



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE URGENCIAS  
MEDICO QUIRÚRGICAS

ASOCIACIÓN DEL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIA  
(ADE) CON EL GRADO DE SEVERIDAD DE INSUFICIENCIA  
CARDIACA EN PACIENTES DEL HGZ 01 DEL INSTITUTO  
MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN SLP.

Presenta:

**Dr. Neftalí Alejandro Carrasco Espíritu**

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Lizeth Liliana López Vilchis

Maestra en ciencias

CO – DIRECTOR

DC. Pierdant Pérez Mauricio



Asociación del ancho de distribución eritrocitaria (ADE) con el grado de severidad de insuficiencia cardíaca en pacientes del HGZ 01 del Instituto Mexicano del Seguro Social en SLP por Neftalí Alejandro Carrasco Espíritu se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE URGENCIAS  
MEDICO QUIRÚRGICAS

ASOCIACIÓN DEL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIA (ADE) CON EL  
GRADO DE SEVERIDAD DE INSUFICIENCIA CARDIACA EN PACIENTES DEL  
HGZ 01 DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN SLP.

Presenta:

Dr. Nefthalí Alejandro Carrasco Espíritu

CVU CONACYT: 967706

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Lizeth Liliana López Vilchis

Maestra en ciencias

CVU CONACYT: 766133

CO – DIRECTOR

DC. Pierdant Pérez Mauricio



Febrero 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS

TÍTULO DE TESIS  
ASOCIACIÓN DEL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIA  
(ADE) CON EL GRADO DE SEVERIDAD DE INSUFICIENCIA  
CARDIACA EN PACIENTES DEL HGZ 01 DEL INSTITUTO  
MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN SLP.

PRESENTA

Dr. Neftalí Alejandro Carrasco Espíritu

Sinodales	FIRMA
Dr. Juan Fernando Vidrio Muñoz Especialista en Urgencias Medico Quirúrgicas	
Dr. Gustavo Ibarra Cabañas Especialista en Urgencias Medico Quirúrgicas	
Dr. Víctor Adrián Cervantes Reyes Especialista en Urgencias Medico Quirúrgicas/Terapia intensiva	
Dr. Alberto Ruiz Mondragón Especialista en Urgencias Medico Quirúrgicas	



## RESUMEN

Asociación del ancho de distribución eritrocitaria (ADE) con el grado de severidad de insuficiencia cardíaca en pacientes del HGZ 01 del Instituto Mexicano del Seguro Social en SLP.

Dr. Neftalí Alejandro Carrasco Espíritu; Dra. Lizeth Liliana López Vilchis; DC. Pierdant Pérez Mauricio

En México 750000 personas sufren insuficiencia cardíaca (IC) en cualquiera de sus grados, se estima que por cada año se agregarán 75000 más con IC; un tercio de la población muere a causa de enfermedades cardiovasculares. Es una enfermedad multifactorial sin tendencia a la mejoría, sino a complicarse cada vez más, esto genera más muertes y mayores costos de atención en los hospitales públicos del país.

La isquemia miocárdica es la principal causas de IC siendo el principal motivo de consulta de urgencias en el IMSS, por lo tanto, se piensa que cada año aumenta de un 10 a un 15% la población de paciente con insuficiencia cardíaca que se atienden esta Institución. El objetivo fue establecer la asociación entre el ADE con el grado de severidad de la insuficiencia cardíaca en los pacientes hospitalizados del hospital general de zona 50 de San Luis Potosí.

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, prospectivo, donde se incluyeron el total de pacientes que ingresen a urgencias del HGZ 50 con el diagnostico de insuficiencia cardíaca en el periodo de noviembre 2019 a octubre 2020. Se estableció la incidencia y análisis estadístico mediante estadística descriptiva con el programa SPSS (Versión 22) Se utilizaron medidas de tendencia central con Chi cuadrada: Media, mediana, moda, así como un análisis b, mediante la correlación de Pearson. En los resultados estadísticos que un porcentaje mayor de mujeres acude a hospitalizarse por clínica de insuficiencia cardíaca, el grado de insuficiencia cardíaca que más predomina es el III y no se encontró relación estadísticamente significativa entre la asociación del ADE con el grado de severidad de la insuficiencia cardíaca para el numero de muestra recabado en este estudio. Se llega a la conclusión mediante este protocolo de que no es factor pronostico el



porcentaje de elevación del ADE para el grado de insuficiencia cardíaca ni los días de estancia hospitalaria, por lo tanto no se puede utilizar como marcador de severidad en este mismo; por otro lado, se necesitarían más pacientes para poder evidenciar de forma más fidedigna sí estudios subsecuentes, fueran significativos.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	I
DEDICATORIAS .....	3
AGRADECIMIENTOS .....	2
ANTECEDENTES. ....	1
JUSTIFICACIÓN. ....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
HIPÓTESIS. ....	16
OBJETIVOS. ....	17
SUJETOS Y MÉTODOS. ....	18
ANÁLISIS ESTADÍSTICO. ....	20
ÉTICA.....	21
RESULTADOS.....	22
DISCUSIÓN. ....	26
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.....	29
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA. ....	31
ANEXOS. ....	34
carta de aceptación del protocolo.....	34
Consentimiento informado .....	35
hoja de recolección de datos.....	39
Informe técnico.....	40

## INDICE DE CUADROS

Tabla 1 Signos y síntomas de insuficiencia cardiaca .....	4
Tabla 2 Operacionalización de variables.....	18
Tabla 3 Medidas de tendencia central de edad.....	22



## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Relación entre el ADE y la insuficiencia cardiaca .....	22
Gráfica 2 Frecuencia de los grados de insuficiencia cardiaca.....	23

## **LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS**

**ADE:** ancho de distribución eritrocitaria

**IC:** Insuficiencia cardiaca.

**HGZ:** hospital general de zona

**IMSS:** instituto mexicano del seguro social

**NYHA:** New York Heart Association

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecimiento especial a mis profesores quienes apoyaron mi trabajo

A mis familiares quienes fueron mi sustento académico y emocional

A mis amigos quienes estuvieron conmigo en este recorrido

## **DEDICATORIAS**

Dedico este trabajo de investigación a mis padres quienes nunca dejaron de apoyarme durante mi trayecto del curso de mi especialidad, donde fue requisito mi protocolo; a mis amigos, quienes fomentaron mis ganas de continuar y a mis maestros, quienes nunca dejaron de apoyarme, de la manera que sea.

## **ANTECEDENTES.**

La insuficiencia cardíaca se encuentra dentro de las primeras causas de morbimortalidad en México desde hace más de 20 años. La Insuficiencia cardíaca (ICC) es una de las patologías más comunes en el país, con una elevada prevalencia, dentro de las enfermedades cardiovasculares, al igual que la hipertensión arterial, también es uno de los principales motivos de consulta en el servicio de urgencias, sobre todo en población del adulto mayor, la cual prevalecen en nuestro país, conlleva un elevado costo de hospitalización.

El aumento de ADE tiene muchas consecuencias importantes sobre el riesgo futuro de eventos cardiovasculares adversos y mortalidad en general de la población, así como en pacientes con insuficiencia cardíaca o en aquellos en riesgo de desarrollarla.

Este parámetros de la sangre se obtiene en una biometría hemática y se ha descrito en la literatura que dicho parámetro se encuentra elevado en pacientes con insuficiencia cardíaca, es por ello que se presente estudiar si existe o no una relación entre ADE y el grado de severidad de insuficiencia cardíaca que de obtenerse un resultado estadísticamente significativo, pudiera servir en estudios posteriores como un marcador de severidad de la ICC y de esta manera tal vez pudiera establecerse como un análisis de rutina que ayude al médico a la toma de decisiones en este tipo de pacientes. De esta manera obtener un método fácil, económico y rápido de para la toma de decisiones en la hospitalización de este tipo de pacientes y posteriormente en otros estudios a futuro pudiera establecerse como predictor de mortalidad en pacientes con insuficiencia cardíaca.

### **1. Insuficiencia Cardíaca.**

#### **1.1 Definición de ICC.**

Estado fisiopatológico en donde por algún tipo de disfunción en el corazón, provoca incapacidad para bombear sangre y satisfacer los requerimientos metabólicos del organismo<sup>5</sup>.

## 1.2 Epidemiología de ICC.

En los registros del INEGI del 2017 se encuentra también dentro de las primeras causas de muerte Durante 2017, el 88.6% (622 647) de las defunciones se debieron a enfermedades y problemas relacionados con la salud y el 11.4% (80 400) a causas externas, principalmente accidentes (36 215), homicidios (32 079) y suicidios (6 559).

Por problemas de salud, las tres principales causas de muerte tanto para hombres como para mujeres son: enfermedades del corazón (141 619, 20.1%), diabetes mellitus (106 525, 15.2%) y tumores malignos (84 142, 12.0%) (INEGI 2017).

En el foro realizado en el Senado de la República con motivo del Día Mundial del Corazón en el 2016, senadoras de la República señalaron que la insuficiencia cardíaca le cuesta al Sistema de Salud 35 mil millones de pesos al año, mientras que sólo 73.6 por ciento de las personas diagnosticadas con hipertensión reciben tratamiento.

En el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez se cuenta con el registro de las principales causas de morbilidad y la cantidad de servicios otorgados a enfermedades cardiovasculares en donde se puede apreciar que las enfermedades causadas por la isquémica miocárdica (que posteriormente se traducen en insuficiencia cardíaca) son de las principales causas de hospitalización, de consulta externa y consulta de urgencia.

En países como España, la primera causa de internamiento hospitalario, en pacientes mayores de 65 años, es la insuficiencia cardíaca y es la tercera causa de mortalidad cardiovascular<sup>6</sup>.

En América Latina también se expresan altos reportes de pacientes hospitalizados y un elevado índice de mortalidad por IC<sup>6</sup>.

La insuficiencia cardiaca se encuentra dentro de las primeras causas de morbimortalidad en México desde hace más de 20 años, esto secundario a las enfermedades isquémicas coronarios, lo cual precede de diversos factores de riesgo cardiovascular<sup>6</sup>.

El costo que genera la IC oscila “entre el 1-3% del total del producto bruto interno (PBI) de estados como Europa occidental y EE. UU.”. Además, el 70% de lo señalado se da por los internamientos de larga duración y que son reiterativos<sup>2</sup>

A pesar de los avances terapéuticos, los pacientes con IC presentan una tasa elevada de reingresos y mortalidad a corto y medio plazo<sup>7</sup>.

### **1.3 Etiología de ICC.**

La etiología deriva de las 3 principales causas, la cardiopatía hipertensiva, la cardiopatía isquémica asociada con un infarto previo y la miocardiopatía dilatada. Otras causas son: arritmias, valvulopatías, infecciones, enfermedades por infiltración, alcoholismo, endocrinopatías y enfermedades genéticas. Se considera dependiendo de la anatomía, de la parte del ciclo cardiaco en la cual afecte, cuando se utiliza la cuestión anatómica se divide en izquierda y derecha, en su evolución se compromete la función de las dos cavidades, de manera que en etapas avanzadas se le llama insuficiencia cardiaca global, ya que retrógradamente se congestionan los sistemas venosos sistémicos y pulmonares, lo que da lugar a los síntomas y signos del síndrome. De acuerdo a su afección en el ciclo cardiaco se puede clasificar: por disfunción sistólica hace referencia a un síndrome clínico caracterizado por síntomas y signos de IC en el contexto de una enfermedad estructural cardíaca, que provoca una disminución de la función contráctil principalmente del ventrículo izquierdo. Cuando es por disfunción diastólica, hace referencia a cualquier alteración de la relajación mecánica del ventrículo izquierdo, consecuencia de una disfunción a nivel celular,

o a cualquier alteración de las propiedades pasivas ventriculares por fibrosis, infiltración, o interacción con el ventrículo derecho por constricción pericárdica<sup>8</sup>.

### 1.4 Cuadro clínico de IC.

Frecuentemente los síntomas no son específicos, es por ellos que es difícil realizar el diagnóstico o poder diferenciar las características clínicas de pacientes que cursan con sintomatología inespecífica de este tipo, la siguiente tabla organiza los síntomas de acuerdo a los más y menos típicos y específicos:

*Tabla 1 Signos y síntomas de insuficiencia cardiaca*

Síntomas	Signos
<b>Típicos</b>	<b>Más específicos</b>
Disnea	Presión venosa yugular elevada
Ortopnea	Reflujo hepato yugular
Disnea paroxística nocturna	Tercer sonido cardíaco
Tolerancia al ejercicio disminuida	Impulsos apical desplazado lateral
Fatiga, cansancio	
Inflamación de tobillos	
<b>Menos típicos</b>	<b>Menos específicos</b>
Tos nocturna	Aumento de peso (>2 kg/semana)
Sibilancias	Pérdida de peso (IC avanzada)
Anorexia	Caquexia
Confusión	Soplo cardíaco
Palpitaciones	Edema periférico
Mareo	Crépitos pulmonares
Sincope	Taquicardia
Ortopnea	Pulso irregular
	Taquipnea
	Hepatomegalia

Obtenido de: Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica<sup>9</sup>

### 1.5 Diagnóstico de Insuficiencia Cardíaca.

#### 1.5.1 Péptido natriurético auricular.



La concentración de péptidos natriureticos se puede utilizar de forma inicial sobre todo cuando no se tiene ultrasonido y no es una presentación en agudo, este se encontrara aumentado debido a la dilatación de cavidades relacionada con la IC, los pacientes que se encuentren con concentraciones normales probablemente no requieran ultrasonido, pues quizá no tengan IC; los valores en agudo, que se encuentran en límite superior, requerirán parámetros más elevados que los usualmente utilizados: (BNP < 100 pg/ml, NT-proBNP < 300 pg/ml y región media del propéptido natriurético auricular de tipo A [MR-proANP] < 120 pmol/l). Los valores diagnósticos se aplican igualmente a la IC-FEr y la IC-FEc; como media, los valores son más bajos en la IC-FEc que en la IC-FEr<sup>54,55</sup>. En los umbrales mencionados, los valores predictivos negativos son muy similares y altos (0,94-0,98), tanto en agudos como en no agudos, pero los valores predictivos positivos son más bajos en no agudos (0,44-0,57) y en agudos (0,66-0,67)<sup>54,56-61</sup>. Por lo tanto, el uso de PN se recomienda para descartar la IC, pero no para establecer el diagnóstico.

### **1.5.2 Ecografía cardiaca.**

Respecto a la ecografía, la transtorácica es la ideal para valorar la función sistólica y diastólica ventricular, dando este como resultado positivo para insuficiencia cardiaca, debe de encontrarse la causa y tratarla, con nivel de evidencia 1C este es el mejor estudio, asociándose quizá a otros como la resonancia, sin embargo, generalizando este para cualquier etiología que se sospeche<sup>9</sup>.

### **1.6 Clasificación de ICC.**

Desde un punto de vista fisiopatológico y clínico, los pacientes con IC se clasifican en dos grupos principales: Aguda y crónica.

La IC aguda (ICA) puede acontecer como consecuencia de una descompensación de una IC crónica previamente conocida o de un primer episodio (subdiagnosticado), presentación denominada ICA “de novo”, que constituye alrededor de la tercera parte de los casos<sup>10</sup>.

Sobre la base de la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI): IC con FEVI reducida (ICFEr: < 40%) y FEVI preservada (ICFEp: ≥50%)<sup>10</sup>

Recientemente, la Sociedad Europea de Cardiología modificó la clasificación de IC, añadiendo el grupo de FEVI intermedia (ICFEi: 40-49%), cuyo conocimiento es aún limitado<sup>10</sup>.

### **1.7 Tratamiento de IC.**

El algoritmo terapéutico de la IC es bastante amplio, sin embargo, no es objetivo de este protocolo abundar en él, se especifican los fármacos más usualmente utilizados, mas no así, se clasifica el uso del fármaco de acuerdo al tipo de insuficiencia cardiaca existente.

Diuréticos como la piedra angular del tratamiento en general para la IC, vasodilatadores junto con los diuréticos los más ampliamente utilizados, la morfina se ha encontrado que reduce la precarga y frecuencia cardiaca aunque su uso sigue siendo incierto, digoxina de uso más común en IC aguda, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) no frecuente su uso intravenoso por sus múltiples efectos adversos, inotrópicos utilizados para la IC aguda con hipotensión y mala función sistólica, levosimendan inotrópico, sensibilizador de calcio, no causa vasoconstricción y aumenta el gasto cardiaco y volumen de eyección , este fármaco ha demostrado superioridad para su uso e indicación en la IC (estudio LIDO, misma mortalidad en ensayo SURVIVE)<sup>11</sup>.

## **2.0 Ancho de distribución eritrocitaria (ADE).**

### **2.1. Definición de ADE.**

El ancho de distribución eritrocitario (ADE) (RDW por sus siglas en inglés; red blood cells distribution width) describe la variación porcentual, siendo el coeficiente de variación del tamaño de los glóbulos rojos, donde su fórmula es: [desviación estándar/volumen corpuscular medio] × 100, su valor normal va desde 11% a

15,0%, por encima de este rango, indica una población de glóbulos rojos heterogénea, es decir, glóbulos rojos grandes y pequeños en la sangre<sup>12</sup>

Este parámetro simple y directo, por lo tanto, se puede expresar tanto en valor absoluto, como la desviación estándar (SD) de los volúmenes de eritrocitos (RDWSD), o como el coeficiente de variación (RDW-CV) de volúmenes de eritrocitos [es decir,  $(RDW-SD) / (MCV) * 100$ ]. El rango normal de RDW-CV es 11.5-14.5% pero a menudo varía según la técnica utilizada para su valoración<sup>12</sup>.

El RDW es comúnmente usado en la práctica clínica para diferenciar entre los diferentes tipos de anemias<sup>12</sup>.

## **2.2 Valores normales de ADE.**

Un valor de RDW menor al límite inferior, no se ha correlacionado con procesos fisiopatológicos ni enfermedades subyacentes lo cual no ha tenido suficiente relevancia clínica.

Los niveles elevados de RDW son el reflejo de una gran heterogeneidad del tamaño del eritrocito, lo cual es causado por una alteración en la degradación o maduración de los glóbulos rojos.

Un ADE elevado se asocia a mayor mortalidad a largo plazo en pacientes con insuficiencia cardíaca o angina estable, así como en la población general<sup>13</sup>.

El ADE suele estar elevado en pacientes con eritropoyesis patológica (deficiencia de hierro, folato o vitamina B12) cuando se incrementa la destrucción de los eritrocitos (hemólisis) o posterior a transfusiones sanguíneas, también se incrementa en otros procesos patológicos, como desnutrición, insuficiencia hepática, cáncer de colon y metástasis a la médula ósea de cualquier tipo de cáncer primario<sup>13</sup>.

### **3.0 Insuficiencia Cardíaca y ADE.**

En el hospital clínico de Valencia, España en año de 2013 Olivares y Santas, realizaron un estudio observacional, analítico de tipo cohortes, con la finalidad de establecer la asociación entre el RDW y la mortalidad a largo plazo en pacientes ingresados por síndromes coronarios asociados a insuficiencia cardíaca, se analizaron 1190 pacientes admitidos por insuficiencia cardíaca para establecer la asociación entre el RDW y la mortalidad a largo plazo en pacientes ingresados por esta entidad. En este estudio se demostró que en pacientes con síndrome coronario agudo e insuficiencia cardíaca los valores elevados del RDW se asocian a una mayor mortalidad a largo plazo <sup>1</sup>.

Alcaíno y Pozo en su estudio, del 2016 realizado en Chile, menciona que los niveles más altos del ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW) se asocian con resultados desfavorables en pacientes con insuficiencia cardíaca. Se evaluó la asociación entre RDW y el riesgo de mortalidad por cualquier causa asociada a estas patologías y resultados cardiovasculares adversos en una población de personas con enfermedad coronaria que estaban libres de IC al inicio del estudio. Durante casi 60 meses de seguimiento, murieron 376 participantes. Se observó una asociación significativa entre el nivel basal de RDW y el riesgo asociado de mortalidad por causas cardiovasculares (razón de riesgo por incremento porcentual en RDW: 1,14; intervalo de confianza del 95%, 1,05 a 1,24). Después de la categorización basada en el RDW basal y un ajuste adicional para el hematocrito y otros factores de riesgo cardiovascular, se observó una relación entre RDW y asociación de muerte. Por ejemplo, los participantes con RDW de la primera muestra tenían una razón de riesgo ajustada para la muerte de 1,78 (intervalo de confianza del 95%, 1,28 a 2,47) en comparación con los siguientes. El incremento de RDW también se asoció con un mayor riesgo de muerte cardiovascular (infarto de miocardio no fatal, nueva IC sintomática y accidente cerebro vascular<sup>2</sup>).

Pérez y Ocaña, realizaron un estudio longitudinal prospectivo, en, Madrid España en el 2014 donde se tuvo como objetivo analizar si el ancho de distribución eritrocitario (RDW) se comporta como factor pronóstico de mortalidad posterior al

alta en pacientes mayores de 70 años y si posee capacidad pronóstica respecto a otros valores de laboratorio, señaló que el incremento del porcentaje de RDW está asociado a un aumento de la probabilidad de morir, puesto que en este estudio de cohortes se obtuvo como resultado estadístico un OR de 1.19 con un IC de 1,08-1,31 y una  $p = 0,04$ . Aumentando la mortalidad hasta un 30,5% en el grupo donde el RDW fue mayor del valor normal. En resumen, el aporte de ese estudio fue evidenciar la asociación del RDW con la mortalidad en personas de la tercera edad quien acuden al hospital por síntomas cardiovasculares<sup>3</sup>

Bonaque en el 2012 realiza un estudio observacional prospectivo el cual arroja los siguientes resultados: Se encuentra un aumento de la mortalidad y el tiempo de están en pacientes quienes ingresan por síntomas de IC relacionados con elevación de RDW (log rank test,  $p < 0,001$  para ambos eventos). El análisis ROC (Receiver operating characteristics) mostró un área de 0,64 (intervalo de confianza del 95%, 0,61-0,67) para la muerte y 0,59 (IC95%, 0,55-0,64;  $p < 0,001$ ) para la hospitalización por IC; en ambos análisis se identifica como mejor punto de corte el valor del 15,4%, en donde se dividió a dos grupos de pacientes con una evolución significativamente diferente en el análisis de Kaplan-Meier (como estimador de supervivencia). La presencia de un ADE mayor de 15,4% se asoció a un incremento de casi el triple de riesgo para ambos eventos<sup>4</sup>.

Esta información pronóstica podría ser obtenida a partir de estudios hematológicos de rutina, como la biometría hemática, lo cual ya se ha documentado con su asociación en otras enfermedades cardiovasculares<sup>15</sup>.

El mecanismo por el que el ancho de distribución de glóbulos rojos se eleva en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva se desconoce aún, sin embargo, varios estudios sugieren que el ancho de distribución de glóbulos rojos puede relacionarse con el grado de inflamación, el estado nutricional y la producción inadecuada de eritropoyetina. La insuficiencia cardiaca se asocia con un estado inflamatorio crónico, por lo que el incremento de citocinas inflamatorias ejerce un

efecto en la función de la médula ósea y el metabolismo del hierro y se eleva el ancho de distribución de glóbulos rojos, como previamente se proponía en los mecanismos de elevación del RDW<sup>16</sup>.

Kushang y su grupo encontraron que el ancho de distribución de glóbulos rojos elevado se asoció con mayor mortalidad de adultos mayores de 45 años. Felker y colaboradores fueron los primeros en identificar al ancho de distribución de glóbulos rojos elevado como predictor independiente de eventos adversos en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva del estudio CHARM, asociándolo a pacientes con mayor tiempo de estancia hospitalaria, así como mayor presentación de morbimortalidad durante la estancia<sup>13</sup>.

El primer gran estudio prospectivo que exploró la importancia clínica de medir la RDW en pacientes con insuficiencia cardíaca fue publicado en 2007 por Felker et al., donde se explica cómo los autores midieron los valores de RDW en 2679 pacientes con IC crónica en el estudio CHARM Candesartan in Heart failure Assessment of Reduction in Mortality and Morbidity (CHARM), que fueron seguidos durante al menos 2 años recopilando datos sobre fallecimiento y cantidad de hospitalización por cuadros de agudización para su gestión e inclusión en dicho artículo. Los datos obtenidos en esta cohorte fueron luego validados en un conjunto de datos de replicación que consiste en 2140 pacientes adicionales con insuficiencia cardíaca inscritos en el Banco de datos de Duke en 1969. AL final se realiza un análisis multivariable, incluyendo a todos los que resultaron clínicamente significativos y con parámetros de laboratorio, cada 1% de aumento de RDW en la cohorte CHARM se asoció con 17% mayor riesgo de muerte cardiovascular u hospitalización por falla cardíaca [ratio de riesgo (FC), 1.17; Intervalo de confianza del 95% (IC del 95%), 1,10-1,25] y un 12% más de riesgo (HR = 1.12; IC del 95%: 1.03-1.20) de mortalidad por todas las causas. En la cohorte de validación, cada 1% aumento de RDW también fue asociado al 29% de riesgo aumentado (HR = 1.29; IC del 95%: 1,16-1,43) de mortalidad por todas las causas<sup>17</sup>.

Al siguiente año, Tonelli et al publicaron el resultados de otro gran estudio prospectivo, que se basó en 4111 participantes del Colesterol y Eventos recurrentes, libres de falla cardíaca al inicio, que tuvieron su RDW medido en su ingreso y luego fueron seguidos por un período aproximado de 60 meses en un modelo multivariable ajustado para todos los parámetros clínicos y de laboratorio significativos, donde cada 1% de aumento en RDW el valor se asoció con un aumento del 14% para todas las causas mortalidad (HR = 1,14; IC 95%: 1,05-1,24) además, cada incremento del 1% en el valor de RDW también fue asociado con un 15% más de riesgo (HR = 1.15; IC del 95%: 1.05-1.26) del desarrollo de la IC sintomática durante el seguimiento<sup>17</sup>.

En el metaanálisis de Huang y colaboradores, se observó que cada incremento del 1% en el valor de RDW fue asociado con un 10% de riesgo aumentado de muerte a futuro (HR = 1.10; 95% CI: 1.07-1.13) en pacientes con IC. No se observó diferencia sustancial entre retrospectivo (n = 4; HR, 1.09 y 95% CI: 1.02-1.17) y prospectivo (n = 5; HR = 1,10 y IC del 95%: 1.05-1.15) estudios, mientras que se observó un mayor riesgo en estudios con seguimiento > 2 años (n = 5; HR = 1.13 y IC del 95%: 1.09-1.16) que en aquellos con un seguimiento más corto (n = 4; HR = 1.04; IC 95%: 1.02-1.06)<sup>17</sup>.

En el siguiente metaanálisis de Shao et al, cada uno con un aumento del 1% en el valor de RDW se asoció con un aumento del riesgo del 19% de eventos cardiovasculares adversos mayores (HR = 1.19; IC del 95%: 1.08-1.30), con un 12% más de riesgo de muerte (HR = 1.12; IC del 95%: 1.08-1.16), así como con un 9% más riesgo de hospitalización (HR = 1.09, IC 95%: 1.03-1.16) en pacientes con insuficiencia cardíaca. En particular, la asociación entre el valor de RDW y la muerte se encontró un poco más consistente en los pacientes con IC crónica (HR = 1.13, IC 95%: 1.08-1.18) que en aquellos con IC aguda (HR = 1.09; IC del 95%: 1.04-1.15)<sup>17</sup>.

Más recientemente, el metaanálisis de Hou et al mostró que cada incremento del 1% en el valor RDW fue asociado con un 11% más de riesgo de muerte (HR = 1.11; IC del 95%: 1.04-1.14) en pacientes con insuficiencia cardíaca, mientras que cada aumento del 1% en valor de RDW se asoció con un riesgo 11% mayor de



Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Facultad de Medicina  
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en

agudización de falla cardiaca en pacientes con enfermedad cardiovascular preexistente (HR = 1.11; IC 95%: 1.05-1.17)<sup>17</sup>.





## **JUSTIFICACIÓN.**

En México un aproximado de 750000 de personas sufren insuficiencia cardiaca en cualquiera de sus grados, y se cree que por cada año se agregarán 75000 más con insuficiencia cardiaca; el Dr. Arturo Orea (cardiología INER) afirma que solo el 25% de hombres y 38% de mujeres continuaran con vida después de 5 años de diagnosticada esta enfermedad<sup>18</sup>

Aproximadamente un tercio de la población en un consenso hecho en el 2017 por Rosas Peralta Et. Al. muere a causa de enfermedades cardiovasculares, es bien conocido que la insuficiencia cardiaca es una enfermedad multifactorial la cual no tiene tendencia a la mejoría, sino a complicarse cada vez más, esto genera, además de más muertes, más costos a la hora de atención en los hospitales públicos del país

Se propone el presente estudio de investigación con el objetivo de establecer una asociación entre el nivel de ADE y el grado de severidad de la IC, el cual de obtenerse un resultado estadísticamente significativo, servirá eventualmente como una herramienta pronostica o de severidad en este tipo de pacientes. Así mismo podría emplearse en un futuro el ADE como una herramienta en la toma de decisiones al momento de hospitalizar o egresar a un paciente y probablemente reducir gastos innecesarios al Instituto, al disminuir el número de hospitalizaciones o reingresos por esta patología, así mismo reducir los días de estancia hospitalaria y así evitar infecciones nosocomiales en los pacientes.

Por estos motivos es que se considera necesario buscar o tener un indicador que sugiera el comportamiento de un paciente con insuficiencia cardiaca una vez hospitalizado para tomar decisiones al considerar su egreso, sin riesgo de reingreso

Es por estas situaciones por las cuales es importante el encontrar una asociación del ADE y la estancia hospitalaria de los pacientes que ingresan con insuficiencia cardíaca, pues así podemos determinar que situaciones podemos prevenir para disminuir las complicaciones, el manejo y/o las asociaciones para de esta forma poder realizar medidas que se enfoquen en menos ingresos o disminuir la estancia hospitalaria de dichos pacientes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La insuficiencia cardíaca es una enfermedad subdiagnosticada debido a la clínica tan insidiosa de la misma, una vez llegado a su diagnóstico es una de las principales causas de consulta en la sala de urgencias y causa de hospitalización según los registros del IMSS desde 2016 hasta 2018, por este motivo, es importante encontrar un marcador que pueda utilizarse como predictor de la severidad de la misma, con la facilidad de realizarlo desde su llegada al servicio, con tan solo una toma de muestra de los estudios usualmente realizados al arribo del paciente, es un estudio muy sencillo de hacer, fácil y viable, no tiene antecedentes de haber realizado previamente, pues ya se conocían estudios predictivos de mortalidad asociada a ADE en otros países y en el nuestro pero no alguna asociación de la severidad con el ADE.

Por otro lado, se podría llevar como un objetivo secundario investigar la relación del ADE respecto a los días de estancia hospitalaria que tenga cada paciente, desde su ingreso por la sala de urgencias hasta su egreso de acuerdo al servicio establecido, dando así una idea futura de los pacientes que pueden cursar con más días de estancia respecto a la modificación del ADE; la dificultad que se tendría en este caso sería el seguimiento en el servicio que sea asignado el paciente, pero esto se puede resolver con el programa SIOC el cual lleva un registro de la hospitalización del paciente y su curso durante el hospital, así como notas previas, valoraciones y notas de egreso, dando solución al problema presentado.

El presente estudio es factible porque se cuenta con la población de estudio, con el servicio de urgencias que opera las 24 hrs, los 365 días del año y el servicio de



laboratorio de la institución que cuenta con el equipo de laboratorio calibrado para la realización de las biometrías hemáticas necesario para obtener el ADE.

Es un estudio interesante porque de acuerdo a los resultados, podría establecerse el ADE como un marcador de severidad de insuficiencia cardiaca, accesible, rápido y económico, que sea empleado en la toma de decisiones de pacientes con insuficiencia cardiaca.

Es novedoso porque hasta la actualidad no se ha realizado este tipo de estudio en nuestra población.

Es ético porque no se va a experimentar en los pacientes, solamente se obtendrá el resultado de su ADE obtenida de su biometría hemática que se les solicita de forma rutinaria a pacientes con insuficiencia cardiaca, además se les solicitará la firma del consentimiento informado y se protegerán sus datos personales.



## **HIPÓTESIS.**

Existe una relación directa entre el ancho de distribución eritrocitaria (ADE) y el grado de severidad de insuficiencia cardíaca en pacientes hospitalizados en el HGZ 01 IMSS San Luis Potosí.



## **OBJETIVOS.**

Determinar la relación que existe entre el ancho de distribución eritrocitaria (ADE) y el grado de severidad de insuficiencia cardiaca en pacientes adultos en el HGZ 01 IMSS San Luis Potosí.

### **6.1. Objetivos específicos:**

- Determinar los niveles séricos de ADE en pacientes con insuficiencia cardiaca en el HGZ 01 IMSS San Luis Potosí.
- Determinar el grado de severidad de insuficiencia cardiaca de pacientes hospitalizados en el HGZ 01 IMSS San Luis Potosí.
- Relacionar el nivel sérico de ADE con el grado de severidad de la insuficiencia cardiaca en pacientes hospitalizados en HGZ 01 IMSS San Luis Potosí.

### **6.2. Objetivos secundarios:**

- Relacionar los niveles séricos de ADE con los días de estancia hospitalaria en pacientes con insuficiencia cardiaca.



## SUJETOS Y MÉTODOS.

Tipo de Estudio: Observacional, analítico

Diseño de Estudio: Transversal, prospectivo.

Universo de estudio: HGZ No. 01 del IMSS de San Luis Potosí

Población de estudio: Pacientes con insuficiencia cardiaca que ingresan al HGZ 01.

Tamaño de la muestra: 40 pacientes

Fórmula: número de variables x 10

Selección de la muestra: todos los pacientes que lleguen con diagnóstico de insuficiencia cardiaca durante el periodo seleccionado

Límite de tiempo: Enero 2020 a enero 2021

Espacio: Sala de Urgencias del HGZ 01 IMSS San Luis Potosí

*Tabla 2 Operacionalización de variables*

<b>Dependiente</b>				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
ADE	variación porcentual del tamaño de los glóbulos rojos	11 a 15	%	Continua
<b>Independiente</b>				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Insuficiencia cardiaca	Incapacidad del corazón para mantener	1. Clase I 2. Clase II 3. Clase III	1 2 3	categorica



	adecuada perfusión sistémica	4. Clase IV4		
<b>Variables de Control (confusoras)</b>				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Edad	Años cumplidos por el paciente desde su nacimiento	18 – 90	Años	Continua
Sexo	Aspecto biológico del paciente	0 = mujer 1 = hombre	N/A	Dicótoma



## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Se utilizará el programa SPSS (Versión 22) Se utilizarán medidas de tendencia central con Chi cuadrada: Media, mediana, moda, proporción. Así como un análisis b, mediante la correlación de Pearson.



## ÉTICA.

Según la declaración de Helsinki, el presente estudio consideró las recomendaciones para la investigación biomédica en seres humanos, la cual se adaptó en la 18a Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki en 1964. Conforme a la norma oficial de investigación, se sujetó a su reglamentación ética y se respetó la confidencialidad de los datos asentados en el protocolo. El estudio representa **RIESGO MÍNIMO** para los pacientes, ya que la información se obtendrá de los expedientes médicos y muestras de laboratorio.

Este trabajo se apega a lo establecido en la Ley General de Salud, en su TITULO QUINTO, CAPITULO ÚNICO, Art 100, este protocolo de investigación se desarrollará conforme a lo siguiente:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.

V. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

El protocolo de investigación será revisado por el comité de investigación y ética médica local para su autorización y validación previa.

Se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos en el presente estudio, los cuales serán utilizados exclusivamente para este protocolo.

## RESULTADOS.

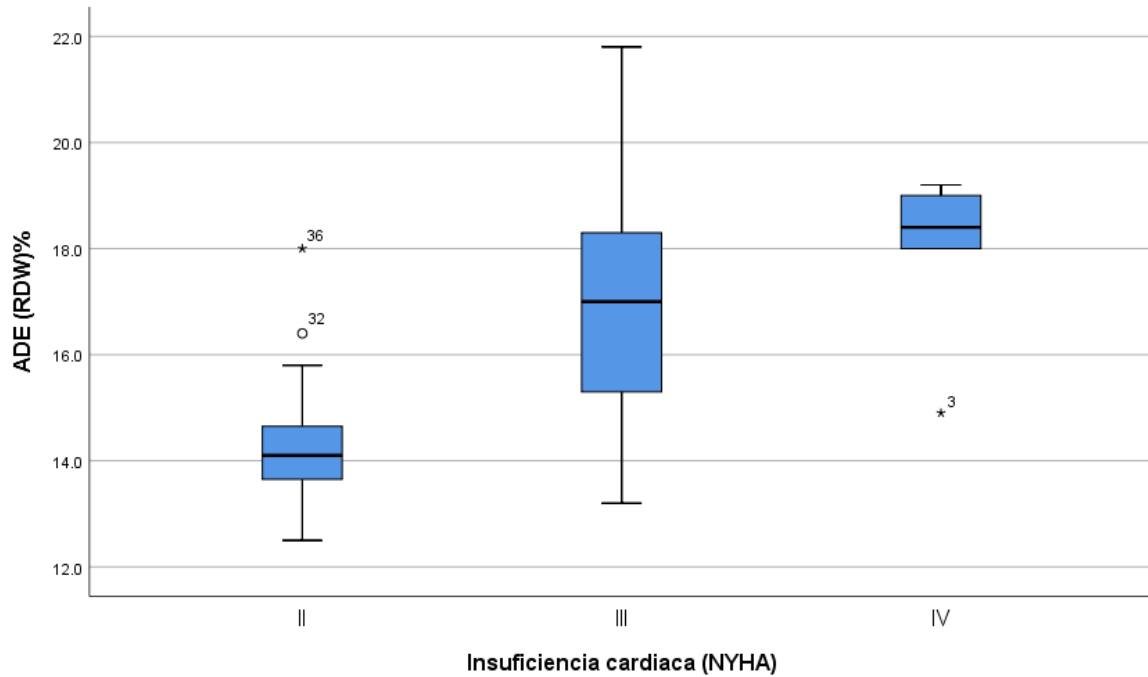
En tabla número 3 Se muestran las medidas de tendencia central de la edad donde 37 y 83 años fueron los extremos de la misma, donde la edad de 70 años fue la más frecuente con un 8.9% y el resto por debajo de esta

*Tabla 3 Medidas de tendencia central de edad*

		Genero	Edad (años)
N	Válido	45	45
	Perdidos	0	0
Media		1.40	63.71
Mediana		1.00	66.00
Moda		1	70
Rango		1	46
Mínimo		1	37
Máximo		2	83

En la gráfica 1 podemos observar la relación entre ADE e insuficiencia cardiaca, poniendo como representación una gráfica de cajas en donde divide los grados de exacerbación, teniendo el grado II con una media de 14.4, un rango máximo de 18 y mínimo de 5.5 en resultados de ADE, en NYHA III tiene una media de 17 con rango máximo de 21.8 y mínimo de 13.2, en NYHA IV media de 17.9, rango máximo de 19.2 y mínimo de 14.9, en los 3 grados cuentan con distribución simétrica de las cajas por lo tanto indicativo que coinciden las medias y medianas, respecto a los bigotes en NYHA IV es en donde se encuentra más distante el límite superior por el rango máximo encontrado

*Gráfica 1 Relación entre el ADE y la insuficiencia cardiaca*



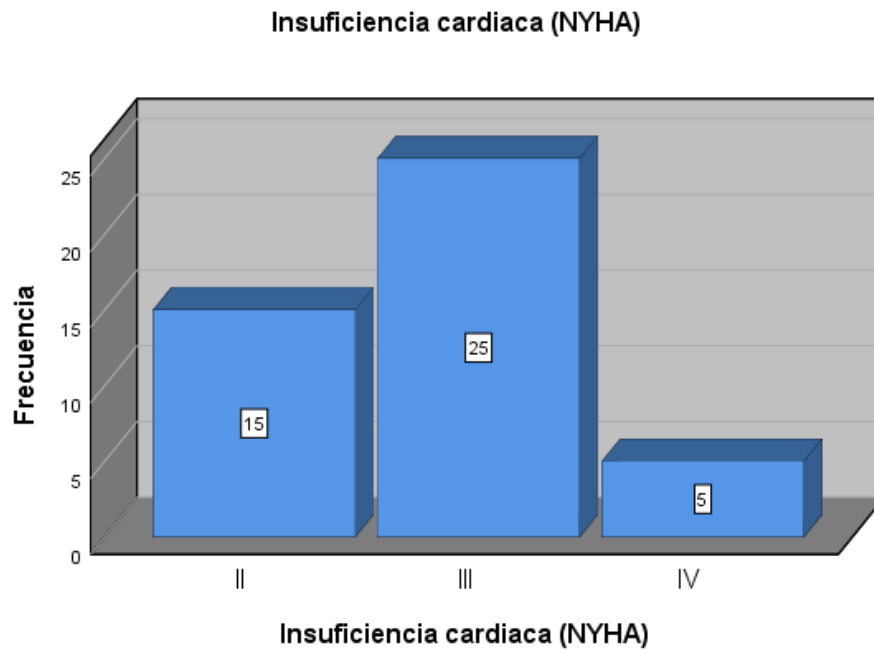
*Gráfica 1 Asociación de ADE con la insuficiencia cardiaca.*

ADE = Ancho de distribución eritrocitaria.

NYHA= New York Heart Association

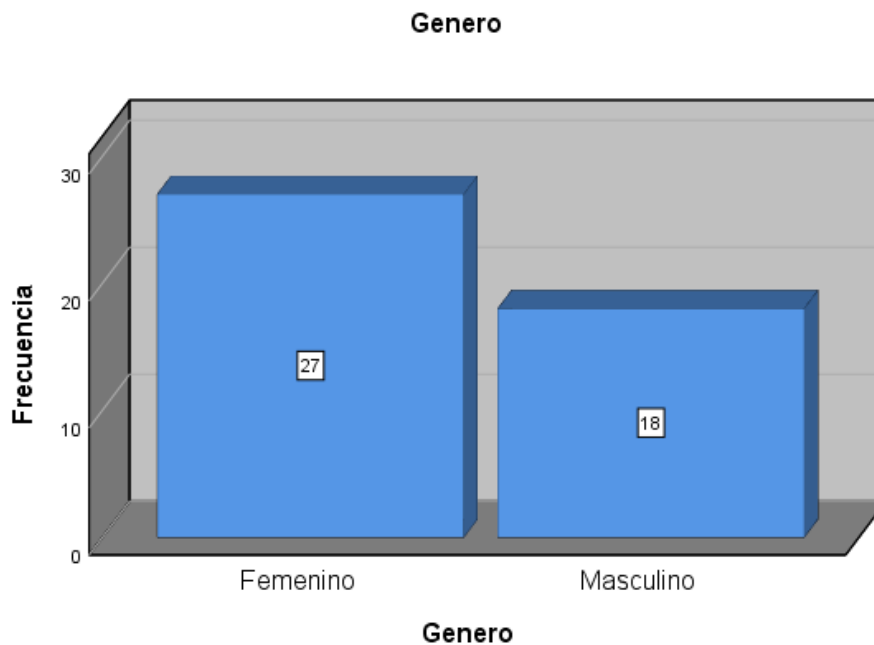
En la gráfica 2 se asienta la frecuencia de los grados de insuficiencia cardiaca teniendo un 33.3% para el grado II, un 55.6% para el grado IV y el restante para grado IV.

*Gráfica 2 Frecuencia de los grados de insuficiencia cardiaca*



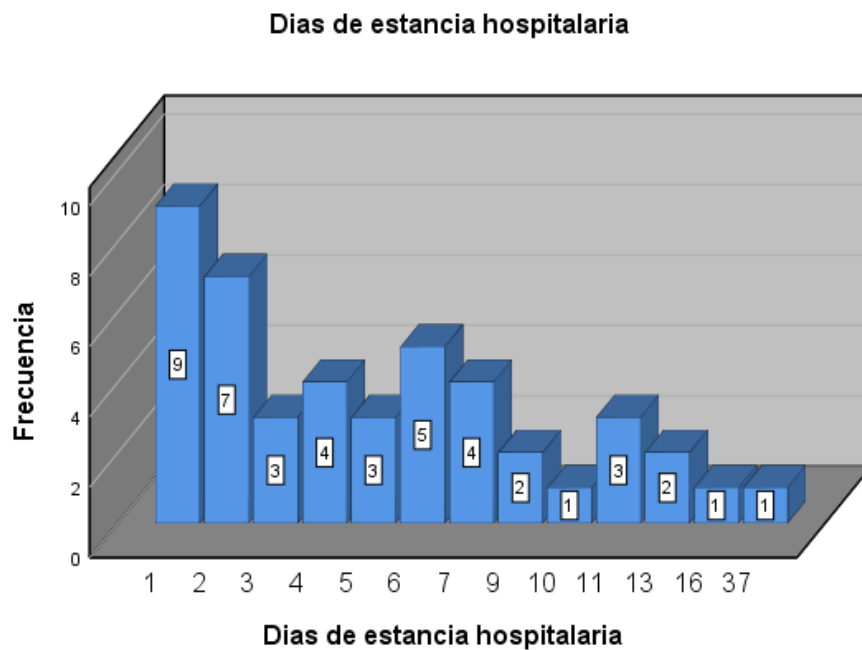
En el periodo de estudio, se obtuvo la información del total de pacientes que ingresaron a urgencias siendo 45 pacientes de los cuales 40% fueron masculinos la tabla grafica 3 muestra las frecuencias.

*Gráfica 3 Cantidad de pacientes con insuficiencia cardiaca por género*



La gráfica IV nos muestra la frecuencia de los días de estancia hospitalaria siendo 1 día el de mayor frecuencia con un 20% le sigue 2 días con un 15.6% y después 6 días con un 11.1% teniendo los demás por debajo del 10%, se muestran a continuación las gráficas de los resultados expresados.

Gráfica 4 Frecuencia de días de estancia hospitalaria



## DISCUSIÓN.

El objetivo de este estudio fue determinar la relación que existe entre el ancho de distribución eritrocitaria (ADE) y el grado de severidad de insuficiencia cardíaca en pacientes adultos en el HGZ 01 IMSS San Luis Potosí

La insuficiencia cardíaca es una de las principales enfermedades que aquejan a la población mexicana, ya sea por etiología isquémica, anatómica o funcional, su incidencia aumenta pues deriva de varias patologías, es por ello su importancia, ya que implica serias complicaciones y asociación de morbimortalidad, de ahí la importancia de buscar factores que puedan predecir y delimitar las complicaciones de la misma.

En este estudio se encontró que no cuenta con significancia estadística suficiente ( $p=0.305$ ) entre la asociación de ADE y el grado de insuficiencia cardíaca,

Remo Melchio Et. Al. Realizaron un estudio titulado El ADE como predictor del pronóstico a mediano plazo hospitalizados por insuficiencia cardíaca: el estudio de ADE en insuficiencia cardíaca (RE-AHF) publicado en Italia realizando un estudio prospectivo observacional con 451 pacientes en donde datos de alta por ICA se categorizaron en pacientes con ADE baja ( $\leq 14,8\%$ ) y ADE alta ( $>14,8\%$ ). Concluyen que a mayor ADE tienen más comorbilidades y mayor Índice de Charlson, sin embargo se investigó específicamente a los pacientes con severidad III y IV no encontrando una asociación significativa con una  $p$  de 0.97<sup>22</sup>

c) Comparación de resultados

Aunque nuestro estudio el resultado de p fue también no significativo, fue menor a la reportada por Remo, pero confirma que no hay asociación entre el ADE y la severidad de la insuficiencia cardiaca, pero observamos en nuestro estudio que con peor clase funcional de IC, los promedios de ADE se incrementan.

En este estudio se encontró que tal como se especulaba en objetivos secundarios si corresponde una mayor elevación de ADE con los días de estancia hospitalaria y con el grado de severidad siendo el mayor número de días de estancia hospitalaria fueron 37 proviniendo de una mujer con NYHA III de insuficiencia cardiaca sin embargo la elevación del ADE no fue tan significativa con 14.1%, el segundo fue de 16 días en paciente femenino con severidad NYHA III y ADE de 16.8%, cabe mencionar que la moda fue 3 y 1 día de hospitalización.

Franco Et. Al. En su estudio titulado Insuficiencia cardiaca aguda de novo: características clínicas y mortalidad al año en el Registro Español de Insuficiencia Cardiaca Aguda del 2018, que fue un estudio observacional prospectivo con 3550 pacientes en donde menciona que los pacientes con el ADE aumentado condiciona a mayor estancia hospitalaria, asociándolo además a la IC crónica descompensada (incluye pacientes con clase funcional II, III y IV), teniendo un promedio de 11 días en esta población y de 9.4 en IC de novo<sup>23</sup>.

Como se ve en este estudio se encuentran algunas similitudes respecto al aumento en el ADE y el aumento de la estancia hospitalaria en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias por la agudización de la insuficiencia cardiaca, como lo encontrado por nuestro protocolo, esta similitud es a pesar de nuestra muestra que fue muy inferior a la reportada por Franco.

Por otro lado, nuestro estudio plantea como hallazgo que un mayor número de mujeres acude a por hospitalización por presentar una agudización de la insuficiencia cardiaca siendo casi el doble con 27 mujeres de la muestra vs 18 hombres,

Por su parte Franco et al reporta que el 53% de su población de estudio son mujeres las que acude a ingresarse por insuficiencia cardiaca siendo estos 1105 de novo en

donde predominan también con un 52% las mujeres y en crónica descompensada con un 54%<sup>23</sup>.

Nuestro estudio concuerda con los resultados de Franco et al, con predominio del sexo femenino en las agudizaciones de la insuficiencia cardiaca.

#### Fortalezas

Una de las fortalezas de este estudio es el estudio de laboratorio que se emplea para realizar el análisis de los pacientes con insuficiencia cardiaca y no necesita más que la biometría hemática inicial para poder determinar si el paciente tiene la posibilidad de complicarse o poder predecir de acuerdo a esta los días de estancia hospitalaria, lo cual en caso de ser significativo de realizarse un estudio con mayor número de pacientes (a pesar de lo registrado en la literatura donde no se encuentra asociación en una gran muestra, pero en dicho estudio no tomaron en cuenta a los pacientes con anemia, lo cual es un sesgo para alteraciones en el ADE) podría dar pie para incluirlo como biomarcador o estudio predictivo, que sea de bajo costo, muy accesible e indistinto para etnias o mestizaje, por lo que sería prudente poder realizar estudios a posteriori de este mismo.

Otra de las fortalezas de este estudio es que ya tiene algunos estudios previos como sustento, que a pesar de no ser específicos para el objetivo planteado ya sea el primario o secundarios, se cuenta ya con estudios que lo sustentan, por lo que independientemente del país de origen se puede dar continuidad al estudio de los pacientes con insuficiencia cardiaca y su relación con el ADE, por lo que hay campo de estudio para futuros autores.





## **LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.**

Respecto a las debilidades de este estudio, la mayor fue la cantidad de muestra recolectada, pues fue lo que principalmente impidió que pudieran darse mejores resultados.

Otra debilidad fue el subdiagnostico inicial de insuficiencia cardiaca, ya que con la actual pandemia, los pacientes que ingresaban con disnea eran asignados al área COVID del hospital; la vacunación y el mayor conocimiento de la patología por covid ha hecho que el ingreso al área de pacientes respiratorios disminuya.

Otra debilidad fue el sesgo que se incluyó durante el periodo de recolección de muestra entre los pacientes con neumonía por COVID 19 quienes llegaban con algunos síntomas similares a los pacientes con insuficiencia cardiaca agudizada o viceversa por lo que se perdieron pacientes ya sea por descarte o por no cumplir criterios de inclusión.

Dentro de las nuevas perspectivas, se debería dar continuidad a este estudio con un aumento en el número de pacientes incluidos en el estudio, incluir durante tiempo de estudio una escala de apoyo con los criterios de insuficiencia cardiaca para los evaluadores así como la posibilidad de realizar multicéntrico a nivel nacional y tener un resultado específico de nuestra población.



## **CONCLUSIONES.**

En este estudio se analizó de manera breve la trascendencia que tiene el ancho de distribución eritrocitaria en la agudización de la insuficiencia cardíaca, con el objetivo de buscar una relación entre las exacerbaciones y el aumento del ADE y poder conseguir un biomarcador sencillo y de bajo costo para poder predecir la severidad sin embargo, no se encontró una muestra con significancia estadística para ninguno de los objetivos seleccionados por lo que se debe realizar un estudio con mayor número de muestra, donde no existan sesgos que puedan alterar el ADE y difundir los resultados a nivel nacional para conocer las facilidades de este biomarcador.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Olivares Jara M, Santas Olmeda E, Minana Escrivá G, et al. Red cell distribution width and mortality risk in heart failure patients. *Med Clin.* 2013;140(10):433-8
2. Alcaíno H, Pozo J, Pavez M, Toledo H. Ancho de distribución eritrocitaria como potencial biomarcador clínico en enfermedades cardiovasculares. *Revista médica de Chile* 2016; 144(5):634-642.)
3. Pérez A, De Ocaña L, Satué J, Paraíso J, Gonzalo S, Marrero J, et al. Ancho de distribución eritrocitario como predictor de mortalidad tras el alta hospitalaria en mayores de 70 años. *Medicina Clínica* 2014; 143(2):49-56
4. Juan C. Bonaque, et al. El ancho de distribución eritrocitaria aporta valor pronóstico adicional en pacientes ambulatorios con insuficiencia cardiaca crónica *Rev Esp Cardiol.* 2012;65(7):606–612
5. Javier Segovia Cubero et. Al. Etiología y evaluación diagnóstica en la insuficiencia cardíaca. *Rev Esp Cardiol* 2004;57(3):250-9
6. Bocchi EA, Arias A, Verdejo H, Diez M, Gómez E, Castro P, et al. The reality of heart failure in Latin America. *J Am Coll Cardiol.* 2013; 62(11):949-58.)
7. Harjola VP, Follath F, Nieminen MS, Brutsaert D, Dickstein K, Drexler H, et al. Characteristics, outcomes, and predictors of mortality at 3 months and 1 year in patients hospitalized for acute heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2010; 12:239–48.
8. Dr. Javier E. Pereira-Rodríguez, Et. Al. **Insuficiencia cardíaca: Aspectos básicos de una epidemia en aumento.** *CorSalud* 2016 Ene-Mar;8(1):58-70
9. Piotr Ponikowski\* (Presidente) (Polonia), Adriaan A. Voors\* (Copresidente) (Países Bajos), Stefan D. Anker (Alemania). 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)
10. Follath F, Yilmaz MB, Delgado JF, Parissis JT, Porcher R, Gayat E, et al. Clinical pre-sentation, management and outcomes in the Acute Heart

- Failure Global Survey of Standard Treatment (ALARM-HF). Intensive Care Med. 2011; 37:619–26.11
11. Di Somma, L. Magrini. Tratamiento farmacológico en la insuficiencia cardiaca aguda. Rev Esp Cardiol. 2015;68(8):706–713
  12. H. Alcaíno et al, Ancho de distribución eritrocitaria y enfermedades cardiovasculares . Rev Med Chile 2016; 144: 634-642
  13. Felker GM, Allen LA, Pocock SJ, Shaw LK, et al. Red cell distribution width as a novel prognostic marker in heart failure: data from the CHARM Program and the Duke Databank. J Am Coll Cardiol 2007; 50:40-47
  14. Perdigon Villaseñor, G, et Al. Principales causas de muerte en la población general e infantil en Mexico, 1922-2005 Bol Med Hosp Infant Mex. 2008;65:238-40/INEGI. Estadísticas de mortalidad
  15. A. Rosas-Cabral, et al.: ADE y mortalidad en pacientes con SCAG Act Med Mex. 2016;152:70-7
  16. César de Jesús Ballesteros-Arévalo. El ancho de distribución de glóbulos rojos como marcador pronóstico en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardiaca congestiva agudizada. Med Int Mex 2013;29:347-350
  17. Lippi G et al. Red blood cell distribution width in heart failure. *World J Cardiol* 2018 February 26; 10(2): 6-1
  18. Orea-Tejeda A, Castillo-Martínez L, Rodríguez-Gilabert C, eds. Factores de Riesgo Cardiovascular e Insuficiencia Cardiaca. 1st ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2005. p235–246
  19. Principales causas de muerte en adultos jóvenes INEGI 2018
  20. Principales causas de mortalidad en el instituto nacional de cardiología Ignacio Chávez en 2018
  21. Rosas-Peralta M et al. ¿De qué fallecen los adultos en México?.
  22. Remo Melchio Et. Al. ADE como predictor pronostico a mediano plazo en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda: ADE en insuficiencia cardiaca aguda (RE-AHF) estudio. Sociedad Italiana de medicina interna; 2018



- 23.** Franco J., Et. Al; Insuficiencia cardiaca aguda de novo: características clínicas y mortalidad al año en el Registro Español de Insuficiencia Cardiaca Aguda. / Med Clin (Barc). 2019;152(4):127–134



## CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
 UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
 Y POLÍTICAS DE SALUD  
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA  
 FAMILIARES  
 (ADULTOS)

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Asociación del Ancho de Distribución eritrocitaria (ADE) con el Grado de Severidad de Insuficiencia Cardiaca en Pacientes del HGZ 01 de SLP
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	San Luis Potosí Noviembre de 2019 a octubre de 2020
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Las personas que acuden con incapacidad de su corazón para bombear sangre adecuadamente tiene una alta repercusión en ellos mismos incluyendo la gravedad, las complicaciones y los días que dure en el hospital, es una enfermedad común pues es resultado de diversas enfermedades comunes entre las personas es por esto que el objetivo del estudio es medir las células de la sangre y la modificación que tienen (se pueden hacer grandes o chicas) dependiendo de la gravedad de la enfermedad
Procedimientos:	Se tomara la muestra de sangre cuando se de el piquete para colocar el suero de su familiar, aprovechando esa muestra para de ahí obtener los resultados de sangre.
Posibles riesgos y molestias:	Riesgo de dolor en sitio de piquete, inflamación de la vena utilizada, infección para su familiar.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Los beneficios o ventajas se podrán ver cuando se reporten los resultados, estos reportaran los días que su familiar necesite estar hospitalizado de acuerdo a la elevación o disminución de las células de la sangre
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se informaran a su familiar y a usted los resultados que salgan en su sangre en cuanto estén disponibles
Participación o retiro:	Firmando este documento usted acepta que su familiar sea parte del estudio, pero puede solicitar que su familiar salga cuando usted o el lo deseen.
Privacidad y confidencialidad:	Los resultados que se obtengan serán revisados solo por el investigador y el comité de ética encargado, por lo tanto se otorgara confidencialidad a los resultados de su paciente sin darlos a conocer para el público en general.
	No aplica
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	Con los resultados se podrá ver y relacionar cuanto tiempo dura hospitalizado su paciente, esto al relacionar la forma o la



distancia entre los glóbulos rojos para poder predecir en los internamientos siguientes cuanto puede durar hospitalizado.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

Alberto Ruiz Mondragón Tel 444 8216363

Email [betoruizm74@gmail.com](mailto:betoruizm74@gmail.com)

Colaboradores:

Dra. Lizeth Lopez Vilchis. Teléfono: 4441140124

E mail: [lopezvilchislizeth@gmail.com.mx](mailto:lopezvilchislizeth@gmail.com.mx)

[Dr. Neftali Alejandro Carrasco Espíritu Telefono: 3121188550](#)

[Email: neox1425@gmail.com](mailto:neox1425@gmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP.

06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de familiar responsable.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

**Clave: 2810-009-013**





**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(PARA PACIENTES)  
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Asociación del Ancho de Distribución eritrocitaria (ADE) con el Grado de Severidad de Insuficiencia Cardiaca en Pacientes del HGZ 01 de SLP
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	San Luis Potosí Noviembre de 2019 a octubre de 2020
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Las personas que acuden con incapacidad de su corazón para bombear sangre adecuadamente tiene una alta repercusión en ellos mismos incluyendo la gravedad, las complicaciones y los días que dure en el hospital, es una enfermedad común pues es resultado de diversas enfermedades comunes entre las personas es por esto que el objetivo del estudio es medir las células de la sangre y la modificación que tienen (se pueden hacer grandes o chicas) dependiendo de la gravedad de la enfermedad
Procedimientos:	Se tomara la muestra de sangre cuando se de el piquete para colocar el suero, aprovechando esa muestra para de ahí obtener los resultados de sangre.
Posibles riesgos y molestias:	Riesgo de dolor en sitio de piquete, inflamación de la vena utilizada, infección.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Los beneficios o ventajas se podrán ver cuando se reporten los resultados, estos reportaran los días que necesite estar hospitalizado de acuerdo a la elevación o disminución de las células de la sangre
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se informara los resultados que salgan en su sangre en cuanto estén disponibles
Participación o retiro:	Firmando este documento usted acepta ser parte del estudio, pero puede salir de este mismo estudio cuando usted quiera.
Privacidad y confidencialidad:	Los resultados que se obtengan serán revisados solo por el investigador y el comité de ética encargado, por lo tanto se otorgara confidencialidad a los mismos sin dar a conocer al público en general.
	No aplica
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	Con los resultados se podrá ver y relacionar cuanto tiempo dura el paciente hospitalizado con la forma o la distancia entre los glóbulos rojos para poder predecir en los internamientos siguientes cuanto puede durar el paciente.



En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

Alberto Ruiz Mondragón Tel 444 8216363

Email [betoruizm74@gmail.com](mailto:betoruizm74@gmail.com)

Colaboradores:

Dra. Lizeth Lopez Vilchis. Teléfono: 4441140124

E mail: [lopezvilchislizeth@gmail.com.mx](mailto:lopezvilchislizeth@gmail.com.mx)

[Dr. Neftali Alejandro Carrasco Espiritu](mailto:Dr.NeftaliAlejandroCarrascoEspiritu@imss.gob.mx) Telefono: 3121188550

Email: [neox1425@gmail.com](mailto:neox1425@gmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP.

06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de paciente responsable.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

**Clave: 2810-009-013**



### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del paciente	
Edad	
Genero	
Numero de seguridad social	
Resultado de ADE	
Grado de insuficiencia cardiaca	
Comorbilidades en descontrol	
Fecha de ingreso:	Días de estancia hospitalaria:
Fecha de egreso:	

## INFORME TÉCNICO

### INFORME TECNICO

Sitio de realización del estudio San Luis Potosí

Título del protocolo de investigación Asociación del Ancho de Distribución eritrocitaria (ADE) con el Grado de Severidad de Insuficiencia Cardíaca en Pacientes del HGZ 01 del instituto mexicano del seguro social en SLP

Número de autorización del protocolo

Estado actual del estudio Finalizado

Numero de sujetos enrolados 45

Fecha de inicio de trabajo de campo enero de 2020

Fecha de corte del estudio enero 2021

Centro de investigación participante Hospital general zona 1

Unidad medica	Fecha y No. de autorización	Razón Social	Investigador principal	Total de enrolados	Total concluyeron
Hospital General de Zona No. 50	28 de julio de 2020 R-2020-2402-041	Instituto Mexicano del Seguro social	Dra. Lizeth López Vilchis	45	45

Tipo de Estudio: Observacional, analítico

Diseño de Estudio: Transversal, prospectivo.

Universo de estudio: HGZ No. 01 del IMSS de San Luis Potosí

Población de estudio: Pacientes con insuficiencia cardíaca que ingresan al HGZ 01.

Tamaño de la muestra: 40 pacientes

Fórmula: número de variables x 10

Selección de la muestra: todos los pacientes que lleguen con diagnóstico de insuficiencia cardíaca durante el periodo seleccionado

Límite de tiempo: Enero 2020 a enero 2021

Análisis estadístico: Se utilizará el programa SPSS (Versión 22) Se utilizarán medidas de tendencia central con Chi cuadrada: Media, mediana, moda, proporción. Así como un análisis b, mediante la correlación de Pearson.

Cronograma de actividades:

	MAR-AGO 2019	NOV. 2019	Julio 2020	Julio 2020 a Julio 2021	Agosto-diciembre 2021	Febrero 2022
Redacción y estructuración del protocolo	x					
REGISTRO A SIRELCIS		x				
Aceptación CLIES / CLEIS			x			
RECOLECCIÓN DE DATOS				x		
ANÁLISIS DE DATOS					x	
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS y tesis						x

Resultados: Se encontró en los resultados estadísticos que un porcentaje mayor de mujeres acude a hospitalizarse por clínica de insuficiencia cardiaca, el grado de insuficiencia cardiaca que más predomina es el III y no se encontró relación estadísticamente significativa entre la asociación del ADE con el grado de severidad de la insuficiencia cardiaca para el numero de muestra recabado en este estudio.

Conclusiones: Se llega a la conclusión mediante este protocolo de que no es factor pronostico el porcentaje de elevación del ADE para el grado de insuficiencia cardiaca ni los días de estancia hospitalaria, por lo tanto no se puede utilizar como marcador de severidad en este mismo; por otro lado, se necesitarían más pacientes para poder evidenciar de forma más fidedigna sí estudios subsecuentes, fueran significativos

Referencias bibliográficas: Carrasco N, Lopez L, Pierdant M. Asociación del Ancho de Distribución eritrocitaria (ADE) con el Grado de Severidad de Insuficiencia Cardiaca en Pacientes del HGZ 01del instituto mexicano del seguro social en SLP. SLP, México; 2022