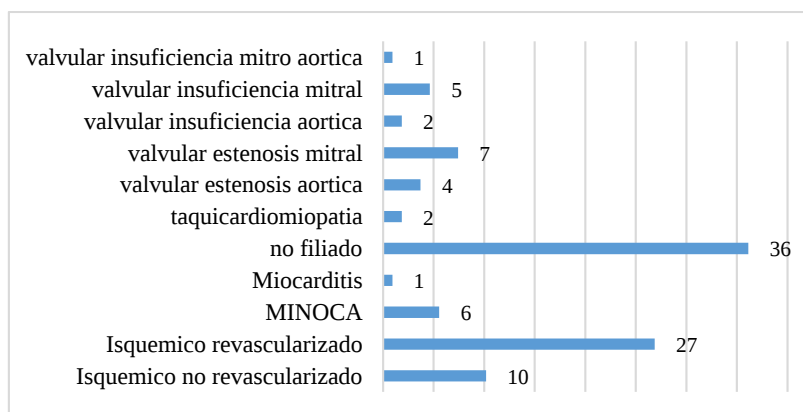


Gráfico 1. Porcentaje de las causas de insuficiencia cardíaca de los pacientes del Departamento de Cardiología del Hospital de Clínicas de San Lorenzo (n 108)

La hemoglobina media de toda la muestra fue 12,7 g/dL con un rango de 9,9 a 15 g/dL. Se observó que el 39% del total de pacientes se encontraba dentro de la categoría de anemia según la OMS.

En cuanto a la clasificación de NYHA se encontró que el 90,7% se encontraba en una clase funcional II. La fracción de eyección (FE) presentó una media de 43%, siendo el máximo valor registrado de 62% y el mínimo de 15%. La frecuencia de anemia, en relación con la categoría de IC según la FE, se detalla en tabla 1.

Tabla 1. Distribución de pacientes con insuficiencia cardiaca según la fracción de eyección y la presencia de anemia (n 108)

Fracción de eyección	Con anemia (n 42)	Sin anemia (n 66)
FE >50% (n 27)	33% (n 9)	67% (n 18)
FE 41-49% (n 33)	39% (n 13)	61% (n 20)
FE <40% (n 48)	42% (n 20)	58% (n 28)

Se encontró que 16% del total de pacientes con anemia se encontraba con ferritina <100 ng/mL, el resto de los pacientes con anemia se encontraba con ferritina entre 100-300 ng/mL, de los cuales el 11,4% tenía una saturación de transferrina <20%, lo que resulta que el 26% de los pacientes con anemia se encontraba con déficit de hierro.

No se encontró ningún paciente sin anemia con ferritina <100 ng/mL o con ferritina entre 100-300 ng/mL, y saturación de transferrina <20%, por lo que ningún paciente sin anemia tenía déficit de hierro.

En toda la muestra de pacientes con insuficiencia cardiaca, solo el 10,2% presentaba anemia con déficit de hierro (gráfico 2), siendo todos de sexo femenino.

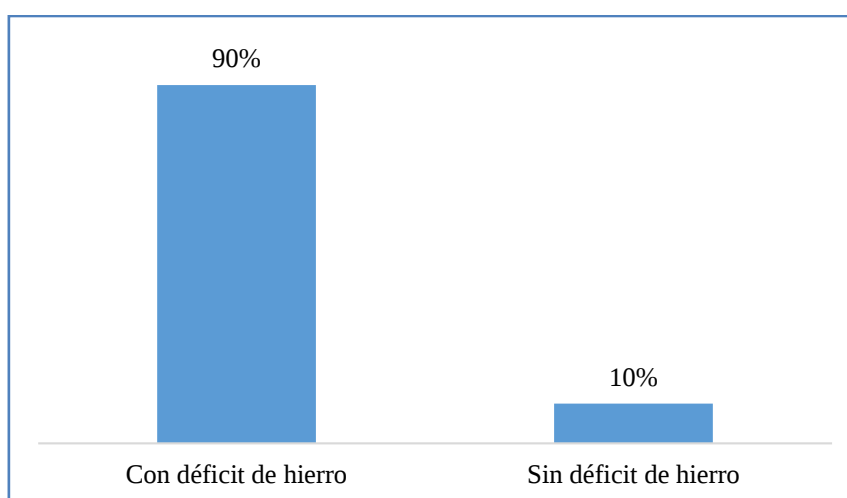


Gráfico 2. Pacientes con insuficiencia cardiaca y déficit de hierro que acuden por consultorio al Departamento de Cardiología del Hospital de Clínicas de San Lorenzo (n 108)

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre los niveles de hemoglobina y las categorías de fracción de eyección ($p: 0,771$), tampoco una relación significativa entre hemoglobina y la clasificación funcional según NYHA ($p 0,993$).

Tampoco existió una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de ferritina y las categorías de fracción de eyección ($p 0,325$), ni entre la ferritina y el empeoramiento de la clase funcional (NYHA) ($p 0,923$).

No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la saturación de transferrina y las categorías de fracción de eyección ($p 0,714$), ni entre la saturación de transferrina y la clase funcional NYHA ($p 0,811$).

Se observó que los pacientes clasificados como NYHA 3 tienen niveles más bajos de hemoglobina, hierro sérico y saturación de transferrina en comparación con los pacientes en clase funcional NYHA 2.

DISCUSIÓN

En la muestra incluida no se encontró diferencia en la proporción del sexo, con una edad media de 59 años, lo cual coincide con estudios previos que señalan la presentación de la IC en pacientes de 60 ± 10 años^(14,15). La leve diferencia de sexo en la prevalencia de la IC puede sugerir posibles diferencias biológicas o de acceso a la atención, aunque esta tendencia debe ser analizada en más detalle con más estudios.

La etiología predominante de la IC en la muestra no fue filiada (36%), seguida de la cardiopatía isquémica revascularizada (27%), a diferencia de otros estudios donde la etiología fue identificada con mayor facilidad y se constató que la cardiopatía isquémica es la principal causa, así como los demostró Von Hählinge y col. en su estudio con 1198 pacientes⁽¹⁴⁾.

En cuanto a los biomarcadores hematológicos, se encontró que el 38,8% del total de pacientes se encontraba dentro de la categoría de anemia, siendo la mayoría del sexo masculino. Este resultado coincide con estudios realizados en Europa en los cuales encontraron una prevalencia entre 18 y 42%⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

La prevalencia de anemia fue mayor en pacientes con FE $<40\%$ que con cualquiera de las definiciones de IC con FE reducida y preservada. Estos datos son consistentes con otros resultados encontrados por Cleland J y col, quienes recopilaron datos clínicos de 4456 pacientes con IC y vieron que la prevalencia de anemia fue mayor en pacientes con IC con FE reducida que con cualquiera de las definiciones de IC con FE preservada o levemente reducida⁽¹⁵⁾.

Los pacientes anémicos presentaban con mayor frecuencia deficiencia de hierro en comparación con los pacientes no anémicos, lo cual coincide con otros estudios en donde la anemia ferropénica estaba presente de forma concomitante en el 26%^(14,16).

El déficit de hierro estaba presente en 10% del total de la muestra y no se conocía previamente en ninguno de ellos. Esto contrasta con otros estudios donde la prevalencia del déficit de hierro ronda el 40%^(14-16,18). Este fenómeno se demostró por Von Hählinge y col. en un su estudio que abarcó 1198 pacientes con IC y Dawson y col. en 2021 quienes señalaron que hasta el 50% de estos pacientes podrían tener deficiencia de hierro, independientemente de la presencia de anemia. Incluso este déficit de hierro llega al 70%, como se encontró en un estudio realizado en nuestro país en 2017 por Ecurra y col donde incluyeron 152 pacientes con algún grado de IC⁽¹⁹⁾.

De nuestros pacientes con déficit de hierro, el 100% correspondía a pacientes con algún grado de anemia. Los niveles más bajos de hemoglobina en pacientes con IC más avanzada sugieren una correlación entre el grado de éste y la anemia, en línea con estudios que indican la asociación de la anemia con el aumento de la severidad de los síntomas de IC como lo demostró Enjuanes y col. en su trabajo con 538 pacientes donde evaluó el efecto de la deficiencia de hierro y la anemia sobre la capacidad de ejercicio ⁽¹⁷⁾.

La comparación entre pacientes en diferentes clases de NYHA mostró que los pacientes en NYHA III tenían valores más bajos de hierro sérico y ferritina en comparación con los de NYHA II, destacando una posible disminución del almacenamiento de hierro y su utilización eficiente en condiciones de mayor disfunción cardíaca.

Los resultados de la correlación entre la fracción de eyección, NYHA y los biomarcadores de hierro no mostraron una correlación significativa, pero mostraron una relación débil con la ferritina (p 0,325), lo que sugiere que, si bien puede existir una relación entre los depósitos de hierro y la función cardíaca, esta no es lo suficientemente fuerte como para considerarse concluyente.

Al igual que en este estudio, Jankowska y col. ⁽²⁰⁾ también demostraron que el déficit de hierro produjo una mayor intolerancia al ejercicio independientemente del nivel de hemoglobina y la gravedad de la IC, aunque los autores reconocieron que la asociación entre el estado del hierro y la capacidad de ejercicio fue relativamente débil en su estudio.

Los hallazgos de este estudio deben interpretarse a la luz de sus limitaciones. En primer lugar, los datos del estudio fueron obtenidos durante la atención rutinaria del paciente. Por lo tanto, la fenotipificación del paciente no estaba estrictamente estandarizada y se realizó de acuerdo con las circunstancias locales. Segundo, este estudio fue de carácter transversal y, por lo tanto, el estado del hierro y la capacidad funcional se determinaron en un único momento y no puede aportarse información acerca de los cambios a lo largo del tiempo, por lo que no es posible establecer una relación causal. Dado que el estudio se realizó en un solo centro, no está clara la aplicabilidad de sus resultados a otros países y orígenes étnicos.

Además, sería útil realizar un seguimiento longitudinal para evaluar si la corrección de la deficiencia de hierro mejora los resultados clínicos en los pacientes con IC.

Este trabajo confirma que la anemia es frecuente en pacientes que acuden para diagnóstico y/o seguimiento de la IC. La prevalencia de anemia es similar independientemente del fenotipo de IC y, aunque sea limítrofe, a menudo se asocia con déficit de hierro. Sin embargo, la prevalencia de anemia y déficit de hierro depende de cómo se definan estos términos, según algunas definiciones, la mayoría de los pacientes tendrán al menos uno u otro.

El déficit de hierro también es una comorbilidad asociada a la IC. Es una causa muy habitual de anemia, pero puede estar presente sin ella, y tiene consecuencias clínicas y pronósticas más desfavorables que la misma anemia. A pesar de su alta prevalencia, la deficiencia de hierro es desconocida hasta ahora entre los médicos generales, internistas, médicos de familia y cardiólogos, y con frecuencia no se tiene en cuenta.

Al concluir este estudio se confirma la compleja interacción entre la IC y los trastornos del hierro, sugiriendo que una evaluación más profunda del perfil de hierro podría mejorar el manejo de los pacientes con IC, particularmente aquellos con FE baja y síntomas de anemia.

Conflictos de interés

No existen conflictos de interés comercial

Contribución

El autor es el único autor del manuscrito

Financiamiento

Autofinanciado

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. von Haehling S, Ebner N, Evertz R, Ponikowski P, Anker SD. Iron deficiency in heart failure. JACC Heart Fail [Internet]. 2019;7(1):36–46. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2018.07.015>
2. Chopra VK, Anker SD. Anaemia, iron deficiency and heart failure in 2020: facts and numbers. ESC Heart Fail [Internet]. 2020;7(5):2007–2011. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ehf2.12797>
3. Loncar G, Obradovic D, Thiele H, von Haehling S, Lainscak M. Iron deficiency in heart failure. ESC Heart Fail [Internet]. 2021;8(4):2368–2379. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ehf2.13265>
4. Nanas JN, Matsouka C, Karageorgopoulos D, Leonti A, Tsolakis E, Drakos SG, et al. Etiology of anemia in patients with advanced heart failure. JACC [Internet]. 2006;48(12):2485–2489. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.08.034>
5. Jankowska EA, von Haehling S, Anker SD, Macdougall IC, Ponikowski P. Iron deficiency and heart failure: diagnostic dilemmas and therapeutic perspectives. Eur Heart J [Internet]. 2013;34(11):816–829. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs224>
6. Parikh A, Natarajan S, Lipsitz SR, Katz SD. Iron deficiency in community-dwelling US adults with self-reported heart failure in the National Health and Nutrition Examination Survey III. Circ Heart Fail [Internet]. 2011;4(5):599–606. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.111.960906>
7. Ather S, Chan W, Bozkurt B, Aguilar D, Ramasubbu K, Zachariah AA, et al. Impact of noncardiac comorbidities on morbidity and mortality in a predominantly male population with heart failure and preserved versus reduced ejection fraction. JACC [Internet]. 2012;59(11):998–1005. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.11.040>
8. Arora NP, Ghali JK. Iron deficiency anemia in heart failure. Heart Fail Rev [Internet]. 2013;18(4):485–501. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10741-012-9342-y>
9. Maeder MT, Khammy O, dos Remedios C, Kaye DM. Myocardial and systemic iron depletion in heart failure: implications for anemia accompanying heart failure. JACC [Internet]. 2011;58(5):474–480. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.01.059>
10. Bayeva M, Gheorghiade M, Ardehali H. Mitochondria as a therapeutic target in heart failure. JACC [Internet]. 2013;61(6):599–610. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.08.1021>
11. Guzmán Montesana G, Báez AL, Lo Presti MS, Domínguez R, Córdoba R, Bazán C, et al. Functional and structural alterations of cardiac and skeletal muscle mitochondria in heart failure patients. Arch Med Res [Internet]. 2014;45(3):237–246. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2014.03.003>
12. Klip IT, Comin-Colet J, Voors AA, Ponikowski P, Enjuanes C, Banasiak W, et al. Iron deficiency in chronic heart failure: an international pooled analysis. Am Heart J [Internet]. 2013;165(4):575–582.e3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2013.01.017>
13. Okonko DO, Anker SD. Anemia in chronic heart failure: pathogenetic mechanisms. J Card Fail [Internet]. 2004;10(1):S5–9. Disponible en: [https://onlinejcf.com/article/S1071-9164\(04\)00005-3/abstract](https://onlinejcf.com/article/S1071-9164(04)00005-3/abstract)
14. von Haehling S, Gremmler U, Krumm M, Mibach F, Schön N, Taggeselle J, et al. Prevalence and clinical impact of iron deficiency and anaemia among outpatients with chronic heart failure: The PrEP Registry. Clin Res Cardiol [Internet]. 2017;106(6):436–443. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00392-016-1073-y>

15. Cleland JGF, Zhang J, Pellicori P, Dicken B, Dierckx R, Shoaib A, et al. Prevalence and outcomes of anemia and hematinic deficiencies in patients with chronic heart failure. JAMA Cardiol [Internet]. 2016;1(5):539-547. Disponible en: <http://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.1161>
16. Enjuanes C, Klip IJT, Bruguera J, Cladellas M, Ponikowski P, Banasiak W, et al. Iron deficiency and health-related quality of life in chronic heart failure: Results from a multicenter European study. Int J Cardiol [Internet]. 2014;174(2):268–275. Disponible en: [https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273\(14\)00605-6/abstract](https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273(14)00605-6/abstract)
17. Enjuanes C, Bruguera J, Grau M, Cladellas M, Gonzalez G, Meroño O, et al. Iron status in chronic heart failure: impact on symptoms, functional class and submaximal exercise capacity. Rev Española Cardiol (English Edition) [Internet]. 2016;69(3):247–255. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rec.2015.08.018>
18. Okonko DO, Mandal AKJ, Missouris CG, Poole-Wilson PA. Disordered iron homeostasis in chronic heart failure: Prevalence, predictors, and relation to anemia, exercise capacity, and survival. JACC [Internet]. 2011;58(12):1241–1251. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.04.040>
19. Ecurra L, Torres de Taboada E. Frequency of iron deficiency in patients with heart failure. Rev. Nac. (Itauguá) [Internet]. 2019;11(1):68–79. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/rdn2019.0011.01.068-079>
20. Jankowska EA, Rozentryt P, Witkowska A, Nowak J, Hartmann O, Ponikowska B, et al. Iron deficiency predicts impaired exercise capacity in patients with systolic chronic heart failure. J Card Fail [Internet]. 2011;17(11):899–906. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2011.08.003>