



ORIGINAL

Characteristics of inflammatory markers in patients with acute heart failure

Características de marcadores inflamatorios en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda

Lucia Nivia Turro Mesa¹  , German del Río Caballero² , Rita María Mesa Valiente³ , Germán Del Río Mesa⁴ , Margarita Montes de Oca¹ 

¹Hospital Provincial Clínicoquirúrgico Docente Saturnino Lora Torres. Santiago de Cuba, Cuba.

²Hospital Clínicoquirúrgico Docente Dr. Joaquín Castillo Duany. Santiago de Cuba, Cuba.

³Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso. Santiago de Cuba, Cuba.

⁴Hospital Infantil Norte “Juan de la Cruz Maceira”. Servicio de Cardiología. Santiago de Cuba, Cuba.

Citar como: Turro Mesa LN, Del Río Caballero G, Mesa Valiente RM, Del Río Mesa G, Montes de Oca M. Characteristics of inflammatory markers in patients with acute heart failure. Health Leadership and Quality of Life. 2023; 2:269. <https://doi.org/10.56294/hl2023269>

Enviado: 05-05-2023

Revisado: 20-07-2023

Aceptado: 14-10-2023

Publicado: 15-10-2023

Editor: PhD. Prof. Neela Satheesh 

Autor para la correspondencia: Lucia Nivia Turro Mesa 

ABSTRACT

Introduction: the available scientific evidence³⁻⁴ allows us to state that the development and progression of heart failure are underlain by immunological and inflammatory mechanisms that are associated with oxidative stress.

Objective: to determine the characteristics of hematological markers of inflammation in hospitalized patients with HF on admission.

Method: a descriptive-cross-sectional study of 100 patients who were admitted to the Cardiology ward with a diagnosis of HF from 2018 to 2020 was carried out. For data collection, the survey that was filled out during the review of medical records was used. clinics once the patient is discharged. For the processing, a database was created with the SPSS system. The principles of the Declaration of Helsinki were respected.

Results: it was shown that the greatest left atrial dilation is significantly correlated with the elevation of the elevated neutrophils / lymphocytes (NRL) (80 %), while only 20 % of these patients present the NLR up to 2,9. There is a significant association between the RNL up to 2,9 and the state at discharge alive, represented by 63 %, as well as the elevated platelet/lymphocyte ratio (≥ 116) with the deceased discharge (100 %), while the live discharged with this same condition were only 22,8 %.

Conclusions: the hematological markers of inflammation and oxidative stress, Neutrophils/lymphocytes and platelets/lymphocytes ratio, are characterized by their significant association with mortality in patients hospitalized for heart failure.

Keywords: Heart Failure; Hematological Markers; Inflammation.

RESUMEN

Introducción: la evidencia científica disponible permite afirmar que, en el desarrollo y progresión de la insuficiencia cardíaca, subyacen mecanismos inmunológicos e inflamatorios que concomitan con el estrés oxidativo.

Objetivo: determinar las características de los marcadores hematológicos de inflamación en pacientes hospitalizados con IC al ingreso.

Método: se realizó un estudio descriptivo-transversal de 100 pacientes que ingresaron en la sala de Cardiología con diagnóstico de IC desde el 2018 hasta el 2020. Para la recogida de datos se utilizó la encuesta que se llenó durante la revisión de las historias clínicas una vez egresado el paciente. Para el procesamiento se

elaboró una base de datos con el sistema SPSS. Se respetaron los principios de la declaración de Helsinki.

Resultados: se evidenció que la mayor dilatación auricular izquierda se correlaciona significativamente con la elevación de la neutrófilos /linfocitos (RNL) elevada (80 %), mientras que solo un 20 % de estos pacientes presentan la RNL hasta 2,9. Existe asociación significativa entre la RNL hasta 2,9 y el estado al egreso vivo, representados por un 63 %, así como de la relación plaquetas/linfocitos elevada (≥ 116) con el egreso fallecido (100 %), mientras que los egresados vivos con esta misma condición fueron solo el 22,8 %.

Conclusiones: los marcadores hematológicos de inflamación y estrés oxidativo, relación neutrófilos /linfocitos y plaquetas /linfocitos, se caracterizan por su asociación significativa con la mortalidad de pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca.

Palabras clave: Insuficiencia Cardíaca; Marcadores Hematológicos; Inflamación.

INTRODUCCIÓN

Datos de la Organización Mundial de la Salud⁽¹⁾ indican que la principal causa de muerte en América latina es la enfermedad cardiovascular y que está en curso una epidemia de grandes proporciones, lo que se puede atribuir a cambios demográficos y de hábitos de vida inherentes a la transición epidemiológica. El incremento en la expectativa de vida trae como consecuencia periodos de exposición a factores de riesgo más largos, lo que resulta en mayor probabilidad de eventos adversos. Latinoamérica es una de las regiones del mundo con más alta carga de factores de riesgo cardiovascular, especialmente sobrepeso, dislipidemia y diabetes mellitus.⁽²⁾

La evidencia científica disponible actualmente^(3,4) permite afirmar sin lugar a dudas que, en el desarrollo y progresión de aterosclerosis, hipertensión arterial, diabetes mellitus y muchas de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) entre las que se encuentra la insuficiencia cardíaca, subyacen mecanismos inmunológicos e inflamatorios que concomitan con el estrés oxidativo. Puede decirse que son realmente numerosos los equipos de investigadores que se dedican a esta temática a nivel internacional tratando de develar sus complejas facetas para ponerlas en función de la práctica social.

Las primeras descripciones de la inflamación se remontan según Miranda⁽⁵⁾ a los Papiros de Ebers, se considera que es un proceso fisiológico mediante el cual los tejidos vascularizados responden a cualquier lesión o daño.

Durante el proceso de inflamación actúan de manera sinérgica mediadores solubles y células que limitan y eliminan el agente causal del distres. El proceso es crucial en la salud e integridad del organismo, pero cuando no es controlado de manera adecuada puede provocar una destrucción histica masiva y la disfunción múltiple de órganos y hasta la muerte como en caso del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.^(6,7)

Es un hecho confirmado que las citoquinas y otros mediadores pro-inflamatorios tienen un rol fundamental en la regulación de la estructura y función cardíaca y por tanto en la progresión de las enfermedades cardiovasculares.^(8,9) Los mediadores proinflamatorios se expresan en todas las células nucleadas que residen en el miocardio y estimulan el remodelado cardíaco causando hipertrofia y apoptosis, alteran además la función de las células endoteliales, disminuyendo la expresión de la NOS (Óxido Nítrico Sintetasa) constitutiva, de ahí que la inflamación vascular sistémica sea parte integral de estos procesos morbosos. La expresión más notable del efecto deletéreo de la inflamación a nivel cardíaco se evidencia en la IC; hasta 2/3 de los pacientes tienen marcadores de inflamación elevados, cuya activación depende de su evolución y de la presencia de otras comorbilidades.⁽¹⁰⁾

El estrés oxidativo, acompañante permanente de la inflamación, al modificar por oxidación lípidos de la membrana celular y mitocondrial, DNA y diversas proteínas celulares, activa factores de transcripción y numerosos genes involucrados en respuestas celulares e inmuno-moleculares que perpetúan el proceso inflamatorio y conllevan al deterioro agudo o crónico de la función cardiovascular, puede concluirse que el estrés oxidativo y la inflamación concomitan en la patogenia de las afecciones cardiovasculares y que los marcadores de inflamación también constituyen variables subrogadas de estrés oxidativo.⁽¹⁰⁾ Por lo que resultan de interés científico las características de los marcadores hematológicos de inflamación en pacientes con insuficiencia cardíaca. Por lo que esta investigación tiene como objetivo determinar las características de los marcadores hematológicos de inflamación en pacientes hospitalizados con IC al egreso.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo y transversal de 100 pacientes que ingresaron en la sala de Cardiología del hospital Provincial Saturnino Lora con diagnóstico de IC en el periodo de 1 de septiembre del 2020 hasta el 1 de septiembre del 2022 para determinar las características de los marcadores hematológicos de inflamación seleccionados. Para la recolección de los datos se utilizó una encuesta estructurada.

Universo

Se constituyó con todos los pacientes que ingresaron en la sala de Cardiología con diagnóstico de IC en el

periodo de estudio. Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años hospitalizados con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda, que dieron su consentimiento para participar en la investigación.

Se excluyeron del estudio los pacientes que en la revisión de su historia clínica se detectó alguna de las siguientes afecciones:

1. Pacientes con anemia (valores de hemoglobina <13g/l en hombres o <+12g/l en mujeres)
2. Insuficiencia renal (filtrado glomerular < 60ml/m²/ 1,73sc
3. Cáncer
4. Infecciones activas
5. Enfermedades hematológicas proliferativas
6. Enfermedades autoinmunes o autoinflamatorias crónicas
7. Embarazo
8. Transfusión reciente
9. Historia de enfermedad pulmonar Obstructiva crónica(EPOC)
10. No dar su consentimiento para inclusión en el estudio

Para la presente investigación las variables que se seleccionaron fueron las siguientes:

diagnóstico al ingreso donde se incluyen las 4 formas de presentación de la ICA.⁽¹⁾ (insuficiencia cardiaca agudamente descompensada, edema agudo del pulmón, insuficiencia ventricular derecha aislada, shock cardiogénico), el diagnóstico al egreso que delimita la causa de la insuficiencia cardiaca y la estadía hospitalaria. El estado al egreso (vivo o fallecido) se definió como fallecido al paciente que durante el ingreso hospitalario muere por causa directa de la ICA o como consecuencia de una complicación de la misma. Los marcadores hematológicos fueron calculados por autoanализador hemático hemoglobina (g/dL), conteo total de leucocitos(cel×10⁹L), conteo total de neutrófilos(cel×10⁹L), conteo total de linfocitos (cel×10⁹L), conteo de plaquetas (cel×10⁹L) y eritrosedimentación (mm/h). Además de otros marcadores hematológicos de inflamación como la relación neutrófilos/linfocitos y la relación plaquetas/linfocitos que se obtienen a partir del cociente de la división (Unidad).

Como variable ecocardiográfica la aurícula izquierda (AI) > 40 mm (según criterios de medida recomendados por la Sociedad Americana de Ecocardiografía y Asociación Europea de Imágenes Cardiovasculares).

Los datos se obtuvieron mediante la revisión de las historias clínica de cada paciente, se registraron en una planilla de vaciamiento y posteriormente se incluyeron en una base de datos creada al efecto, donde se ejecutó su procesamiento estadístico y tabulación.

Para el procesamiento estadístico se elaboró una base de datos con el sistema SPSS. Se utilizó el porcentaje como medida de resumen de variables cualitativas, así como la media aritmética (x) y la desviación estándar (DE) en el caso de las variables continuas. Para el análisis estadístico se realizó la prueba de Ji al cuadrado (x²), pero cuando no se cumplieron los supuestos teóricos se aplicó el test exacto de Fisher, siempre que la tabla fuese 2x2 con un nivel de significación de 0,05. Se calcularon los intervalos de confianza (IC) al 95 %.

Independientemente que no se trabajó de forma directa con los pacientes, fueron cumplidos los principios bioéticos para la recogida y procesamiento de la información. Se respetaron los principios de intimidad, autonomía, del respeto a la integridad consignadas en la declaración de Helsinki, independiente de que en el estudio no se realizaron ensayos ni experimentos.

RESULTADOS

Diagnóstico al egreso	Diagnóstico al ingreso				Total	
	IC Aguda		IC Crónica agudizada		No	%
	No.	%	No.	%		
Miocardopatía dilatada	2	28,6	23	24,7	25	25,0
Cardiopatía Hipertensiva	5	71,4	44	47,3	49	49,0
Cardiopatía isquémica	-	-	8	8,6	8	8,0
Cardiopatía valvular	-	-	5	5,4	5	5,0
Otras	-	-	13	14,0	13	13,0
Total	7	100,0	93	100,0	100	100,0

Cuando se analiza la tabla 1, se evidencia que la mayoría de los enfermos ingresaron por ICC descompensada y que la cardiopatía hipertensiva resulta el diagnóstico al egreso más frecuente tanto en los casos agudos como

crónicos, seguido de la miocardiopatía dilatada y la cardiopatía isquémica.

Tabla 2. Relación neutrófilos /linfocitos (RNL) y tamaño de AI

RNL	Tamaño de AI				Total	
	< 40 mm		≥ 41 mm		No.	%
	No.	%	No.	%		
Hasta 2,9	11	50,0	6	20,0	17	32,7
≥ 3	11	50,0	24	80,0	35	67,3
Total	22	100,0	30	100,0	52	100,0

P < 0,05; $\chi^2 = 14,857$

En la tabla 2 se evidencia que la mayor dilatación auricular izquierda se correlaciona significativamente con la elevación de la neutrófilos /linfocitos (RNL) elevada (80 %), mientras que solo un 20 % de estos pacientes presentan la RNL hasta 2,9.

Tabla 3. Relación neutrófilos /linfocitos (RNL) y estado al egreso

RNL	Estado al Egreso				Total	
	Vivo		Fallecido		No.	%
	No.	%	No.	%		
Hasta 2,9	58	63,0	3	37,5	61	61,0
3 - 6	31	33,7	2	25,0	33	33,0
≥ 6,1	3	3,3	3	37,5	6	6,0
Total	92	100,0	8	100,0	100	100,0

P < 0,0001; $\chi^2 = 21,574$

Existe asociación significativa entre la RNL hasta 2,9 y el estado al egreso vivo, representados por un 63 %, mientras los que tenían un valor ≥ 6,1; fueron el 3,3 % como se visualiza en la tabla 3.

Tabla 4. Relación entre el conteo total de leucocitos y estado al egreso

Conteo total de leucocitos ($\times 10^6$)	Estado al egreso				Total	
	Vivo		Fallecido		No.	%
	No.	%	No.	%		
Hasta 5	4	4,3	1	12,5	5	5,0
5,1 - 10	70	76,1	5	62,5	75	75,0
>10,1	18	19,6	2	25,0	20	20,0
Total	92	100,0	8	100,0	100	100,0

P > 0,05; $\chi^2 = 24,712$

En la tabla 4 no se detecta asociación significativa entre el conteo total de leucocitos y el estado al egreso.

Tabla 5. Relación plaquetas /linfocitos (RPL) y estado al egreso

Cociente plaquetas/linfocitos	Estado al egreso				Total	
	Vivo		Fallecidos		No.	%
	No.	%	No.	%		
≤ 115	71	77,2	-	-	71	71,0
≥ 116	21	22,8	8	100,0	29	29,0
Total	92	100,0	8	100,0	100	100,0

P < 0,0001 $\chi^2 = 15,324$

En la tabla 5 se muestra la existencia de una asociación significativa de la relación plaquetas/linfocitos elevada (≥ 116) con el estado al egreso fallecido (100 %), mientras que los egresados vivos con esta misma

condición fueron solo el 22,8 %.

DISCUSIÓN

En cuanto a la tabla 1, otras series⁽¹¹⁾ describen igualmente un predominio de los casos crónicos y la etiología hipertensiva e isquémica; Un documento reciente⁽¹²⁾ señala que: La etiología de la IC es diversa y varía dentro de cada región y entre distintas regiones del mundo. No existe acuerdo sobre un sistema único de clasificación de las causas de la IC y algunas de las categorías potenciales se superponen. Numerosos pacientes presentan varias enfermedades diferentes –cardiovasculares y no cardiovasculares–, que interactúan y causan IC. La identificación de estas afecciones debe formar parte del proceso diagnóstico, ya que pueden determinar el empleo de opciones terapéuticas específicas: tal es el caso de la cardiopatía isquémica que estuvo previamente diagnosticada en 31 pacientes.

En la práctica clínica sigue siendo un reto distinguir claramente entre las miocardiopatías adquiridas y las heredadas. Por demás en la mayoría de los pacientes con diagnóstico clínico de IC definitivo no se emplean sistemáticamente pruebas genéticas para confirmar el diagnóstico.

Por muchos años se subestimó el valor de la AI como marcador de enfermedad cardiovascular, preponderando casi exclusivamente la valoración del ventrículo izquierdo, hoy día el agrandamiento de la AI se valora como un parámetro importante para predecir eventos cardiovasculares adversos como fibrilación auricular, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca congestiva y muerte de origen cardíaco. A su vez, la dilatación auricular puede ser un marcador de severidad en otras enfermedades cardiovasculares como hipertensión arterial, disfunción ventricular diastólica o enfermedad valvular mitral.⁽¹³⁾ Quizás ello también explique su relación significativa con un marcador de inflamación sistémica como la relación neutrófilos/linfocitos (tabla 2).

Existen estudios citados por Acosta y Cols⁽¹³⁾ que demostraron que la dilatación de la AI podría ser un predictor de aparición de un nuevo evento cardiovascular con mayor especificidad y sensibilidad que el remodelado ventricular.

El método inicial para el diagnóstico del agrandamiento de la AI es el electrocardiograma (ECG), sin embargo, los criterios diagnósticos se establecieron en relación a diámetros de la AI con modo M o 2D. Si bien el mejor método para la medición de AI es la resonancia magnética cardíaca en la actualidad el método ecocardiográfico para diagnóstico de agrandamiento de AI es la medición volumétrica indexada por superficie corporal.

Delcea y cols⁽¹⁴⁾ en una extensa revisión sistemática de 241 estudios y 12107 pacientes, demuestra que la RNL se correlacionó con la severidad del status cardíaco cuantificado por la clase funcional de NYHA y el nivel de NT-proBNP y fracción de eyección del VI (FEVI). La RNL se encontró elevada en pacientes con comorbilidades como afecciones valvulares e isquémicas, fibrilación atrial, diabetes mellitus, enfermedades renales.

Factores asociados a un pobre pronóstico en casos de IC tales como la edad avanzada, creatinina, ácido úrico, BUN, bilirrubina y enzimas hepáticas elevadas y disminución del nivel de hemoglobina, albumina y sodio están relacionados con un alto valor de RNL. Estos pacientes también presentan parámetros ecocardiográficos de IC avanzada, que incluyen disfunción sistólica y diastólica e hipertensión pulmonar. En fin, la RNL se consideró un predictor independiente de mortalidad por todas las causas en numerosos estudios, en varias subcategorías de paciente con IC, tanto estables como en estadio terminal, con indicación de marcapasos, soporte mecánico y trasplante cardíaco. El valor óptimo de corte entre >2,1 hasta 7,6. Por todo ello sugiere Delcea,⁽¹⁴⁾ que el incremento de la RNL puede ser evaluado como un biomarcador auxiliar de la severidad y más que todo de un mal pronóstico en estos pacientes. Por lo anteriormente expresado no es fortuita la asociación significativa encontrada en nuestra investigación entre la RNL y el estado al egreso como se visualiza en la tabla 3, sino que están plenamente confirmadas por investigaciones nacionales e internacionales.

En la tabla 4 no se detecta asociación significativa entre el conteo total de leucocitos y el estado al egreso, ello podría explicarse por el hecho de que la mayoría de los pacientes incluidos fueron portadores de IC crónica, por tanto, en ellos subyace de manera predominante la inflamación sistémica crónica de bajo grado, que no se expresa tanto con el aumento numérico de los leucocitos sino de sus variedades y subtipos.

La participación de las plaquetas en los diferentes mecanismos moleculares y celulares asociados a los procesos trombo-inflamatorios es ampliamente reconocido y constituyen un puente de unión entre la hemostasia, la inflamación e inmunidad.^(4,6,7,8,9,10) Estudios realizados en la primera década del presente siglo mostraban la asociación entre un conteo plaquetario alto y la linfopenia con eventos cardiovasculares mayores adversos, a posteriori se comprueba por numerosos investigadores que la relación plaqueta /linfocitos constituye igualmente un efectivo y nuevo marcador de inflamación, predictor de eventos adversos y mortalidad a corto y largo plazo.⁽¹⁵⁾

En la tabla 5 se muestra la existencia de una asociación significativa de la relación plaquetas/linfocitos con el estado al egreso, coincidente con Turcato y cols⁽¹⁵⁾ que en reciente trabajo conjunto de investigadores de Italia y España detectan entre 439 pacientes que se atendieron en Departamento de Emergencia (DE), la RPL, así como la RNL estuvieron asociadas con la mortalidad y supervivencia a los 30 días. Cita a Siniorkis *et al* que actualizó el posible rol de la RPL en el diagnóstico diferencial de la disnea en el contexto de la IC aguda en el

DE y a Durmus et al que en una cohorte limitada de 96 pacientes halló una RPL superior en los pacientes con IC respecto a los controles sanos, aunque no confirma su asociación con la mortalidad.

Otros investigadores como Azab y Sun X P. citados por Budzianowski J en “The Role of Hematological Indices in Patients with Acute Coronary Syndrome”, en muestras de hasta 5886 pacientes, destacan la asociación de la RPL con la mortalidad, recurrencia de IMA e insuficiencia cardiaca, también hace referencia a un trabajo sobre resultados a largo plazo de proceder intervencionistas, ya que puede contribuir a seleccionar los pacientes con riesgo elevado del fenómeno de no-reflujo.

CONCLUSIONES

Los marcadores hematológicos de inflamación y estrés oxidativo, relación neutrófilos /linfocitos (RNL) y relación plaquetas /linfocitos(RPL) , son de fácil obtención por biometría hemática en nuestro medio, y se caracterizan por su asociación significativa con la mortalidad de pacientes hospitalizados por insuficiencia cardiaca, por lo cual podrán resultar útiles para la estratificación, determinar el pronóstico y establecer pautas terapéuticas más efectivas en pacientes con dicho diagnóstico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wang XY, Zhang F, Zhang C, Zheng LR, Yang J. The Biomarkers for Acute Myocardial Infarction and Heart Failure. *BioMed Research International*. 2020 [cited 2021 marzo 02] (5):1-14. Disponible en <https://doi.org/10.1155/2020/2018035>
2. De Abreu, Vensentini, Mariani J, Gagliardi J, Doval H, Tajer C. Síndromes coronarios agudos en instituciones públicas y no públicas de Argentina. *MEDICINA (Buenos Aires)* 2019; 79: 461-467
3. Ruparelia N, Choudry R. Inflammation and atherosclerosis; What is on The Horizons? *Heart* 2020 Jan;106(1):80-85 doi: 10.1136/heartjnl-2018-314230.
4. Rayes J, Bourne JH, Brill A, Watson SP. The dual role of platelet-innate immune cell interactions in thrombo-inflammation. *Res Pract Thromb Haemost*. 2019 Oct 17;4(1):23-35. doi: 10.1002/rth2.12266. eCollection 2020 Jan.
5. Miranda Quintana OM, Gómez NE, Venegas Lobato M, Ferrer Martín Y. Sistema de vigilancia del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. Una herramienta para la prevención. *Mediciego*. 2014 [citado 12 jun 2022];20(1). Disponible en: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/137>
6. Swirski FK, Nahrendorf M. Cardioimmunology: the immune system in cardiac homeostasis and disease. *Nature Reviews Immunology* 2018;(18):733-744.
7. Murphy SP, Kakkar R, McCarthy CP, Januzzi JL. Inflammation in Heart Failure. *Journal of the American College of Cardiology*. Volume 75, Issue 11, March 2020 DOI: 10.1016/j.jacc.2020.01.014
8. Ridker P, Libby P, MacFadyen JD, Thuren T, Ballantyne T Ch, Fonseca F, Koenig W et al. on behalf of the CANTOS Trial Group. Modulation of the interleukin-6 signalling pathway and incidence rates of atherosclerotic events and all-cause mortality: analyses from the Canakinumab Anti-Inflammatory Thrombosis Outcomes Study (CANTOS). *European Heart Journal* (2018) 39, 3499-3507
9. Konradi J, Mollenhauer M, Baldus S, Klinke A. Redox-Sensitive mechanisms underlying vascular dysfunction in heart failure. *Free radical Research* 2015;49(6)721-42
10. Meier S, Henkens M, Heyman S. Louise RB. Unlocking the value of white blood cells for heart failure diagnosis. *J Cardiovascular translational Research* 2021;4:53-62
11. Lucas Perez-Romero FJ, Panisello Royo JM, Simón Garcia MA, Villar Inarejose J, Madrona Marcos F, Sadek IM, Octavio Sánchez R, Peiró Monzof F. Análisis comparativo del manejo de la insuficiencia cardiaca en 2 medios diferentes: rural versus urbano. (Estudio ALBAPIC).
12. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS et al. Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69(12): 1167.e1-e85
13. Acosta MF, Monastyrski AV, Sarmiento P. Correlación entre criterios electrocardiográficos de crecimiento

auricular izquierdo y hallazgos ecocardiográficos. Revista CONAREC 2019;34(150):160-164.

14. Delcea C, Adrian BC, Andrei DG. The neutrophil to lymphocyte ratio in heart failure: a comprehensive review. ROM. J. INTERN. MED., 2019, 57, 4, 296-314. 10.2478/rjim-2019-0018

15. Turcato G, Sanchis GF, Cervellin G, Zorzi E, Sivero V, Salvagno GL, Tenci A, Lippi G. Evaluation of neutrophil-lymphocyte and platelet-lymphocyte ratios as predictors of 30-day mortality in patients hospitalized for an episode of acute decompensated heart failure. J Med Biochem 2019; 38(4): 452-460, DOI: 10.2478/jomb-2018-0044

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: German del Río Caballero.

Curación de datos: Rita María Mesa Valiente.

Análisis formal: Lucia Nivia Turro Mesa, Margarita Montes de Oca.

Investigación: Lucia Nivia Turro Mesa, German del Río Caballero, Margarita Montes de Oca.

Metodología: German del Río Mesa.

Administración del proyecto: Lucia Nivia Turro Mesa.

Recursos: Rita María Mesa Valiente.

Software: German del Río Mesa.

Supervisión: German del Río Caballero.

Validación: German del Río Caballero, Margarita Montes de Oca.

Visualización: Rita María Mesa Valiente.

Redacción - borrador original: Lucia Nivia Turro Mesa.

Redacción - revisión y edición: Lucia Nivia Turro Mesa.