



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: MEDICINA**

**TEMA:**

**EL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN DE BANDA  
ERITROCITARIA COMO PREDICTOR DE MAL  
PRONÓSTICO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA  
CARDÍACA**

**AUTORES:**

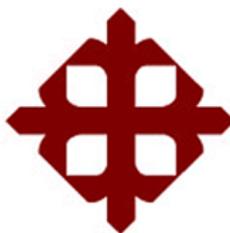
**Diana Dolores Cárdenas Maldonado  
Luis Fernando González Mosquera**

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:  
MÉDICO**

**TUTOR:**

**Diego Vásquez Cedeño**

**Guayaquil, Ecuador  
2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: MEDICINA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Cárdenas Maldonado Diana Dolores, González Mosquera Luis Fernando**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Médico**.

**TUTOR (A)**

**OPONENTE**

---

**Diego Vásquez Cedeño**

---

**Elizabeth Benítez Estupiñán**

**DECANO(A)/  
DIRECTOR(A) DE CARRERA**

**COORDINADOR(A) DE ÁREA  
/DOCENTE DE LA CARRERA**

---

**Gustavo Ramírez Amat**

---

**Diego Vásquez Cedeño**

**Guayaquil, mayo del año 2015**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: MEDICINA

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Diana Dolores Cárdenas Maldonado, Luis Fernando González Mosquera**

### DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación **EL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN DE BANDA ERITROCITARIA COMO PREDICTOR DE MAL PRONÓSTICO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDÍACA** previo a la obtención del Título de **médico**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, mayo del año 2015**

### LOS AUTORES

---

**Diana Dolores Cárdenas Maldonado**

---

**Luis Fernando González Mosquera**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

Nosotros, **Diana Dolores Cárdenas Maldonado, Luis Fernando  
González Mosquera**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **EL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN DE BANDA ERITROCITARIA COMO PREDICTOR DE MAL PRONÓSTICO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDÍACA**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a mayo del año 2015**

## **LOS AUTORES**

---

**Diana Dolores Cárdenas Maldonado**

---

**Luis Fernando González Mosquera**

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, quisiéramos agradecer este trabajo de titulación a Dios, por habernos permitido llegar a cumplir nuestro sueño de poder ser médicos.

A nuestro director de tesis, Diego Vásquez, por su guía durante la realización de este trabajo, ya que sin sus consejos y paciencia no hubiéramos podido terminar el trabajo con éxito.

A la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, por habernos dado la oportunidad de estudiar en ella.

A nuestros amigos, que ahora nos da orgullo de poder llamarlos colegas, siempre estuvieron a nuestro lado, acompañándonos, pasando mala noche, viviendo todas las experiencias que conlleva esta hermosa carrera.

"Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber."

Albert Einstein

Diana Dolores Cárdenas Maldonado  
Luis Fernando González Mosquera

## DEDICATORIA

Este trabajo de titulación nos gustaría dedicar primeramente a Dios, ya que sin la guía y la ayuda que El siempre nos ha brindado, no estaríamos en esta etapa de nuestra vida profesional.

A nuestros padres, porque ellos siempre estuvieron presente tanto en nuestras victorias como derrotas a lo largo de nuestra vida universitaria. El apoyo, el ejemplo que desde pequeños siempre nos mostraron, los consejos y la comprensión que siempre nos brindaron formaron un pilar muy importante para superarnos cada día, en esta larga y ardua carrera.

"Fijarnos metas, trabajar para conseguirlas, un día tras otro, y finalmente alcanzarlas es la llave de la felicidad en la vida. La fijación de metas tiene tanta fuerza que el acto mismo de pensar en ellas hace que nos sintamos dichosos, incluso antes de haber dado el primer paso para conseguirlas."

Brian Tracy'

Diana Cárdenas Maldonado  
Luis Fernando González Mosquera

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**  
**(Se colocan los espacios necesarios)**

---

DIEGO VÁSQUEZ CEDEÑO  
PROFESOR GUÍA Ó TUTOR

---

GUSTAVO RAMÍREZ AMAT  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

---

DIEGO VÁSQUEZ CEDEÑO  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

---

ELIZABETH BENÍTEZ ESTUPIÑÁN  
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: MEDICINA**

**CALIFICACIÓN**

---

DIEGO VÁSQUEZ CEDEÑO  
PROFESOR GUÍA Ó TUTOR

---

GUSTAVO RAMÍREZ AMAT  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

---

DIEGO VÁSQUEZ CEDEÑO  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

---

ELIZABETH BENÍTEZ ESTUPIÑÁN  
OPONENTE

# ÍNDICE GENERAL

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN.....   | 1  |
| MATERIALES Y MÉTODOS .....  | 3  |
| RESULTADOS .....  | 5  |
| VALOR PRONÓSTICO DEL ADB CON RELACION A LA CLASIFICACION DE<br>NYHA Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN..... | 7  |
| VALOR PRONÓSTICO DEL ABD CON RESPECTO A MORTALIDAD .....  | 8  |
| DISCUSIÓN .....   | 9  |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....   | 11 |
| BIBLIOGRAFÍA.....   | 12 |
| ANEXOS .....  | 14 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Características basales de la población de acuerdo a los cuartiles de ancho de distribución de banda eritrocitaria en pacientes del Hospital Luis Vernaza..... | 5  |
| Tabla 2. Características de los pacientes fallecidos con Insuficiencia Cardíaca. ....   | 14 |
| Tabla 3. Regresión logística entre muerte y ADB .....   | 14 |
| Tabla 4. Regresión logística entre muerte y otras variables estudiadas .....  | 15 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Relación ADB con clase funcional de NYHA .....   | 7  |
| Figura 2. Relación de ADB con fracción de Eyección (FE). 1: FE >70; 2: FE >40 y ≤ 70; 3: ≤40 ..... | 15 |
| Figura 3. Relación de ADB y mortalidad. 0= Vivos; 1= Muertos .....                                 | 16 |

## RESUMEN

**Introducción:** A nivel mundial, anualmente se diagnostican más de 650 mil casos de Insuficiencia Cardíaca. En los pacientes ambulatorios, la prevalencia ha aumentado de 90 a 121 por 1000 pacientes. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en Ecuador, dentro del periodo de 2010-2011, la insuficiencia cardíaca y sus complicaciones, se encuentra en el noveno puesto como principal causa de mortalidad general con un registro de 1850 muertes y una tasa del 3%. El principal objetivo del estudio es definir la asociación entre ancho de distribución de banda eritrocitaria (ADB) con insuficiencia cardíaca en los pacientes ingresados con diagnóstico de insuficiencia cardíaca en el Hospital Luis Vernaza en Guayaquil, Ecuador. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio transversal y descriptivo. Los pacientes incluidos en el estudio fueron atendidos en el servicio de cardiología del Hospital Luis Vernaza, entre enero de 2013 hasta diciembre de 2013. Se midieron: ADB, clase funcional de la NYHA, fracción de eyección (FE) y muerte como las principales variables. **Resultados:** El total de la muestra fue de 112 pacientes. La correlación de Pearson demostró significancia estadística (- 0.203) entre ADB y FE. La asociación entre ADB y mortalidad tuvo un OR de 1.17 (P= 0.218; IC= 0.907 - 1.528). **Conclusión:** En pacientes internados en un hospital de Ecuador no hubo una relación significativa entre el ADB y la mortalidad en Insuficiencia Cardíaca ni la clase funcional NYHA, no obstante si hubo una relación significativa entre ADB y la FE medida por ecocardiografía.

**Palabras Claves:** Insuficiencia cardíaca, ancho de distribución de banda, pronóstico, mortalidad, fracción de eyección, Ecuador.

## ABSTRACT

**Introduction:** Worldwide, each year more than 650,000 cases of heart failure are been diagnosed. In outpatients, the prevalence has increased from 90 to 121 per 1000 patients. According to the National Institute of Statistics and Census (INEC) in Ecuador, within the period of 2010-2011, heart failure and its complications, is in ninth place as the main cause of mortality with a register of 1850 deaths and a rate of 3%. The principal goal of the study is to define the association between red cell distribution width (RDW) and heart failure in patients admitted with heart failure in Luis Vernaza Hospital, Guayaquil, Ecuador. **Materials and Methods:** A cross-sectional descriptive study was done. The patients included in the study were treated at the cardiology department of Luis Vernaza Hospital from January 2013 to December 2013. We measured: RDW, NYHA functional class, ejection fraction (EF) and death as the main variables. **Results:** The total sample was 112 patients. The Pearson correlation showed statistical significance (- 0.203) between band width distribution and EF. The association between ADB and mortality had an OR of 1.17 (P = 0.218, CI = 0.907-1.528) **Conclusion:** In patients admitted to a hospital in Ecuador there was no significant relationship between the RDW and mortality in heart failure or functional class NYHA, however if there was a significant relationship between RDW and the EF measured by echocardiography.

**Key words:** Heart failure, Red Cell Distribution Width, prognosis, mortality, ejection fraction, Ecuador.

## INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca (IC) es definida por la Asociación Americana de Cardiología (AHA) como un síndrome clínico resultado de cualquier impedimento estructural o funcional del llenado ventricular o eyección de sangre.<sup>1</sup> Anualmente se diagnostican más de 650 mil casos de IC a nivel mundial. En los pacientes ambulatorios, la prevalencia ha aumentado de 90 a 121 por 1000 pacientes. En el estudio ARIC, se determinó que la tasa de mortalidad a los 30 días, al año y a los 5 años, después de la hospitalización era de, 10.4%, 22% y 42.3% respectivamente.<sup>1</sup> En Ecuador, en el periodo de 2010-2011, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la insuficiencia cardíaca y sus complicaciones, se encuentran en el noveno puesto como principal causa de mortalidad general con un registro de 1850 muertes y una tasa del 3%.<sup>2</sup>

Se han estudiado distintos marcadores biológicos para el pronóstico de la enfermedad; el estudio CHARM, comparó 36 parámetros de laboratorio en búsqueda de un nuevo marcador pronóstico para IC, concluyendo que el ancho de distribución de banda eritrocitaria (ADB) es un marcador pronóstico independiente de la morbilidad y mortalidad en IC.<sup>2</sup> A partir de este estudio, se ha tratado de corroborar este hallazgo. Diversos autores han encontrado una relación positiva entre un ADB prolongado, rehospitalización y mortalidad.<sup>4-10</sup> En los estudios de Pascual et al. y el de Núñez et al, se demostró la asociación del ADB con mayores complicaciones, entre ellas la muerte, independiente de la presencia de anemia en los pacientes.<sup>3,4</sup>

El ancho de distribución de banda eritrocitaria es un índice de variabilidad en el tamaño de los eritrocitos o también conocido como anisocitosis, que fue

introducido como un auxiliar diagnóstico para la diferenciación de las anemias hipocrómicas. También suele reflejar deficiencias nutricionales, falla de médula ósea o inflamación sistémica. Aún, no se tiene claro el mecanismo fisiopatológico del ADB prolongado con la IC.<sup>11</sup>

En el Hospital Luis Vernaza de la ciudad de Guayaquil la Insuficiencia cardiaca es la novena causa de mortalidad coincidiendo con las estadísticas nacionales. En el mismo se usa el péptido natriurético como marcador pronóstico, pero no siempre se puede contar con este. Por ende, al saber que el ADB viene incluido en la biometría hemática de rutina; se ha tomado como objetivo de este estudio definir la asociación del ADB con insuficiencia cardiaca dentro de la población del Hospital Luis Vernaza en el año 2013.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal de prevalencia en pacientes ingresados del departamento de cardiología del Hospital Luis Vernaza con los diagnósticos de Insuficiencia cardíaca (IC) , insuficiencia cardíaca aguda (ICA), Insuficiencia Cardíaca congestiva(ICC), y aquellos con Miocardiopatía dilatada (MD), Insuficiencia Mitral (IM) e Insuficiencia Aórtica (IA) que tuviesen criterios de Insuficiencia cardiaca. El periodo de reclutamiento de los pacientes fue desde el 1 de enero del 2013 hasta el 31 de diciembre del 2013. Se recogieron los datos demográficos y exámenes de laboratorio de los pacientes al ingreso.

Los criterios de inclusión fueron:

Pacientes con diagnóstico clínico de Insuficiencia Cardiaca y aquellos con Miocardiopatía dilatada, Insuficiencia Mitral e Insuficiencia Aórtica que tuviesen criterios de Insuficiencia cardiaca, mayores de 18 años que posean al menos una biometría hemática completa, ecocardiograma y hayan ingresado entre el 1 de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2013.

Los criterios de exclusión

Pacientes que no posean biometría hemática completa ni ecocardiograma. Que tengan diagnóstico previo de Insuficiencia Renal Crónica, Hipotiroidismo, Anemia Hemolítica o alguna neoplasia maligna.

Se utilizó como variables el sexo, la edad, tiempo de hospitalización, reingreso hospitalario dentro del año del estudio, ingresos previos y la condición de muerte. En el laboratorio se estudiaron; la hemoglobina (Hb) en g/dl, ancho de distribución de banda eritrocitaria (ADB) en%. En ecocardiografía se midió la fracción de eyección siendo valores  $\leq 40\%$  considerados de Insuficiencia cardíaca sistólica y de peor pronóstico.

Se empleó el Numbers para Ipad para la recolección de datos y Microsoft Excel 2007 en una Windows para la posterior creación de la base de datos. Para los análisis y correlaciones de Pearson se usó el programa SPSSv22.0 para Windows.

## RESULTADOS

El total de la muestra fue de 112 pacientes, de los cuales, 89 poseían diagnóstico de insuficiencia cardiaca (IC) (79,46%), 14 pacientes IC con miocardiopatía dilatada (12.5%), 7 pacientes IC con insuficiencia mitral (6.25%) y 2 pacientes IC con insuficiencia aortica (1.78%). Siendo 66 pacientes de sexo masculino y 46 de sexo femenino. La edad promedio fue de 64,57 años.

Tabla 1. Características basales de la población de acuerdo a los cuartiles de ancho de distribución de banda eritrocitaria en pacientes del Hospital Luis Vernaza

| Variable            | ADB <14<br>n=24<br>(21,42%) | ADB ≥14 -<br><15,05 n=32<br>(28,57%) | ADB ≥15,05<br><16,6 n=25<br>(22,32%) | ADB ≥16,6<br>n=31<br>(27,67%) |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Edad                |                             |                                      |                                      |                               |
| 18-40               | 3                           | 2                                    | 3                                    | 3                             |
| 41-65               | 10                          | 11                                   | 5                                    | 13                            |
| 66-99               | 11                          | 19                                   | 17                                   | 15                            |
| Sexo                |                             |                                      |                                      |                               |
| Masculino           | 11                          | 21                                   | 13                                   | 21                            |
| Femenino            | 13                          | 11                                   | 12                                   | 10                            |
| Estancia            | 19,70                       | 20,15                                | 18,44                                | 22                            |
| Reingresos          |                             |                                      |                                      |                               |
| Si                  | 4                           | 10                                   | 7                                    | 7                             |
| No                  | 20                          | 22                                   | 18                                   | 24                            |
| Ingresos<br>Previos |                             |                                      |                                      |                               |
| Si                  | 6                           | 15                                   | 6                                    | 16                            |

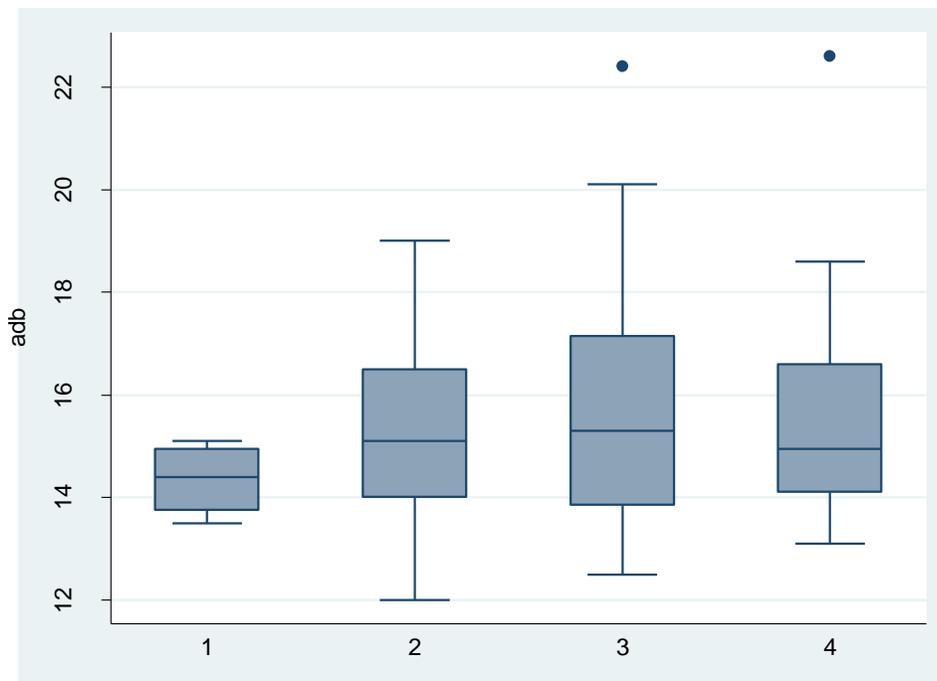
|              |       |       |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| No           | 18    | 17    | 19    | 15    |
| Muerte       |       |       |       |       |
| Si           | 1     | 4     | 4     | 4     |
| No           | 23    | 28    | 21    | 27    |
| Hipertensión |       |       |       |       |
| Si           | 17    | 21    | 18    | 24    |
| No           | 7     | 11    | 7     | 7     |
| Diabetes     |       |       |       |       |
| Si           | 6     | 6     | 6     | 5     |
| No           | 18    | 26    | 19    | 26    |
| NYHA         |       |       |       |       |
| I            | 1     | 2     | 1     | 0     |
| II           | 8     | 9     | 9     | 8     |
| III          | 14    | 9     | 12    | 17    |
| IV           | 1     | 12    | 3     | 6     |
| Hemoglobina  | 13,5  | 12,99 | 13,53 | 13    |
| FE           | 51,13 | 38,59 | 42,96 | 35,61 |
| >70          | 4     | 0     | 2     | 1     |
| ≤70 - >40    | 12    | 12    | 10    | 8     |
| ≤40          | 8     | 20    | 13    | 22    |

Fuente de datos Hospital Luis Vernaza, Guayaquil Ecuador. NYHA: New York Heart Asociation. FE: Fracción de Eyección

La Tabla 1 muestra variables socio demográficas y variables relacionadas al ADB, mismo que fue dividido en cuartiles. La media del ADB fue de 15.5277 (D.S=2.02348), con un mínimo de 12 y un máximo de 22.60. La fracción de

eyección tuvo una media de 41.4273 (DS= 17.41765), la media de la hemoglobina fue de 13.151 (DS= 2.2129), la estancia promedio de la muestra fue de 20.19 (DS= 2.2129). El ADB tuvo una relación inversamente proporcional con la fracción de eyección y la hemoglobina, mientras que con la clasificación de la New York Heart Association (NYHA) fue directamente proporcional.

Figura 1. Relación ADB con clase funcional de NYHA



Fuente de datos: Hospital Luis Vernaza, Guayaquil Ecuador. ADB: Ancho de distribución de banda eritrocitaria. NYHA: New York Heart Association.

### **VALOR PRONÓSTICO DEL ADB CON RELACION A LA CLASIFICACION DE NYHA Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN.**

Se relacionó el promedio de ADB con cada estadio de la NYHA: I (14.35), II (15.27), III (15.75), IV (15.60). En la Figura 1, el box-plot demuestra que el ADB está más elevado en la NYHA III. La media de fracción de eyección fue de 41.4273%, en la Figura 2 se evidencia que hay mayor ADB en los que tienen

<40 de fracción de eyección (Insuficiencia Cardíaca Sistólica). La correlación de Pearson demostró significancia estadística (- 0.203) entre estas dos últimas variables.

## **VALOR PRONÓSTICO DEL ADB CON RESPECTO A MORTALIDAD**

Dentro del estudio hubieron en total 15 muertes, de los cuales 8 fueron hombres (53.33%) y 7 mujeres (46.66%). El rango de edad fue entre 60 a 93 años, con un promedio de 70.06 años. El rango de ADB de este grupo fue de 13.5 a 18.9, con un promedio de 15.48. De acuerdo a la clasificación NYHA, hubieron en cada estadio: I: 3, II: 4, III: 4, IV: 4.

La asociación entre ADB y mortalidad tuvo un OR de 1.17 (P= 0.218; IC= 0.907 - 1.528). En la Figura 3 se observa que no hay diferencia en el ADB entre el grupo de muertos y vivos. Con respecto a la edad el OR fue de 1.025 (P= 0.356; IC= 0.97-1.08), estancia el OR fue de 0.95 (P= 0.269; IC= 0.87 - 1.03).

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se consideró a pacientes con diagnóstico de Insuficiencia Cardíaca, admitidos en un hospital de la localidad, en un año calendario. El valor del ancho de distribución eritrocitaria se utilizó como objetivo principal del estudio para establecer su valor pronóstico con respecto a estadía, progresión de la enfermedad (NYHA, valor de fracción de eyección) y muerte intrahospitalaria.

El ADB es un marcador indicativo de la variabilidad del tamaño de los glóbulos rojos (anisocitosis).<sup>12,13,14</sup> Se obtiene mediante la división entre la desviación estándar del volumen de glóbulos rojos y el volumen corpuscular medio.<sup>10</sup> La elevación de su valor refleja aumento de la destrucción de glóbulos rojos o eritropoyesis ineficaz; entre los causales están los déficit nutricionales (hierro, vitamina B12 y folato) y procesos inflamatorios.<sup>4,5,11,13,15</sup>

El ADB es usado como herramienta para el diagnóstico diferencial de anemia.<sup>12</sup> No existe un proceso fisiopatológico probado para explicar la relación entre ABD y muerte en pacientes con insuficiencia cardíaca. Allen et al describe una posible hipótesis sobre esta relación, la insuficiencia cardíaca conlleva a una serie de mecanismos ya antes mencionados (estrés inflamatorio, deficiencias nutricionales y una producción inadecuada de eritropoyetina) que pueden ocasionar anemia y por ende a una elevación en el ADB.<sup>11,13</sup>

De los 112 pacientes estudiados, la media de ADB fue de 15.53 que es mayor al valor normal superior (11.5-14.5%). Con respecto a la estancia hospitalaria, un ADB prolongado no predijo un incremento en los días de hospitalización (OR. 0.95). Esto se diferencia del estudio de Dai et al cuyo hallazgo más importante fue que el ADB resulto predictivo de la estancia hospitalaria y pronóstico a largo plazo.<sup>16</sup>

La clasificación funcional de New York Heart Association (NYHA por sus siglas en inglés), es el sistema más usada para categorizar por medio de síntomas a un paciente con insuficiencia cardíaca. Diversos estudios han mostrado la relación directamente proporcional entre el ADB y una peor clase funcional. Pascual-Figal et al demostró que a mayor ADB, mayor clase funcional de la NYHA ( $P < 0.001$ ,  $r_s = 0.269$ ) siendo más alto en las clases III y IV (14.8 % vs 14.1%,  $P < 0.001$ ).<sup>4</sup> Aunque nosotros también obtuvimos un mayor ADB en la clase NYHA III y IV (15.75 vs 15.60), no hubo correlación positiva entre estas dos variables ( $r_s = 0.113$ ). Esto puede deberse a que no todos los pacientes tenían una clase funcional establecida dentro de la historia clínica.

A los pacientes también se los encasillo dentro de tres grupos según el porcentaje de fracción de eyección,  $>70\%$  sin evidencia estructural de insuficiencia cardíaca,  $> 40\%$  y  $\leq 70\%$  insuficiencia cardíaca diastólica y  $\leq 40\%$  insuficiencia cardíaca sistólica. La relación entre ADB y fracción de eyección fue inversamente proporcional como se visualiza en el grafico 3 y es estadísticamente significativo ( $r_s = -0.203$ ). Estos hallazgos concuerdan con los de Wegdan et al, en donde la fracción de eyección fue el valor con mayor significancia ( $p = 0.003$ ) en relación a otros valores ecocardiográficos y su asociación con mayor ADB.<sup>17</sup>

En el estudio CHARM y diversos trabajos posteriores a este encontraron una relación directamente proporcional entre ADB y mortalidad.<sup>3-7,12</sup> Nosotros no obtuvimos dichos resultados ( $OR = 1.17$ ,  $p = 0.218$  [IC 95% = 0.907 - 1.528]) que son más comparables con el trabajo de Ballesteros-Arévalo ( $p = 0.057$ ).<sup>18</sup> Esta discordancia con CHARM es debido a la pequeña muestra y a la falta de seguimiento de los pacientes a través del tiempo.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Este estudio basado en pacientes con insuficiencia cardiaca del Hospital Luis Vernaza de la ciudad de Guayaquil, Ecuador que no hubo una relación significativa entre el ADB y la mortalidad en Insuficiencia Cardiaca ni la clase funcional NYHA, no obstante si hubo una relación significativa entre ADB y la fracción de eyección medida por ecocardiografía.

Nuestro estudio tuvo grandes limitaciones. Es un estudio de tipo transversal, por ende no hubo seguimiento de los pacientes con respecto a complicaciones de la enfermedad y mortalidad. La muestra del estudio fue pequeña debido a que faltaban ciertos datos como biometrías hemáticas, reportes de ecografía del año en que se usó como referencia para usar los datos; por estas razones, a los pacientes que faltaban estos datos se los saco del estudio. Finalmente se recomienda hacer un seguimiento de los pacientes a corto, mediano y largo plazo para sacar conclusiones más relevantes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Clyde W. Yancy, et al. 2013 ACC/AHA Guideline for the management of Heart Failure. American College of cardiology Foundation and American heart association. 2014.
2. Instituto Nacional de estadísticas y censos (INEC). Registro de Defunciones 2011. Quito, Ecuador. 2012. [http://www.inec.gob.ec/estadisticas\\_sociales/nac\\_def\\_2011/Presentacion\\_Defunciones.pdf](http://www.inec.gob.ec/estadisticas_sociales/nac_def_2011/Presentacion_Defunciones.pdf)
3. Felker G, et al. Red Cell distribution Width as a Novel Prognostic Marker in heart Failure. Journal of the American College of Cardiology. Vol 50 #1, July 3th, 2007: 40-7.
4. Pascual J, et al. Red blood Cell Distribution Width Predicts Long Term Outcome Regardless of Anemia Status in Heart Failure Patients. European Heart Journal. 2009.
5. Nuñez J, et al. Red blood cell distribution width is longitudinally associated with mortality and anemia in heart failure patients. Circulation Journal. Vol 78, February 2014
6. Bonaque J, et al, Red blood cell distribution width adds prognosis value for outpatients with chronic heart failure. Revista Española de cardiología. 2012
7. Nishizaki Y, et al. Red Blood Cell Distribution Width as an effective Tool for Detecting Fatal Heart Failure in Super Elderly Patients. Internal Medicine. Vol 51: 2271-2276, 2012.
8. Cauthen C, Tong W, Jain A, W.H. Wilson Tang. Progressive rise in red cell distribution width is associated with disease progression in ambulatory patients with chronic heart failure. J CardFail. Feb 2012: 18(2): 146-152.
9. Kushang V, Patel P, Ferrucci L, Ershler W, LongocD, Guralnik J. Red Cell Distribution Width and the Risk of Death in Middle-aged and Older Adults. ArchInternMed. March 9th, 2009: 169(5): 515-523
10. Zhang Z, Xu X, Ni H, Deng H. Red cell distribution width is associated with hospital mortality in unselected critically ill patients. Journal of Thoracic Disease. December 2013: 5(6): 730-736.
11. Polat N, et al. Predictors of functional patients in younger and elderly chronic heart failure patients: an observational study. AnadoluKardiyolDerg. 2013; 13: 778-783
12. Van Kimmenade R, et al. Red blood cell distribution width and 1-year mortality in acute heart failure. European Journal of Heart Failure. 2010; 12: 129-136
13. Larry Allen, et al. Validation and Potential Mechanisms of Red Cell Distribution Width as a Prognostic Marker in Heart Failure. J Card Fall. March 2010; 16(3): 230-238.

14. Wenyan H, et al. Comparison of Prognostic Value of Red Cell Distribution Width and NT-proBNP for Short-Term Clinical Outcomes in Acute Heart Failure Patients. International Heart Journal Association. January 27, 2014. Vol 55 No 1; 58-64
15. Van Craebebroeck E, et al. Red cell distribution width as a marker of impaired exercise tolerance in patients with chronic heart failure. European Journal of Heart Failure. 2012; Vol 14: 54-60.
16. Yuxiang D, ET AL. Red cell distribution width predicts short- and long-term outcomes of acute congestive heart failure more effectively than hemoglobin. Experimental and Therapeutic Medicine. 2014; Vol 8: 600-606.
17. Wegdan Mawlana, Amr Donia, Doaa Elamorousy. Relation between Red Cell Distribution Width and Left Ventricular Function in Children with Heart Failure. ISRN Pediatrics. February 2014; 1-4
18. Ballesteros-Arévalo C J. El ancho de distribución de glóbulos rojos como marcador pronóstico en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardiaca agudizada. Med Int Mex 2013; 29: 347-350.

## ANEXOS

Tabla 2. Características de los pacientes fallecidos con Insuficiencia Cardíaca.

|      | NYHA     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|      | 1        |          | 2        |          |          |          | 3        |          |          |          | 4        |          |          |          |          |
|      | Muerte   |          | Muerte   |          |          |          | Muerte   |          |          |          | Muerte   |          |          |          |          |
|      | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0        | 1        |          |
|      | Sexo     |          |
|      | 1        | 2        | 1        | 1        | 2        | 1        | 2        | 1        | 2        | 1        | 2        | 1        | 2        | 1        | 2        |
|      | Promedio |
|      | ADB      | 14.4     | 13.5     | 15.1     | 15.1     | 15.5     | 14.97    | 16.2     | 14.9     | 15.7     | 15.31    | 18.95    | 16.43    | 15.89    | 15.41    |
| Edad | 71       | 93       | 73       | 73       | 65       | 65       | 72       | 61       | 60       | 61       | 74       | 64       | 70       | 67       | 75       |

Fuente de datos: Hospital Luis Vernaza, Guayaquil Ecuador. NYHA: New York Heart Association.

Tabla 3. Regresión logística entre muerte y ADB

|                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| Regresión Logística         | Number of obs = 112 |
|                             | LR chi2(1) = 1.44   |
|                             | Pr > chi2 = 0.2295  |
| Probabilidad log = -39.4886 | Pseudo R2 = 0.0180  |

| Muerte | Ods Ratio | Desviación Standard | Valor Z | P>Z   | [95% Conf. Interval] |
|--------|-----------|---------------------|---------|-------|----------------------|
| adb    | 1.177891  | .1564057            | 1.23    | 0.218 | 0.9079851 1.528029   |

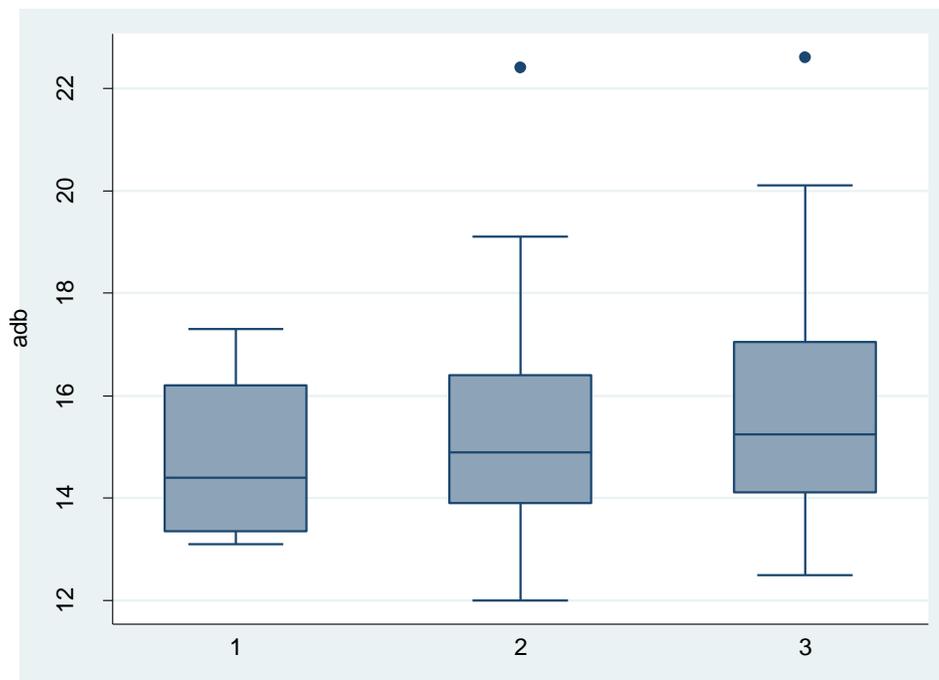
Tabla 4. Regresión logística entre muerte y otras variables estudiadas

Regresión Logística  
 Probabilidad log = -20.032929  
 Number of obs = 49  
 LR chi2(1) = 3.55  
 Prcb > chi2 = 0.4705  
 Pseudo R2 = 0.0814

| Muerte   | Ods Ratio | Desviación Standard | Valor Z | P>Z   | [95% Conf. Interval] |          |
|----------|-----------|---------------------|---------|-------|----------------------|----------|
| Estancia | .9537155  | .0408594            | -1.11   | 0.269 | 0.8769027            | 1.037257 |
| Sexo     | 1.075465  | .9385912            | 0.08    | 0.934 | .1944137             | 5.9493   |
| Edad     | 1.025871  | .0283654            | 0.92    | 0.356 | .9717555             | 1.083    |
| HTA      | .4366025  | .4024186            | -0.90   | 0.369 | 0.717017             | 2.658537 |
| DM       | (omitido) |                     |         |       |                      |          |

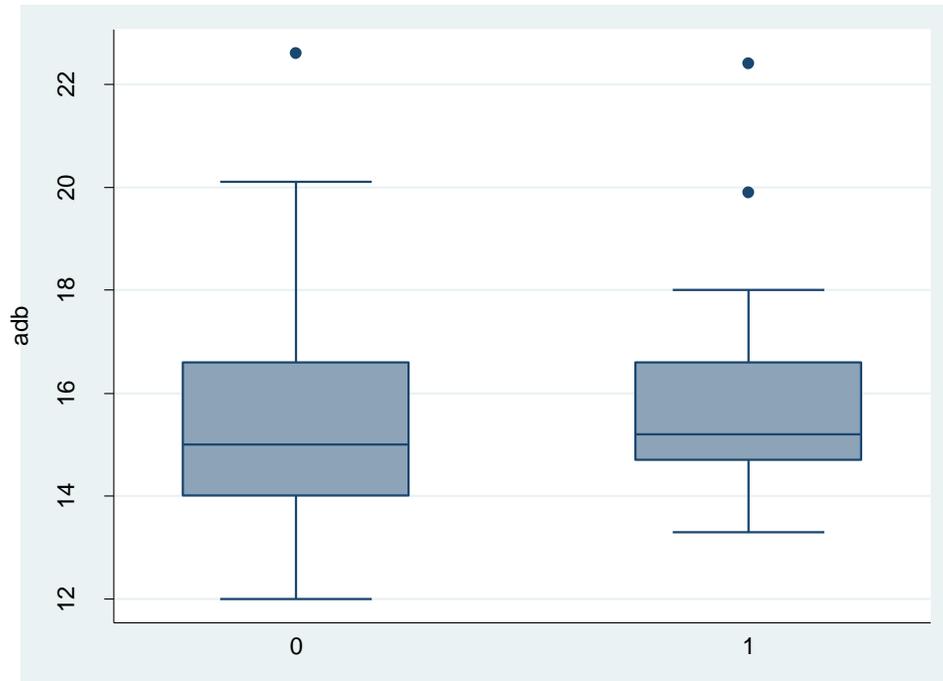
HTA: Hipertensión Arterial; DM: Diabetes Mellitus

Figura 2. Relación de ADB con fracción de Eyección (FE). 1: FE >70; 2: FE >40 y ≤ 70; 3: ≤40



ADB: Ancho de distribución de banda eritrocitaria.

Figura 3. Relación de ADB y mortalidad. 0= Vivos; 1= Muertos



ADB: Ancho de distribución de banda eritrocitaria.