

Anemia y RDW como Marcadores Pronósticos en pacientes con Insuficiencia Cardíaca

Vargas J*, Gutiérrez M*, Matos J*, Lugo A°, Cruz A° y Tejada B°

RESUMEN

Objetivo: Determinar el valor de la Anemia y Ancho de Distribución Eritrocitaria (RDW) como marcadores de morbilidad cardiovascular y mortalidad intrahospitalaria en pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) ingresados en el departamento de cardiología del Hospital Regional Universitario José María Cabral y Báez.

Métodos: Se realizó un estudio longitudinal prospectivo con una población de 61 pacientes con IC ingresados en el Hospital Regional Universitario José María Cabral y Báez. Se analizaron múltiples variables, entre estas, sexo, edad, IMC, clase funcional de Nueva York (NYHA), presencia de arritmia, fracción de eyección, días hospitalizados y mortalidad, con la finalidad de establecer la utilidad de los marcadores Anemia y RDW.

Resultados: Se confirman observaciones previas de que el RDW es un fuerte marcador de morbi-mortalidad en pacientes con IC. Se encontró significancia estadística al valorar las variables de NYHA ($p=0.03$) y días hospitalizados ($p=0.001$), con una elevación en el RDW relacionada a hospitalización más duradera y grados mayores de NYHA. También se encontró que un 100% de los pacientes fallecidos tenían el RDW elevado. En cuanto a la anemia no se logró confirmar la utilidad de esta como predictor de desenlaces desfavorables en dicha población.

Conclusiones: Los hallazgos de este estudio brindan apoyo al uso del RDW como herramienta innovadora para valorar la morbilidad cardiovascular y la mortalidad intrahospitalaria en los pacientes con IC.

Palabras Claves: Insuficiencia cardíaca, anemia, RDW, marcadores pronósticos, intrahospitalario

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca (IC) es una enfermedad que afecta a una gran población, con 5.1 millones de norteamericanos mayores de 20 años padeciendo dicha condición. Esta se define como la inhabilidad del corazón, debido a anomalías anatómicas o funcionales, de suplirle al organismo la cantidad de sangre necesaria para cubrir sus necesidades metabólicas. Aunque el diagnóstico de la IC ha mejorado, la mortalidad de dicha enfermedad sigue siendo elevada. Las estadísticas puntualizan la gravedad de esta enfermedad, ya que según la American Heart Association, 1 de cada 9 actas de defunción mencionan fallo cardíaco como posible causa (1).

Esta elevada prevalencia y mortalidad hace imprescindible la investigación de diferentes marcadores que ayuden a estratificar el riesgo que presenta cada paciente. Al establecer el nivel de riesgo, se facilita la identificación de pacientes con mayores probabilidades de complicaciones, y por ende sirve como guía para estipular la urgencia del tratamiento. Debido a esta necesidad, recientemente se ha intensificado la búsqueda de marcadores pronósticos para la IC.

La identificación de un marcador efectivo, es decir eficaz y asequible a un gran número de pacientes, es de capital importancia a la hora de establecer procedimientos factibles. Estos fines se alcanzan cuando se pueden emplear marcadores ya ampliamente utilizados, y que por ende proveen un beneficio sin añadir un costo al paciente. Mediante este estudio se investigaron dos marcadores que cumplen estos requisitos, anemia y RDW. Específicamente, se

* *Estudiante PUCMM*

° *Docente PUCMM*

investigó la relación que tiene la anemia y el RDW con la morbimortalidad cardiovascular intrahospitalaria en pacientes con IC ingresados en el Hospital Regional Universitario José María Cabral y Báez. Se tomó como punto de referencia un trabajo similar realizado en el Hospital Metropolitano de Santiago, República Dominicana, en el cual se investigó la capacidad pronóstica del RDW en dicha población (2), además de varios estudios que han encontrado valor pronóstico en dichas variables (3, 4, 5). Mediante un monitoreo de las complicaciones que ocurren en estos pacientes durante la estadía hospitalaria, se determinó si estos marcadores son útiles como predictores de posibles complicaciones.

MÉTODOS

Este estudio es de tipo descriptivo longitudinal prospectivo en el cual se observaron a pacientes con IC ingresados en el departamento de cardiología del Hospital Regional Universitario José María Cabral Y Báez. Durante la recolecta de datos se utilizaron fuentes primarias y secundarias, empleando información recogida directamente del paciente y por medio de los datos presentes en el récord médico. La población de estudio incluyó toda aquella persona adulta que se presentara a la consulta o emergencia del Hospital Regional Universitario José María Cabral y Báez, ingresada en el departamento de cardiología y diagnosticada con IC. Debido a que la casuística no fue tan amplia como para realizar un muestreo, la presente investigación no utilizó muestra sino que incluyó toda la población que cumplió con los criterios de inclusión y exclusión que aceptaran participar en el estudio, obteniéndose 61 pacientes.

Los criterios de inclusión y exclusión se basaron en el estudio por Rodríguez et al. 2012 (2). Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años diagnosticados con IC previo al ingreso o

durante su estadía hospitalaria, los pacientes que tenían hemograma, ecocardiograma y electrocardiograma realizado al ingreso, y los pacientes que aceptaron libremente participar en el estudio luego de la presentación del consentimiento informado. Por su parte, se excluyeron los pacientes o acompañantes que afirmaron o refirieron haber sido diagnosticados o tratados por una enfermedad autoinmune, neoplasia, hemoglobinopatía, enfermedad mielodisplásica, fallo renal crónico, que haya recibido transfusiones sanguíneas durante su hospitalización, que reciba tratamiento con esteroides o quimioterapia, y las mujeres embarazadas.

El período de tiempo visitado fue de septiembre a octubre de 2013 (Prueba piloto) y febrero a octubre de 2014. Las visitas fueron llevadas a cabo diariamente. Al comienzo de cada día, el investigador se acercó a la estación de enfermeras para determinar qué pacientes son de nuevo ingreso y establecer cuáles de estos cursa con el diagnóstico de IC. Luego, se procedió a la aplicación de los criterios de inclusión para determinar cuáles pacientes presentaron las características deseadas para el estudio. Finalizado esto, se realizó un acercamiento al paciente en el cual se explicó la razón por la cual se desea realizar dicha investigación y se presentó el consentimiento informado. Si el paciente deseó participar en el estudio, se procedió a la verificación de los criterios de exclusión mediante preguntas al paciente y verificación del récord médico, para determinar la selección del paciente. Luego, se procedió al llenado del instrumento de recolección de datos.

Durante esa primera visita, se recolectó información acerca de los datos antropométricos del paciente y los signos vitales del paciente. Estos datos también fueron obtenidos para el momento de ingreso del récord médico. Luego

de este primer encuentro, se continuó visitando al paciente diariamente para establecer los datos de la historia clínica actual. Al momento del egreso, se anotó el número de días que el paciente estuvo ingresado en el área de cardiología. En caso de que ocurriera una fatalidad, ésta se anotó y se incluyó la posible causa en la sección pertinente.

De los datos obtenidos y compilados en la base de datos se realizaron análisis estadísticos descriptivos, incluyendo tablas de frecuencias para las siguientes variables cualitativas: sexo, clasificación de NYHA, morbilidad cardiovascular (arritmia y fracción de eyección), la clasificación de características antropométricas según el índice de masa corporal y mortalidad. También, se calculó la media y la desviación estándar para las variables cuantitativas, que son: días ingresados, RDW y niveles de hemoglobina. Aquellas variables que se consideraron que presentaron importancia biológica en su transformación, fueron transformadas según las definiciones pre-establecidas por la comunidad científica y descrita en el instrumento de recolección de datos. Estas son: anemia y RDW. Para estas variables se realizaron tablas de frecuencia al igual que las otras variables cualitativas.

Además de la analítica descriptiva, se ejecutaron cruces de variables para determinar la asociación entre diferentes variables que se consideraron de importancia biológica. Estos cruces fueron procesados en SPSS versión 20.0. Para determinar la asociación entre las características del paciente y la presencia de anemia y RDW se realizaron los siguientes cruces: Sexo e IMC vs. Anemia y RDW. Para cumplir con el objetivo de determinar si la anemia y RDW son útiles marcadores de morbilidad cardiovascular y mortalidad intrahospitalaria se llevaron a cabo los siguientes cruces: Anemia y RDW vs. NYHA,

presencia de arritmias, fracción de eyección, estadía en días en el hospital y mortalidad. En el caso de variables cualitativas se realizó la prueba no paramétrica Chi², con respecto a IMC y días de ingreso, variables cuantitativas, se realizaron t de student y para la variable de NYHA se llevó a cabo una regresión lineal. Todas con un nivel de confianza de 95% considerando como significancia estadística un valor p menor o igual a 0.05.

RESULTADOS

En la población de pacientes observados se presentó un mayor número del sexo masculino en comparación con el femenino con un 57%. El promedio de edad de los pacientes fue de 57 +/- 18 años. La mayoría de los pacientes se encontraba en un IMC adecuado, con el promedio de IMC siendo 23.9 +/- 5 kg/m². El porcentaje de pacientes con anemia fue de 52%, con un promedio de hemoglobina de 12.55 +/- 2 g/dl. Mientras que los niveles de RDW se encontraban en una alta proporción elevados, 69% de la población, con un valor de 15.87 +/- 2%.

La mayoría de los pacientes (55%) se encontraban en clase 4 de NYHA, un 55%. Mientras que un 31% en la clase 3, un 13% se encontraba en la clase 2 y ningún paciente se encontraba en la clase 1. Entre estos pacientes la fracción de eyección se encontraba en promedio no conservada (72%). Por su parte la presencia de arritmias tuvo una prevalencia de 39%. Solo 5 pacientes fallecieron durante el transcurso del estudio, resultando en una mortalidad baja. Durante el transcurso del estudio, se buscó determinar cómo la presencia de anemia influenciaba en la morbilidad cardiovascular y en la mortalidad de los pacientes con IC (ver tablas 1, 2). En esta población, se vio que los pacientes con anemia y sin anemia tenían una estadía hospitalaria similar, con un promedio de 8 +/- 1.1 días en los pacientes sin anemia y 9 +/- 1.1 días en aquellos con anemia (p=0.4).

Tabla 1: Anemia y análisis de variables cualitativas

Variable	Frecuencia Anémico	Frecuencia No Anémico	X ²	P*
Sexo				
Masculino	20	15	0.722	0.395
Femenino	12	14		
RDW				
Normal	7	10	0.933	0.334
Elevado	21	17		
FE				
Conservado	10	7	0.383	0.536
No conservado	22	22		
Arritmias				
Presente	11	13	0.696	0.404
Ausente	21	16		
Mortalidad				
Presente	3	2	*	0.548
Ausente	25	25		

*Test de Fisher

Tabla 2: Anemia y análisis de variables cuantitativas

Variable	Promedio Anemia	Promedio No Anemia	DF	P*
Edad	59+/-19	54+/-14	59	0.367
Días	9+/-1.1	8+/-1.1	52	0.926
IMC	23+/-3	25+/-7	59	0.16

*t de student

Al investigar los factores de morbilidad cardiovascular se puntualizó que los pacientes que pertenecían a clase 2 tenían una hemoglobina en 11.8 mg/dl, clase 3 de 12.6 mg/dl y en la clase 4 un valor de 12.6 mg/dl. Más aún, no existía diferencia estadística entre los grupos para la clasificación de NYHA (p=0.439). Tampoco se encontró diferencia entre los grupos para las variables de fracción de

eyección, con la mayoría de los pacientes en ambos grupos presentando una fracción de eyección no conservada, un 69% en pacientes anémicos y 76% en pacientes no anémicos (p=0.536). La presencia de arritmia fue similar (34% en anémicos y 45% en no anémicos, p=0.404) siendo baja en ambos grupos. Durante el estudio, la mortalidad fue baja y en el caso de la anemia no existió diferencia entre ambos

grupos, con una mortalidad de 3 en pacientes anémicos y 2 en pacientes no anémicos ($p=0.548$).

El otro factor pronóstico para la IC evaluado en dicho estudio fue el RDW (tablas 4, 5). La elevación de este puede indicar un desenlace desfavorable para el paciente. En dicha investigación se vio que los pacientes con un RDW elevado tenían una estadía hospitalaria más prolongada, un promedio de 10 +/-4 días, comparado con 6 +/-3 días en aquellos con RDW normal ($p=0.001$). También se observó diferencia entre los valores de RDW dependiendo de NYHA, con aquellos pacientes perteneciendo a clase 2 presentando un RDW en 13.28%, clase 3 en 15.82% y clase 4 en 16.35% ($p=0.03$). La frecuencia de fracción de eyección disminuida fue similar, con un promedio de 76% en los pacientes con RDW elevado y 59% en los pacientes con RDW normal ($p=0.187$). En cuanto a la presencia de arritmia, tampoco se observó diferencia entre los grupos, con un 42% en los pacientes con RDW elevado y 41% ($p=0.949$) en aquellos con RDW normal. Finalmente, al investigar la relación entre la

mortalidad y los niveles de RDW se encontró que un 100% de los pacientes que fallecieron presentaron un RDW por encima del valor normal.

DISCUSIÓN

La anemia puede fungir como agravante y, en algunos casos, causante de la IC. El estado anémico lleva a reacciones sistémicas compensatorias que buscan establecer el funcionamiento del organismo. Por su parte, la IC también lleva a similares mecanismos compensatorios, notablemente la activación del sistema simpático y la renina-angiotensina-aldosterona. Por ende, la suma de ambas condiciones lleva a un estado de activación fisiológica en busca de compensar las alteraciones que se puedan suscitar. Sin embargo, en muchas ocasiones esta activación compensadora termina empeorando el cuadro del paciente.

Conociendo la fisiopatología de la anemia en pacientes con IC, llevaría a pensar que aquellos pacientes que cursan con esta condición tienen

Tabla 3: RDW y análisis de variables cualitativas

Variable	Frecuencia RDW Elevado	Frecuencia RDW Normal	X ²	P*
Sexo				
Masculino	23	9	0.278	0.598
Femenino	15	8		
Anemia				
Presente	21	7	0.933	0.334
Ausente	17	10		
FE				
Conservado	9	7	1.742	0.187
No Conservado	29	10		
Arritmias				
Presente	16	7	0.004	0.949
Ausente	22	10		
Mortalidad				
Presente	5	0	**	**
Ausente	31	16		

*Test de Fisher fue realizado

** Valor de cero no pudo ser analizado

Tabla 4: RDW y análisis de variables cuantitativas

Variable	RDW Elevado	RDW Normal	DF	P*
Edad	52+/-16	62+/-17	53	0.06
Días	10+/-4	6+/-3	49	0.001
IMC	24+/-6.7	23+/-2.6	53	0.496

*t de student

peor pronóstico que aquellos que no son anémicos. Esto se ha visto en numerosos estudios, por ejemplo un estudio por Horwich et al. (6), se vio que la anemia está asociada a pacientes en estados más avanzados de IC, con NYHA grado IV presentando niveles más bajos de hemoglobina. En este estudio no se observó tal vínculo, ya que no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los

diferentes grupos. El estudio de Horwich et al. (6) se llevó a cabo en una población donde la prevalencia de anemia era menor, un 30% comparado con un 52% en el presente estudio. Debido a esto, la prevalencia de anemia en grupos NYHA de grados menores puede haber sido mayor. Otro dato importante es que el estudio de Horwich et al. (6) solo examinó pacientes en Clase III y IV, mientras que este

estudio incluyó Clase II, los cuales paradójicamente tenían la media de hemoglobina más baja de los tres grupos (11.8 mg/dl).

Entre los pacientes anémicos con IC, Horwich et al. (6), encontraron niveles menores de IMC. Esto señala un dato importante, ya que se ha visto que pacientes con IMC más elevada tenían mayor sobrevida al año que sus contrapartes con índice de masa corporal disminuido. La población de este estudio no presentó relación entre la anemia y el IMC. Cabe destacar que la población en promedio tenía un IMC adecuado (35%) y que no se presentaron muchos pacientes con bajo peso (8%).

Otro estudio, llevado a cabo por Mozzafarian et al. (7) encontró que la anemia se relacionaba al sexo femenino, edad más avanzada y una mayor fracción de eyección. En este estudio no se observaron tales diferencias, con la prevalencia de anemia siendo similar en ambos sexos, sin predominio de edad. La fracción de eyección en ambos grupos se encontró en promedio disminuida, sin diferencia estadística entre estas ($p=0.536$). Cabe destacar que esta fue levemente más elevada en pacientes no anémicos (76%) versus anémicos (69%).

Esto es un aspecto que va en acorde con los hallazgos de estudios similares, ya que en la IC con anemia se tiende a conservar la fracción de eyección. Esto se debe a que los mecanismos de compensación trabajan en conjunto para incrementar el volumen plasmático mediante un aumento en la frecuencia cardíaca y con la subsecuente activación del sistema nervioso simpático culminando en una vasoconstricción periférica. Existe una vasoconstricción de las arterias renales llevando a un descenso en el flujo renal que conlleva a la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, lo cual

aumenta la retención de agua y sodio, incrementando a su vez el volumen plasmático.

Otro efecto de esta respuesta fisiológica es que lleva a la liberación de la hormona antidiurética (ADH), también llamada vasopresina, la cual a su vez contribuye a la vasoconstricción y retención hídrica (Caramelo et al. 8). Estos mecanismos compensatorios llevan a que se conserve la fracción de eyección en estos pacientes hasta un punto. Sin embargo, con el progreso de la enfermedad el daño al tejido causa una disminución de la fracción de eyección.

Otra variable examinada en dicho estudio fue la presencia de arritmias, un factor que según una publicación de Lopes et al. 2006 (9), puede llevar a una mayor mortalidad en pacientes con IC. En la presente investigación no se observó diferencia estadística en la presencia de arritmias en pacientes con y sin anemia. Es importante destacar que la presencia de arritmias fue baja en la población en general con un 39% de la población padeciendo arritmias. De estos, el 34% se encontró en el grupo de anémicos y 45% en no anémicos, $p=0.404$.

En cuanto a la variable de días hospitalizados, un estudio por Saraiva et al. 2011 (4) mostró que los pacientes con anemia tienen una mayor estadía hospitalaria (6 +/- 6 días vs. 5 +/- 5 días, $p=0.002$). También se encontró que la mortalidad intrahospitalaria fue el doble en el grupo de pacientes anémicos, aunque no fue estadísticamente significativa (11.8% vs 6.3%, $p=0.06$). Similarmente, Grau-Amoros et al. (10) mostró mayor mortalidad en los pacientes anémicos, aunque ésta no alcanza significancia estadística ($p=0.09$). También encontraron que los valores de hemoglobina, al momento del alta hospitalaria, eran 0.9 g/dl menor en pacientes que fallecieron versus los que no fallecieron (11.4 vs 12.3, $p=0.006$). En la población de este

estudio no se encontró diferencia en los días hospitalizados ($p=0.4$) ni en la mortalidad ($p=0.548$), con una media de días hospitalizados de 9 días para anémicos y 8 días para no anémicos. La mortalidad por lo general fue baja, con la frecuencia siendo mayor en anémicos que en no anémicos. Estos hallazgos van de acorde con Zairis et al. (5), donde no se encontró relación entre la anemia y la mortalidad intrahospitalaria. Es importante mencionar que esta investigación, al igual que el estudio llevado a cabo por Zairis et al. (5), utilizó data recolectada específicamente para investigar esta hipótesis, ya que muchos de los anteriores estudios utilizaron data recolectada de expedientes médicos o tomadas de otros estudios.

También, cabe destacar que la prevalencia de anemia en el presente estudio fue elevada, con más de la mitad de los pacientes presentando anemia. Un meta-análisis con un total de 153,180 pacientes por Groenvelt et al. (11) indicó que la prevalencia de esta se encuentra en 37.2%. Este número es consistente con los hallazgos de otro estudio extenso (STAMINA-HFP) que encontró una prevalencia de 34% en 1,076 pacientes (Adams et al. (12)). La prevalencia en el presente estudio fue de 52%. Esta alta prevalencia de anemia puede contribuir a que no se observen las diferencias que se observaron en los otros estudios, ya que la causa detrás de la anemia en ambas poblaciones puede diferir. Se conoce que la causa de anemia en IC puede tener diferentes factores etiológicos, tales como la anemia por deficiencia de hierro, por depresión de la médula ósea, iatrogénica o de enfermedades crónicas. Según Klutsein et al. (13) la etiología de anemia en pacientes con IC se puede deber a múltiples causas en las cuales influyen varios factores. Estos pacientes se encuentran crónicamente enfermos y por ende están expuestos a factores intrínsecos y extrínsecos

que influyen en el desarrollo de la anemia y posiblemente en el curso de su enfermedad.

El RDW es un marcador biológico que ha estado emergiendo como una valiosa herramienta para poder establecer pronósticos en diversas enfermedades. Numerosos estudios han demostrado que una elevación en este marcador puede servir como presagio de un desenlace fatídico en los pacientes. La presente investigación buscó determinar si existía relación entre sexo, edad e índice de masa corporal con el RDW. Esta encontró que no existe diferencia estadística entre los hombres y las mujeres en cuanto al valor de RDW, indicando que el sexo del paciente no influye sobre el valor del RDW. Esto va de acorde con Allen et al. (3) donde se encontró que el sexo no tiene influencia sobre los valores de RDW.

En cuanto a la edad, no se encontró diferencia estadística entre los grupos etarios ya que estos presentaron una prevalencia de RDW elevado similar. Esto difiere a los hallazgos de Allen et al. (3) donde sí se vio en efecto diferencia en la prevalencia de RDW en la edad. Cabe destacar que la población de dicho estudio era en promedio mayor, con un 37% de los pacientes en el grupo etario de más de 70 años, mientras que la población del presente estudio se encontraba en el grupo etario de 51-70 años. En cuanto al índice de masa corporal no se encontró relación entre este y el RDW. Estos hallazgos indican que la variabilidad del RDW es independiente de estos factores, un dato importante para la valoración de la utilidad de este como marcador pronóstico en la IC.

Entre los marcadores de morbi-mortalidad examinados se encuentra la clasificación de NYHA. Allen et al. (3) encontraron que un incremento en la clase funcional de NYHA iba acompañado de un mayor porcentaje de RDW elevado. Al igual que ellos, esta investigación

encontró que el incremento de clase funcional está relacionada a un incremento en el RDW, con clase II en 13.28%, clase III en 15.82% y clase IV en 16.35% ($p=0.03$), con aquellos pacientes en clase funcional IV presentando RDW elevado con mayor frecuencia. Esta asociación entre RDW y clasificación de NYHA sustenta el apoyo al uso del RDW como marcador de morbimortalidad en IC ya que se ha visto que la mortalidad de estos pacientes incrementa según incrementa su clase funcional y por ende el RDW. Según un estudio llevado a cabo por Ahmed et al. (14) una clase funcional elevada lleva a un incremento en riesgo de hospitalización y mortalidad, con una proporción de mortalidad de clases funcionales de NYHA de 14.3%, 21.3%, 35.9% y 58.3% respectivamente a la clase I, II, III, IV.

Al analizar la fracción de eyección no se observó diferencia entre los grupos de fracción de eyección disminuida y conservada en cuanto a la frecuencia de elevación del RDW. Este hallazgo va de acorde con Allen et al. (3), el cual tampoco encontró relación entre estas variables. Sin embargo, este último sí encontró relación entre la presencia de arritmias y la presencia de RDW elevado, con un 42% de pacientes que presentaban fibrilación atrial teniendo un RDW mayor a 15.5% ($p<0.001$). Esta relación no se vio en el presente estudio, ya que la diferencia entre los grupos de presencia de arritmias y ausencia de arritmias no fue estadísticamente significativa, con un 42% en los pacientes con RDW elevado y 41% en aquellos con RDW dentro de los valores normales.

Las últimas variables evaluadas fueron días ingresados y mortalidad en estos pacientes. Es importante destacar que de todas las variables mencionadas anteriormente, estas tienen la asociación más fuerte con el incremento en el RDW y son las variables con mayor evidencia experimental en los antecedentes antes

mencionados. Varios estudios han encontrado un vínculo entre la elevación del RDW y la cantidad de días hospitalizados, con aquellos pacientes con RDW mayor de 15% teniendo mayor duración en el hospital y mayor mortalidad. Por ejemplo, Cauthen et al. 2012 (15) encontraron que por cada 1% incrementado en el RDW aumentó el riesgo relativo de mortalidad siendo el HR 1.17 ($p < 0.0001$). Allen et al. (3) también encontraron resultados similares con niveles elevados relacionados con peor desenlace ya que 1% incremento en el valor de este se relacionaba con un incremento de HR=1.09, ($p<0.001$).

En el presente estudio se encontró que los pacientes con valores de RDW elevado tenían en promedio una estadía hospitalaria más duradera, con un doble del tiempo hospitalizados que aquellos pacientes con valores normales de este parámetro (6 +/-3 días vs 10 +/-4 días, $p<0.001$). También es notable que de los pacientes que fallecieron un 100% tenía RDW elevado, aunque debido a la frecuencia baja de mortalidad no se pudo comprobar significancia estadística. Estos hallazgos van de acorde con las asociaciones presentes en los estudios de Allen et al. (3), Cauthen et al. (15) y Zalawadiya et al. (16). La presente información le brinda sustento a la utilidad del RDW como marcador de morbilidad y mortalidad intrahospitalaria en pacientes con IC.

Una posible explicación para esta asociación fue presentada por Allen et al. (3) donde se analizó la relación entre RDW y niveles de hierro, citosinas y otros biomarcadores de inflamación. Estos encontraron que la elevación del RDW estaba asociada a evidencia bioquímica de mayor inflamación y fallo en la movilización de hierro, ambos factores importantes en la fisiopatología de la IC. Por esta razón una elevación en el RDW puede reflejar cambios

metabólicos que contribuyen al proceso de la enfermedad y por ende fungir como un marcador útil en el pronóstico del curso y cuadro evolutivo de los pacientes con IC.

CONCLUSIÓN

El objetivo principal de este estudio fue determinar pruebas accesibles para nuestros pacientes y de rápida instauración para así valorar las morbilidades cardiovasculares y la mortalidad intrahospitalaria en los pacientes que sufren IC. En lo que concierne a la anemia, este estudio no encontró diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes anémicos y no anémicos cuando se relacionaron con las diferentes variables valoradas en esta investigación. En cuanto al RDW, cabe destacar que con este parámetro sí se encontró significancia estadística cuando se valoró con las variables de esta investigación. Se encontró que cuanto más alta sea la clasificación de la NYHA mayor era el nivel de RDW en estos pacientes. Al mismo tiempo, se encontró una fuerte asociación entre el RDW con los días ingresados y con la mortalidad en los pacientes estudiados, aunque esta última no se pudo valorar estadísticamente. En conclusión los

hallazgos de este estudio brindan apoyo al uso del RDW como herramienta innovadora para valorar la morbilidad cardiovascular y la mortalidad intrahospitalaria en los pacientes con IC.

Por esta razón, se recomienda ya que vigilando sus niveles se puede valorar y predecir qué paciente está en riesgo de empeorar su cuadro clínico y que paciente va a evolucionar más satisfactoriamente. De este modo, se pueden detectar los pacientes que están en riesgo de sufrir decaimientos en su cuadro clínico y se les puede brindar un mejor manejo clínico y farmacológico. Por esta razón se enfatiza su uso ya que este marcador aparece como rutina en los valores del hemograma, es económico y de fácil acceso para la población. Luego de haber finalizado este trabajo investigativo, se han resaltado 3 recomendaciones para que sean consideradas en futuras investigaciones: realizar el estudio en poblaciones más grandes, considerar la valoración de RDW como marcador de reingreso de los pacientes y realizar esta investigación en diversos centros que incluyan diversas clases sociales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EF, Berry JD, Borden WD. Heart Disease and Stroke Statistics – 2013 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation Journal of the American Heart Association*. 2012 12; 127 (e6-e245): 1-243.
2. Rodríguez R, Colón F, Peña J. Ancho de distribución eritrocitario como marcador de morbilidad en pacientes con insuficiencia cardíaca ingresados en el HOMS durante el periodo enero-marzo 2012 [Tesis Doctoral]. Santiago de los Caballeros República Dominicana: Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra; 2013.
3. Allen L a, Felker GM, Mehra MR, Chiong JR, Dunlap SH, Ghali JK, et al. Validation and potential mechanisms of red cell distribution width as a prognostic marker in heart failure. *Journal of cardiac failure*. 2010; 16(3): 230–8.
4. Saraiva F, Martins H, Costa S, Franco F, Goncalves L, Providencia LA. Anemia: apenas marcador ou preditor independente de mortalidade na insuficiência cardíaca avançada. *Rev Port Cardiol*. 2011; 30: 515–35.
5. Zairis MN, Patsourakos NG, Georgilas AT, Melidonis A, Argyrakis KS, Prekates A a, et al.

- Anemia and early mortality in patients with decompensation of chronic heart failure. *Cardiology*. 2011; 119(3): 125–30.
6. Drakos SG, Anastasiou-Nana MI, Malliaras KG, Nanas JN. Anemia in chronic heart failure. *Congest Heart Fail*. 2009; 15: 87–92.
 7. Horwich TB, Fonarow GC, Hamilton MA, MacLellan DR, Borenstein J. Anemia is associated with worse symptoms, greater impairment in functional capacity and a significant increase in mortality in patients with advanced heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*. 2002; 39(11): 1780-1786.
 8. Mozaffarian D, Nye R, Levy WC. Anemia predicts mortality in severe heart failure: The prospective randomized amlodipine survival evaluation (PRAISE). *Journal of the American College of Cardiology*. 2003; 41(11): 1933-1939.
 9. Caramelo C, Justo S, Gil P. Anemia en la insuficiencia cardiaca: fisiopatología, patogenia, tratamiento e incógnitas. *Rev Esp Cardiol*. 2007; 60(8): 848-60.
 10. Lopes Latado A, Santana Passos LC, Braga JC V., Santos A, Guedes R, Moura SS, et al. Predictors of in-hospital lethality in patients with advanced heart failure. *Arquivos Brasileir*. 2006; 87.
 11. Grau-Amorós J, Formiga F, Aramburu O, Recio-Iglesias J, Trullàs JC, Urrutia A. Anemia en la insuficiencia cardiaca: su utilidad como marcador de pronóstico o de comorbilidad: estudio GESAIC-2. *Medicina clínica*. 2012; 138(15): 656–9.
 12. Groenveld HF, Januzzi JL, Damman K, Wijngaarden J, Hillege HL, van Veldhuisen DJ et al. Anemia and mortality in patients with heart failure a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2008; 52: 818–827.
 13. Adams KF, Patterson JH, Oren RM, Mehra MR, O'Connor CM, Piña IL et al. Prospective assessment of the occurrence of anemia in patients with heart failure: results from the Study of Anemia in a Heart Failure Population (STAMINA-HFP) Registry. *Am Heart J*. 2009; 157: 926–932.
 14. Klutstein MW, Tzivon D. Anaemia and heart failure: aetiology and treatment. *Nephrol Dial Transplant*. 2005; 20(7): vii7-vii10.
 15. Ahmed A, Aronow WS, Fleg JL. Higher New York heart association classes and increased mortality and hospitalization in heart failure patients with preserved left ventricular function. *Am Heart J*. 2006; 151(2): 444–450.
 16. Cauthen CA, Tong W, Jain A, Tang WHW. Progressive Rise in Red Cell Distribution Width Is Associated with Disease Progression in Ambulatory Patients with Chronic Heart Failure. *J Card Fail*. 2013; 18(2): 146–52.
 17. Zalawadiya SK, Zmily H, Farah J, Ali O, Daifallah S, Ghali JK. Red Cell Distribution Width Predicts In-Hospital Mortality in Patients Admitted With Heart Failure. *Journal of Cardiac Failure*. 2010; 16(8): S91.