



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN NORTE DEL DF  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA Y MEDICINA FAMILIAR NO. 29  
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E  
INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
MÉDICA DE URGENCIAS



**ASOCIACIÓN DEL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIA Y MUERTE  
EN PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGÉNICO DEL HGZ NO. 29 IMSS.**

**TESIS DE POSGRADO**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS**

PRESENTA:

**DR. ORTEGA BOLAÑOS ERIK**

Médico Residente de tercer año del curso de  
Especialización en Medicina de Urgencias  
Hospital General de Zona y Medicina Familiar No. 29

ASESOR:

**DR. JORGE LUIS PONCE HERNÁNDEZ**

Médico no familiar Especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas  
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina de Urgencias  
Hospital General de Zona No. 29

**DRA. MONICA CATALINA OSORIO GRANJENO**

Médico Familiar y Profesora Adjunta del  
Curso de Especialización en Medicina Familiar  
Unidad de Medicina Familiar No 33 "El Rosario"

**CIUDAD DE MÉXICO MAYO 2018**

CLIES Folio: R-2017-1402-10



Universidad Nacional  
Autónoma de México

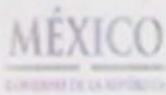


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Dirección de Prestaciones Médicas  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 1402 con número de registro 13-CE-SS-003-160 ante COFEPRIS

HOSPITAL DE ZONA NUM 68, PUERTO ORIENTE, ESTADO DE

FECHA 28/03/2017

**DR. ERIK ORTEGA BOLAÑOS**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**ASOCIACION DEL ANCHO DE DISTRIBUCION ERITROCITARIA Y MUERTE EN PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGENICO DEL HGZ NO. 29 IMSS.**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es AUTORIZADO, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro:  
R-2017-1402-10

ATENTAMENTE

**DR.(A). JOSÉ CESAR VELAZQUEZ CASTILLO**  
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1402

IMPORTE

**IMSS**

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

## AUTORIZACIONES

---

**DR. JORGE ARTURO SILVA MARTÍNEZ**  
COORDINADOR DE PROGRAMAS MÉDICOS  
DIVISIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS  
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DR. HUMBERTO PEDRAZA MENDEZ**  
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN EN SALUD  
DELEGACIÓN DF NORTE

---

**DR. JORGE SÁNCHEZ SILES**  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 29

---

**DR. JORGE LUIS PONCE HERNÁNDEZ**  
MÉDICO NO FAMILIAR  
ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN MEDICINA DE URGENCIAS  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 29  
ASESOR

---

**DRA MÓNICA CATALINA OSORIO GRANJENO**  
MÉDICO FAMILIAR  
PROFESORA ADJUNTA DEL CURSO DE  
ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO 33 "EL ROSARIO"  
ASESOR

**TESIS DE POSGRADO**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS**

La presente investigación fue aprobada por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3509 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Asignándole el número de folio: R-2017-1402-10

PRESENTA:

---

**DR. ERIK ORTEGA BOLAÑOS**  
MÉDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DEL CURSO  
DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA DE URGENCIAS  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 29

## DEDICATORIAS

*Dedico la presente investigación a todas las personas que me han brindado su apoyo en el logro de mis objetivos:*

*Gracias Dios por ser mi guía, cuidar e iluminar mis pasos.*

*Gracias, Enriqueta y Elizabeth, porque gran parte de lo que ahora soy, se lo debo a ustedes.*

*Gracias a mi familia, por su comprensión en los momentos difíciles y por el tiempo que han cedido para que pudiera dar el máximo de mí.*

*Gracias a mis profesores, por propiciar en mí la ambición por seguir aprendiendo y ser mejor cada día.*

*Gracias a Lizeth por tu amor y apoyo incondicional y a mi pequeño Ian porque a su corta edad, es mi inspiración para seguir adelante.*

## INDICE

---

1. Resumen	7
2. Introducción	8
3. Antecedentes	9
4. Planteamiento del problema	16
5. Objetivos	18
6. Material y métodos	19
7. Resultados	20
8. Tablas y gráficas	23
9. Discusión	39
10. Conclusiones	41
11. Bibliografía	42
12. Anexos	44

---

## RESUMEN

Ortega BE<sup>1</sup>, Ponce HJ<sup>2</sup>, Osorio GM<sup>3</sup>. Asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.

**Antecedentes:** El Ancho de distribución eritrocitaria (ADE) es un parámetro que ha sido estudiado como indicador pronóstico en pacientes con enfermedad cardiovascular, se debe considerar su utilidad en pacientes con Choque

Cardiogénico (CC). **Objetivo:** Determinar la asociación del ADE y muerte en pacientes con CC del HGZ No. 29 IMSS. **Material y métodos.** Se realizó un estudio correlacional en una muestra calculada de 172 pacientes con CC. El grupo de casos se conformó de 107 pacientes con ADE mayor del 15% y el grupo de controles se conformó de 66 pacientes con ADE menor o igual a 15%. Se realizó una revisión de los expedientes para identificar edad, sexo, antecedente de cardiopatía isquémica, diabetes, obesidad, días de estancia hospitalaria y mortalidad hospitalaria. El análisis de resultados se realizó con la prueba estadística razón de momios.

**Resultados:** Se observó que existe una asociación significativa entre el ADE>15% y la edad de 60 años o más ( $p=0.0018$ ), el sexo hombre ( $p=0.0006$ ) y la muerte hospitalaria ( $p=0.0000$ ). No se identificó asociación entre el ADE > 15% y cardiopatía isquémica ( $p=0.1101$ ), anemia ( $p=0.2962$ ), estado nutricional ( $p=0.5374$ ), Diabetes Mellitus tipo 2 ( $p=0.6453$ ). **Conclusiones:** El ADE > 15% tiene utilidad en la evaluación integral de pacientes con CC, sin embargo, se deben realizar más investigaciones donde se consideren otras variables y dar seguimiento a los pacientes a su egreso hospitalario.

**Palabras clave:** Ancho de distribución eritrocitaria, choque cardiogénico, pronóstico.

<sup>1</sup> Médico Residente de Tercer año del CEMU HGZ MF No.29

<sup>2</sup> Médico no Familiar Esp. Urgencias Médico Quirúrgicas HGZ MF No.29

<sup>3</sup> Médico Familiar y Profesora Adjunta del CEMF de la UMF No. 33 "El Rosario"

## INTRODUCCIÓN

La incidencia del Choque Cardiogénico es del 8% aproximadamente, del 5 al 15% en distintas series de estudios. A pesar de los avances en medicina y en cardiología, su mortalidad permanece aún elevada, con cifras del 70 al 80%, a excepción de grupos definidos. Esta alta tasa de mortalidad precoz se acompaña también de una alta tasa de mortalidad tardía, 18% a 12 meses, 25% a 24 meses, y 28% a 26 meses. Estas cifras dan clara idea de la gravedad de esta entidad clínica.

A pesar de los avances científicos en cuanto a tratamiento del CC, el pronóstico sigue siendo desalentador, sobre todo en los pacientes que cuentan con factores de mal pronóstico como la edad, antecedente de diabetes o de cardiopatía isquémica. En los servicios de urgencias, el manejo inicial del paciente debe incluir además de las medidas terapéuticas, el establecimiento de un pronóstico lo más certero posible. Algunas investigaciones muestran que la elevación del ancho de distribución eritrocitaria podría ser un elemento de fácil acceso y bajo costo que nos permita predecir el riesgo de mortalidad a corto plazo, sin embargo, pocas veces se considera dentro de la evaluación integral del paciente.

Desde principios de esta década se han ido publicando diversos trabajos que han establecido una relación entre el aumento de la amplitud de distribución y la morbimortalidad de causa básicamente cardiovascular.

Cabe mencionar que el índice del ancho de distribución eritrocitaria (ADE) es un parámetro hematológico fácilmente cuantificable en un análisis de hematimetría estándar, que describe el grado de heterogeneidad en el tamaño de los eritrocitos circulantes.

Los mecanismos implicados en la asociación entre ADE y un peor pronóstico de nuestros pacientes no están claramente establecidos. El ADE se encuentra elevado cuando existe un déficit en la producción de eritrocitos o un aumento de su destrucción, por lo que el valor de ADE podría reflejar, y por tanto, ser una medida global, de todos los procesos sistémicos relacionados con la formación/destrucción eritrocitaria.

La motivación para realizar esta investigación radica en beneficiar a los pacientes con choque cardiogénico en los que se espera poder establecer un pronóstico más certero desde la valoración inicial. No omito mencionar que la presente investigación servirá como punto de partida para realización de investigaciones relacionadas con ADE y CC.

Se planteó como objetivo determinar la asociación entre la elevación del ADE y la mortalidad en paciente con CC del HGZ No. 29.

## ANTECEDENTES

El choque cardiogénico (CC) es la principal causa de muerte en los pacientes que sufren un infarto agudo de miocardio (IAM). A pesar de los avances científicos y nuevas guías en el manejo de esta patología, su mortalidad sigue siendo muy alta. Desde inicio de los años 70 del siglo XX, comenzó la cirugía de *bypass* coronario de urgencia en pacientes con CC y 10 años después, la revascularización percutánea coronaria (RPC); ambos son los métodos terapéuticos de elección en este caso, según la Asociación Americana de Cardiología<sup>1</sup>. No obstante, pareciera que esto sólo está escrito en el papel, porque en la práctica se presenta otro escenario, y es por lo tanto necesario crear conciencia entre los médicos que manejan pacientes con CC.<sup>1</sup>

La definición de CC se basa en un conjunto de parámetros hemodinámicos y datos clínicos que se originan de la hipoperfusión tisular. Entre los primeros, se le presta mayor atención a los valores de presión arterial, ya sea la sistólica (PAS), cuando se encuentra por debajo de 80 mmHg o bien, una disminución en 30 mmHg en la presión arterial media (PAM) con respecto a la presión media basal, durante al menos 30 min de evolución. Es importante, sin embargo, correlacionar lo anterior con un adecuado estado volumétrico, siendo la ecocardiografía doppler, un instrumento útil para valorar las presiones de llenado ventricular.<sup>1, 2</sup>

Otros aspectos hemodinámicos que se consideran en la definición de CC son: presión telediastólica ventricular izquierda mayor de 18 mmHg o derecha mayor de 15 mmHg e índice cardiaco menor de 1,8 L/min/m<sup>2</sup>; estos últimos parámetros necesitan métodos invasivos, como por ejemplo, la cateterización de la arteria pulmonar; y por lo tanto, no siempre se dispone de ellos para realizar el diagnóstico de CC. Entonces, la mayoría de veces, el diagnóstico se realiza con base en el cuadro clínico del paciente; las manifestaciones de hipoperfusión sistémica más frecuentes son la alteración del estado de conciencia, oliguria, piel fría y húmeda.<sup>1, 2</sup>

Las cifras de presión arterial no constituyen un diagnóstico categórico de CC y es necesario valorar el contexto farmacológico y clínico que rodea al paciente. Por ejemplo, un paciente normotenso y con datos clínicos de hipoperfusión, pero bajo soporte vasoconstrictor e inotrópico, puede calificar como tal; por otro lado, un individuo con historia de insuficiencia cardiaca severa e hipotenso (por debajo de las cifras tensionales citadas), pero sin manifestaciones clínicas de isquemia tisular, no se encuentra en CC.<sup>1, 2</sup>

Es evidente, la necesidad de mejora tanto en los tratamientos como en la estratificación de riesgo de los pacientes con CC. Una estrategia para mejorar el

tratamiento, y por ende, la evolución de los pacientes con CC es la que se basa en el empleo de biomarcadores, los cuales pueden mejorar tanto la valoración diagnóstica como pronóstica de los pacientes, ayudando además, a la toma de decisiones terapéuticas por parte del clínico.<sup>3</sup>

Muchos son los biomarcadores estudiados, destacando, entre otros, el péptido natriurético tipo B y el fragmento aminoterminal de su proteína precursora (NT-proBNP), los parámetros de función renal, las alteraciones iónicas, la troponina o la hemoglobina. Con respecto a la hemoglobina, tanto la determinación de su concentración como la presencia de anemia han sido asociadas a una peor evolución en los pacientes con CC, siendo la prevalencia de anemia en el CC de aproximadamente el 20%.<sup>3, 4</sup>

La fisiopatología de la anemia tanto en la IC como en el CC es un proceso complejo, no del todo conocido y en la mayoría de los casos multifactorial. Entre los posibles mecanismos responsables de la anemia se han sugerido una insuficiente secreción de eritropoyetina por bloqueo del sistema renina-angiotensina o enfermedad renal con estado inflamatorio, la hemodilución, sangrados secundarios a tratamiento antitrombótico, déficits nutricionales o alteraciones en el metabolismo del hierro.<sup>5</sup>

Con respecto al estado inflamatorio crónico, tanto los parámetros inflamatorios clásicos como la proteína C reactiva, como la liberación de citoquinas proinflamatorias y entre ellas el factor de necrosis tumoral alfa, la interleuquina 1 o la interleuquina 6, se han asociado inversamente con los niveles de hemoglobina. Este estado inflamatorio ocasiona un descenso de la secreción renal de eritropoyetina, así como una inhibición de la proliferación y diferenciación de los progenitores precursores de eritrocitos de la médula ósea.<sup>6,7</sup>

Asimismo, el estado inflamatorio favorece la presencia de déficit de hierro (funcional o absoluto) en los pacientes con IC, cuya prevalencia es del 37% y se asocia a un peor pronóstico de forma independiente de la presencia de anemia. Tal es el caso, que el déficit de hierro se asocia a una peor capacidad funcional en los pacientes con IC independientemente de la presencia de anemia.<sup>6,7</sup>

Este deterioro de la capacidad funcional se explica porque el hierro, además de favorecer la eritropoyesis, también participa en múltiples procesos homeostáticos del organismo como es el transporte y consumo de oxígeno o el metabolismo oxidativo del músculo esquelético.<sup>7</sup>

Son varias las vías por las que el estado inflamatorio favorece el déficit de hierro, destacando entre otras, la liberación de la hormona hepática hepcidina, la cual ha sido ampliamente asociada a la presencia de inflamación. De hecho, cuando la hepcidina se encuentra elevada se produce una disminución de la absorción de

hierro entérico debido a la inhibición de las proteínas entéricas transportadoras de hierro y un descenso de la disponibilidad de hierro tras la inhibición de la ferroportina, que es la proteína transportadora de hierro desde el sistema retículo-endotelial (macrófagos).<sup>8</sup>

Del mismo modo que la hepcidina, un estado inflamatorio per se también afecta a la disponibilidad del hierro por parte del organismo mediante la inhibición de la ferroportina, que es inhibida tras la liberación del factor de necrosis tumoral alfa y el interferón gamma, provocando, por tanto, un déficit funcional de hierro por atrapamiento del mismo en el sistema retículo-endotelial.<sup>8</sup>

El proceso eritropoyético en pacientes con IC, es por tanto, muy complejo y, además, tiene implicaciones tanto para la calidad de vida (re-hospitalizaciones, capacidad funcional) como para el pronóstico de los pacientes con IC.<sup>8</sup>

Lamentablemente, ni la corrección de la anemia ni el tratamiento para la corrección del déficit de hierro (independientemente de la presencia de anemia) han mejorado el pronóstico de los pacientes más allá de una mejora en la clase funcional.<sup>8</sup>

Parece obvio, por tanto, la necesidad de una mejor estratificación eritropoyética de los pacientes así como poder identificar a futuras subpoblaciones que se pudieran beneficiar de tratamientos capaces de detener el desarrollo de anemia o de tener, incluso, un impacto clínico favorable sobre la evolución de los pacientes con IC.<sup>8</sup>

La amplitud de distribución eritrocitaria, es un parámetro habitual proporcionado por los contadores celulares junto con los índices eritrocitarios clásicos. Se le conoce por las siglas ADE (o RDW, del inglés) y representa el grado de anisocitosis o diferencia de tamaño de los hematíes. Se expresa en porcentaje y su valor normal depende del contador celular utilizado, pero puede situarse en un 10-15%. Su principal utilidad es el diagnóstico de los diferentes tipos de anemia, ya que la ADE aumenta en las anemias ferropénicas en contraposición con las anemias inflamatorias y la mayoría de tipos de talasemia y de hemoglobinopatías. También se eleva cuando se produce una crisis reticulocitaria, una displasia que afecte a la serie roja y en la carencia de folatos o de cobalamina. Sin embargo, desde hace unos años se ha visto que el valor puede traducir algo más, aunque no se sepa exactamente por qué.<sup>9</sup>

Desde principios de esta década se han ido publicando diversos trabajos que han establecido una relación entre el aumento de la amplitud de distribución y la morbimortalidad de causa básicamente cardiovascular.<sup>9</sup>

Por lo tanto, el índice del ancho de distribución eritrocitaria (ADE) es un parámetro hematológico fácilmente cuantificable en un análisis de hematimetría estándar, que

describe el grado de heterogeneidad en el tamaño de los eritrocitos circulantes. Diversos trastornos sanguíneos relacionados con la formación y destrucción de los eritrocitos van a producir una variación significativa en el valor de ADE. Inicialmente, este parámetro fue introducido como ayuda al diagnóstico diferencial de las anemias.<sup>9</sup>

Los mecanismos implicados en la asociación entre ADE y un peor pronóstico de nuestros pacientes no están claramente establecidos. El ADE se encuentra elevado cuando existe un déficit en la producción de eritrocitos o un aumento de su destrucción, por lo que el valor de ADE podría reflejar, y por tanto, ser una medida global, de todos los procesos sistémicos relacionados con la formación/destrucción eritrocitaria.<sup>11</sup>

En el caso del CC, el valor de ADE podría ser, por tanto, el resultado final de todos aquellos mecanismos patológicos implicados en el desarrollo de anemia de la IC, como es la presencia de déficit nutricionales, depresión de la médula ósea, insuficiencia renal o estado inflamatorio. Apoyando esta hipótesis, el ADE se ha asociado ampliamente con parámetros inflamatorios tanto en cohortes poblacionales, como en enfermedades crónicas como, por supuesto, en la IC.<sup>11</sup>

De hecho, el ADE ha mostrado correlacionarse con parámetros inflamatorios muy relacionados con el desarrollo de anemia en la IC como es la interleuquina 6 o el factor de necrosis tumoral alfa. Del mismo modo, el ADE también ha sido asociado a otros mecanismos fisiopatológicos relacionados con la anemia en la IC como es el déficit de hierro o el deterioro de la función renal.<sup>11, 12</sup>

Parece evidente, por tanto, la asociación existente entre los procesos patológicos implicados en la formación/destrucción eritrocitaria y el valor de ADE. Sin embargo, y a pesar de que el ADE puede reflejar el resultado final del balance eritrocitario de los pacientes con IC, se desconoce si el valor pronóstico del ADE es dependiente de la presencia de anemia y si, además, el ADE puede ser un marcador más precoz que la hemoglobina del deterioro clínico y hematopoyético, e incluso un predictor del desarrollo de anemia en los pacientes con IC. De ser así, el ADE podría identificar en un estadio precoz a aquellos pacientes con alto riesgo de desarrollar anemia, los cuales podrían beneficiarse en mayor medida de estrategias terapéuticas dirigidas a prevenir el desarrollo de anemia y con ello mejorar su pronóstico, antes de que estos procesos se instauren de forma irreversible.<sup>12</sup>

Es posible que las estrategias terapéuticas actualmente dirigidas al tratamiento de la anemia, tuvieran un mayor impacto si se dirigen a su prevención y en ello el ADE podría ser un biomarcador clave al identificar a los pacientes en mayor riesgo de anemia. Del mismo modo, se desconoce el valor pronóstico adicional del ADE en pacientes con IC crónica y si, además, predice eventos adversos estrechamente

relacionados con la progresión de IC como es la hospitalización debida a descompensación de IC. Esto es especialmente importante en poblaciones en alto riesgo, como son los pacientes hospitalizados con CC, que representan la población en mayor riesgo y con mayor repercusión sociosanitaria. En pacientes con CC el valor pronóstico del ADE no había sido previamente evaluado.<sup>12</sup>

Al considerar el ADE como factor pronóstico en los pacientes con choque cardiogénico, se deben tomar en cuenta ciertas variables como la edad, la historia de diabetes mellitus o de angina previa y la localización anterior del infarto; variables que se asocian a mayor riesgo de Choque Cardiogénico en el registro de REGICOR.<sup>13</sup>

Prácticamente en todos los estudios relacionados con síndromes coronarios agudos, la edad avanzada se asocia con un mayor riesgo de mortalidad y de complicaciones graves. Esto se debe, por una parte, a que los pacientes añosos tienen con más frecuencia antecedentes coronarios previos y más factores de riesgo, lo que resulta en una enfermedad coronaria más difusa ya que, por otra parte, los cambios fisiológicos del corazón del adulto mayor resultan en una menor distensibilidad como consecuencia de un aumento del tejido colágeno.<sup>13</sup>

Algo similar ocurre con la diabetes, que afecta con más frecuencia a las mujeres mayores de 60 años, se asocia con mayor frecuencia a hipertensión arterial, a una mayor proporción de enfermedad de 3 arterias coronarias y a un mayor deterioro de la función ventricular izquierda. La historia de angina o de infarto de miocardio previa es también más frecuente en los pacientes que desarrollan una insuficiencia cardíaca severa postinfarto, lo que refleja una reserva coronaria disminuida y una mayor predisposición a isquemia recurrente o a infartos múltiples, ambas complicaciones muy comunes en los pacientes que experimentan un shock cardiogénico.<sup>13</sup>

La localización anterior del infarto se asocia también con un mayor riesgo de insuficiencia cardíaca y de mayor mortalidad, lo que se explica por una necrosis miocárdica más extensa. Por el contrario, la prevalencia de infarto inferior en los pacientes con shock cardiogénico no sólo es menor, sino que también se asocia a una mayor proporción de pacientes con infarto del miocardio previo.<sup>13</sup>

El choque cardiogénico (CC) es una complicación cardiovascular con una prevalencia del 2-3% en la población general que aumenta drásticamente con la edad hasta llegar a un 10-20% en los pacientes mayores de 70 años. Supone el 5% de los ingresos hospitalarios y el 2% del gasto sanitario teniendo, además, los pacientes ingresados por CC, una incidencia de 40% de mortalidad o reingreso por IC durante el primer año.<sup>2</sup> La mortalidad por CC es la responsable del 5% de todas las muertes y el 15% de todas las muertes de origen cardiovascular.<sup>14</sup>

Generalmente el Choque Cardiogénico (CC) se asocia a mortalidad elevada; en nuestro medio Hurtado y Cárdenas la anotaron de 98%, y en general se ha descrito una mortalidad del 80%. Recientemente, con el advenimiento de la angioplastia coronaria percutánea (ACTP) y la cirugía de revascularización coronaria (CRVC), se ha logrado disminuir a una cifra cercana a 40%.<sup>15</sup>

En la actualidad las diferentes publicaciones mencionan que ésta dependerá de la condición general del enfermo y de la prontitud con que se instituyan las diferentes maniobras terapéuticas. En estudios recientes en donde se analizan las estrategias actuales de revascularización, se menciona una mortalidad a 30 días de 46.7% vs. 56% del grupo con tratamiento médico (reperusión farmacológica, balón de contrapulsación aórtica (BCIA) y asistencia mecánica ventilatoria (AMV)).<sup>15</sup>

La frecuencia del CC publicada por otros autores es de 5 a 10%, la cual es para algunos investigadores menos frecuente que se presente en las primeras horas de evolución del infarto; lo más común es que se desarrolle durante las primeras horas tardías de evolución de la necrosis miocárdica.<sup>16</sup>

Los pacientes con IC tienen un alto riesgo de desarrollo de anemia durante la evolución de su enfermedad llegando a alcanzar una incidencia de 27% a los 5 años, teniendo este desarrollo de anemia un impacto también negativo en el pronóstico de los pacientes, sobre todo cuando evolucionan a choque cardiogénico.

En los últimos años el Ancho de Distribución Eritrocitaria (ADE) ha adquirido una mayor relevancia clínica desde que en el año 2007 se identificó como predictor independiente de mortalidad en pacientes con IC crónica. El ADE no sólo ha confirmado ser un predictor de eventos adversos en pacientes con IC crónica sino que ha demostrado además su asociación con la aparición de IC en pacientes con cardiopatía isquémica crónica y cohortes poblacionales. Del mismo modo, el valor pronóstico del ADE no está únicamente vinculado a la IC, sino que también ha sido asociado a un peor pronóstico en pacientes con síndrome coronario agudo o tromboembolismo pulmonar. También la presencia de una enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad cerebrovascular e incluso cohortes poblaciones asintomáticas han sido asociadas a un peor pronóstico cuando el ADE se encuentra elevado ( $p < 0.05$ ).<sup>17</sup>

Respecto al valor pronóstico del ADE, se han realizado investigaciones donde se ha vinculado como factor predictor, sobretodo en padecimientos cardiovasculares. Al respecto Ballesteros realizó un estudio analítico de correlación en 32 pacientes con diagnóstico al ingreso de insuficiencia cardiaca congestiva agudizada obteniendo los siguientes resultados: sólo hubo tres defunciones. Diecinueve pacientes tuvieron un ancho de distribución de glóbulos rojos elevado al ingreso; sin

embargo, ninguno de ellos falleció. Sólo en 13 pacientes la estancia hospitalaria fue larga, siete de ellos con ancho de distribución de glóbulos rojos elevado.<sup>18</sup>

Por otro lado Rosas et al. (2016) demostraron la asociación entre el ADE y el riesgo de mortalidad a corto plazo en 78 pacientes con Síndrome Coronario Agudo, obteniendo los siguientes resultados: la mortalidad cardiovascular a corto plazo fue del 47.2% en el grupo con ADE elevado y del 10.2% en el grupo con ADEW bajo ( $p < 0.001$ ). En el análisis de la curva receiving operating curve (ROC), el valor de ADE elevado tuvo una sensibilidad del 66.7%, una especificidad del 83% y un valor predictivo para mortalidad cardíaca del 79.7%. En el análisis multivariado, el nivel elevado de ADE fue predictor independiente de mortalidad a los tres meses ( $p = 0.001$ ).<sup>19</sup>

Una de las investigaciones donde se consideró una muestra más representativa, realizada entre Enero de 2002 y Diciembre de 2003, se estudiaron de forma consecutiva todos los pacientes ingresados en el Servicio de Cardiología del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca (Murcia, España) con diagnóstico final de IC aguda descompensada. En este estudio el ADE correlacionó de forma positiva con el diámetro de la aurícula izquierda ( $p = 0.006$ ,  $rs = 0.163$ ). Entre los parámetros bioquímicos, el ADE correlacionó de forma positiva con la proteína C reactiva ( $p = 0.018$ ,  $rs = 0.185$ ), estableciendo además una correlación negativa con la Tasa de Filtrado Glomerular ( $p < 0.001$ ,  $rs = -0.175$ ) y con los niveles de colesterol total ( $p = 0.002$ ,  $rs = -0.151$ ). Con respecto a parámetros hematológicos, el ADE mostró una correlación negativa tanto con la concentración de hemoglobina ( $p = 0.001$ ,  $rs = -0.136$ ) como con el volumen corpuscular medio (89.9 fL [86.3-92.7]) ( $p < 0.001$ ,  $rs = -0.304$ ). El ADE, además, fue significativamente más elevado en los pacientes con anemia (14.9% [13.8-16.1] vs. 14.2% [13.2-15.3],  $p < 0.001$ ), manteniendo una correlación negativa significativa con la hemoglobina y el volumen corpuscular medio tanto en los pacientes con anemia ( $p < 0.05$  y  $p < 0.001$ , respectivamente) como en los pacientes sin anemia ( $p < 0.05$  y  $p < 0.001$ , respectivamente).<sup>20</sup>

Un total de 209 pacientes (33.3%) fallecieron durante el seguimiento del estudio (38.1 meses [16.5-49.1]). Al alta, los pacientes que fallecieron presentaron niveles más elevados de ADE (15.0 % [13.8-16.1] vs. 14.2% [13.3-15.3],  $p < 0.001$ ) y menores de hemoglobina (12.31.77 vs. 12.81.76,  $p = 0.001$ ). El ADE se asoció a un aumento del riesgo para muerte (por %, HR 1.10, CI 95% 1.06-1.14,  $p < 0.001$ ). Sin embargo, tras ajustar por el resto de variables en el análisis multivariable de Cox, el ADE continuó asociándose con un aumento del riesgo de muerte (por %, HR 1.072, CI 95% 1.023-1.124,  $p = 0.004$ ).<sup>20</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El choque cardiogénico (CC) es la principal causa de muerte en los pacientes que sufren un infarto agudo de miocardio (IAM). A pesar de la introducción de nuevos fármacos y la aplicación de nuevas estrategias de revascularización miocárdica que han permitido una reducción progresiva de la mortalidad por infarto del miocardio, la incidencia de CC postinfarto ha permanecido en cifras que fluctúan entre 5 y 15%.<sup>13</sup>

La edad mayor de 60 años, la historia de diabetes mellitus o de angina previa y la localización anterior del infarto aparecen como variables que se asocian a mayor riesgo de mortalidad en estudios relacionados con síndromes coronarios agudos.<sup>14</sup>

Otros estudios revelan que la extensión y severidad de la enfermedad coronaria, así como los factores que se asocian a un deterioro previo de la función ventricular izquierda, son consideradas los principales factores precipitantes de CC y de mal pronóstico.<sup>15</sup>

Por otro lado, el tiempo de evolución transcurrido entre el comienzo de los síntomas de infarto del miocardio y el desencadenamiento de CC también son factores relacionados con una mayor mortalidad. La mortalidad de los pacientes que desarrollan CC precoz fue de 62.6% en contraste con el 53.6% observado en los que llegaron a un estado de shock después de 24 horas.<sup>16</sup>

Existen varios estudios de imagen o de laboratorios (por ejemplo, el péptido natriurético tipo B para establecer el pronóstico en pacientes que cursan con cardiopatía, sin embargo, suelen tener un costo elevado. El ancho de distribución de glóbulos rojos es un parámetro que se obtiene a menor costo y está ampliamente disponible. En un estudio realizado por Ballesteros se observó que un valor de ADE mayor de 15% fue un factor predictor independiente de mortalidad a corto plazo ( $p=0.001$ ).<sup>18</sup>

En otro estudio realizado en España donde participaron pacientes con diagnóstico final de IC aguda descompensada el ADE correlacionó de forma positiva con la proteína C reactiva ( $p=0.018$ ,  $rs=0.185$ ); el ADE, además, fue significativamente más elevado en los pacientes con anemia (14.9% [13.8-16.1] vs. 14.2% [13.2-15.3],  $p<0.001$ ). Un total de 209 pacientes (33.3%) fallecieron durante el seguimiento del estudio (38.1 meses [16.5-49.1]). Al alta, los pacientes que fallecieron presentaron niveles más elevados de ADE (15.0 % [13.8-16.1] vs. 14.2% [13.3-15.3],  $p<0.001$ ) y menores de hemoglobina (12.31.77 vs. 12.81.76,  $p=0.001$ ). El ADE se asoció a un aumento del riesgo para muerte (por %, HR 1.10, CI 95% 1.06-1.14,  $p<0.001$ ). Sin embargo, tras ajustar por el resto de variables en el análisis multivariable de Cox, el ADE continuó asociándose con un aumento del riesgo de muerte (por %, HR 1.072, CI 95% 1.023-1.124,  $p=0.004$ ).<sup>20</sup>

Con base en lo anterior, considerando la existencia de investigaciones previas que sostienen la existencia de un valor predictivo del ADE respecto a mortalidad por ICC, me permito plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la asociación entre el ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS?

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

Determinar la asociación entre el ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.

### Objetivos específicos:

1. Identificar el ancho de distribución de eritrocitaria de los pacientes con diagnóstico de choque cardiogénico del HGZ No. 29. IMSS
2. Identificar la mortalidad hospitalaria de los pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29.
3. Identificar los días de estancia hospitalaria de los pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29.
4. Identificar el antecedente de obesidad, diabetes mellitus y cardiopatía isquémica de los pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.
5. Identificar factores sociodemográficos de los pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 29 de la delegación Norte del Distrito Federal del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicado en la zona noreste de la Ciudad de México, en Av. 510 No.100, Esq. Zapata, S. Juan de Aragón 1<sup>a</sup>. Sección Col. Unidad San Juan de Aragón C.P. 07920. Se planteó como objetivo determinar la asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico.

Se llevó a cabo un estudio de casos y controles, observacional, transversal, correlacional, retrospectivo y retrolectivo. El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia. Se calculó un tamaño de muestra con un nivel de confianza del 95%, obteniendo un total de **173** participantes. El grupo de casos estuvo conformado por 107 pacientes de 40 años o más de edad con diagnóstico de choque cardiogénico y un ancho de distribución eritrocitaria de 15% o más. El grupo de controles se conformó de 66 pacientes con diagnóstico de choque cardiogénico y un ancho de distribución eritrocitaria menor de 15%.

Los expedientes de los pacientes fueron captados en el servicio de urgencias, utilizando muestreo no probabilístico por conveniencia. Se incluyeron todos los expedientes de pacientes con diagnóstico de choque cardiogénico, de los cuales se recabaron antecedentes como: antecedente de diabetes, cardiopatía isquémica, obesidad, tabaquismo e hipertensión, así como variables sociodemográficas como son edad y sexo.

Cabe mencionar que el Índice de Masa Corporal (IMC) se calculó por medio del índice de Quetelet midiendo el peso en kilogramos dividido por la talla expresada en metros y elevada al cuadrado, el peso y la talla se tomaron del expediente del paciente. El análisis de datos se realizó a través del programa Epidat V. 4.1. Para identificar la asociación de variables se utilizó la prueba estadística razón de momios y coeficiente de correlación de Pearson. La representación gráfica de los resultados se realizó con histogramas, diagramas de Pareto y gráficos de sectores.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo conforme a los lineamientos y aspectos éticos que rigen la investigación a nivel internacional, nacional e institucional previo consentimiento informado de las personas que participaron en el estudio.

## RESULTADOS

De los 173 pacientes con diagnóstico de Choque Cardiogénico (CC) que participaron en el estudio, se observó lo siguiente.

Respecto a la distribución de los 173 (100%) pacientes con CC por grupo de edad, se observó lo siguiente: 19 (11%) tenían de 40 a 59 años y 154 (89%) tenían 60 años o más. (Tabla y gráfica 1)

En cuanto a la distribución de los 173 (100%) pacientes con CC de acuerdo a sexo, se observó lo siguiente: 128 (74%) eran hombres y 45 (26%) eran mujeres. (Tabla y gráfica 2)

Por otro lado, respecto a la distribución de los 173 (100%) pacientes con CC de acuerdo a si presentaron criterios positivos para cardiopatía isquémica, se observó lo siguiente: 101 (58%) presentaron criterios positivos para cardiopatía isquémica y 72 (42%) no cumplieron con criterios para cardiopatía isquémica. (Tabla y gráfica No. 3)

En lo que respecta a la distribución de los 173 (100%) pacientes con CC con base en si presentaban anemia o no, se observó lo siguiente: 122 (71%) presentaron anemia y 51 (29%) no presentaron anemia. (Tabla y gráfica No. 4)

Respecto a la distribución de los 173 (100%) con CC de acuerdo a su estado nutricional, se observó lo siguiente. 136 (79%) presentaron obesidad o sobrepeso y 37 (21%) presentaron peso normal. (Tabla y gráfica No. 5)

Asimismo, se identificó la distribución de los 173 (100%) pacientes con CC de acuerdo a si tenían diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 previo a su internamiento, observando lo siguiente: 133 (77%) tenían diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 y 40 (23%) no cursaban con dicho diagnóstico. (Tabla y gráfica No. 6)

De acuerdo al objetivo general de esta investigación, de los 173 (100%) pacientes con CC que participaron en el estudio, se determinó el porcentaje de pacientes finados durante su hospitalización y los que fueron egresados, observando lo siguiente: 41 (24%) fallecieron durante la hospitalización y 132 (76%) fueron egresados a su domicilio. (Tabla y gráfica No. 7)

Cabe mencionar, que de los 142 (100%) pacientes con CC que fueron egresados a su domicilio, se determinó el número de días de estancia hospitalaria, observando que 63 (44%) estuvieron hospitalizados 15 días o menos y 79 (56%) estuvieron hospitalizados entre 16 y 21 días. (Tabla y gráfica No. 8)

Para establecer la asociación de variables sociodemográficas, aspectos relacionados con la salud, hospitalización y mortalidad con la elevación del ancho de distribución eritrocitaria, se realizaron tablas de contingencia de 2x2. Para la elaboración de las tablas de 2x2 la muestra se dividió de la siguiente forma: el grupo de casos se conformó de 107 pacientes con diagnóstico de CC y ADE mayor de 15% y el grupo de controles se conformó de 66 con diagnóstico de CC y ADE menor o igual a 15%. Para el análisis de resultados se utilizaron las pruebas estadísticas de X<sup>2</sup> y Odds Ratio. Con base en lo anterior, se observó lo siguiente:

Respecto a la distribución de los 173 pacientes con CC, de acuerdo a grupo de edad, se observó que de los 107 (100%) pacientes del grupo de casos (ADE>15%), 102 (52%) tenían 60 años o más y 5 (5%) tenían entre 40 y 59 años. De los 66 (100%) pacientes del grupo de controles (ADE ≤ 15%), 52 (79%) tenían 60 años o más y 14 (21%) tenían entre 40 y 59 años. Se observó que existe una asociación significativa entre el ADE>15% y la edad de 60 años o más, además de que los pacientes con los pacientes de 60 años o más, tienen 5 veces mayor probabilidad de presentar ADE > 15% (p=0.0018 OR= 5.49 IC (95%)=1.9408-15.4545). (Tabla y gráfica 9)

De acuerdo a la distribución de los 173 pacientes con CC, con base a sexo, se observó que de los 107 (100%) pacientes del grupo de casos (ADE>15%), 69 (64%) eran hombres y 38 (36%) eran mujeres. De los 66 (100%) pacientes del grupo de controles (ADE ≤ 15%), 59 (89%) eran hombres y 7 (11%) eran mujeres. Se observó que existe una asociación significativa entre el sexo hombre y la elevación del ADE > 15% (p=0.0006 OR 0.215 IC 95%=0.091-0.509). (Tabla y gráfica 10)

Por otro lado, la distribución de los 173 pacientes con CC, de acuerdo a si presentaron criterios para cardiopatía isquémica, se observó que de los 107 (100%) pacientes del grupo de casos (ADE>15%), 68 (64%) presentaron criterios para cardiopatía isquémica y 39 (36%) no presentaron criterios. De los 66 (100%) pacientes del grupo de controles (ADE ≤ 15%), 33 (50%) presentaron criterios para cardiopatía isquémica y 33 (50%) no presentaron. Se observó que no existe una asociación significativa entre el ADE>15% y el diagnóstico de cardiopatía isquémica. (p=0.1101 OR=1.7435 IC 95%=0.938-3.241). (Tabla y gráfica 11)

En cuanto a la distribución de los 173 pacientes con CC, de acuerdo a si presentaron anemia al momento de su ingreso, se observó que de los 107 (100%) pacientes del grupo de casos (ADE>15%) 79 (74%) presentaron anemia y 28 (26%) no presentaron. De los 66 (100%) pacientes del grupo de controles (ADE ≤ 15%), 43 (65%) presentaron anemia a su ingreso y 23 (35%) no presentaron anemia. Se observó que no existe una asociación significativa entre el ADE>15% y la anemia. (p=0.2962 OR=1.509 IC 95%= 0.779-2.921). (Tabla y gráfica 12)

Respecto a la distribución de los 173 pacientes con CC, de acuerdo al estado nutricional, se observó que de los 107 (100%) pacientes del grupo de casos (ADE>15%), 82 (77%) presentaron obesidad o sobrepeso y 25 (23%) presentaron peso normal. De los 66 (100%) pacientes del grupo de controles (ADE =ò< 15%), 54 (82%) presentaron obesidad o sobrepeso y 12 (18%) presentaron peso normal. Se observó que no existe una asociación significativa entre el ADE>15% y el estado nutricional. (p=0.5374 OR=0.7288 IC 95%= 0.342 – 1.558). (Tabla y gráfica 13)

Por otro lado, la distribución de los 173 pacientes con CC, de acuerdo a si tenían diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 antes de su ingreso al hospital, se observó que de los 107 (100%) pacientes del grupo de casos (ADE>15%), 84 (79%) tenían diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 y 23 (21%) no tenían dicho antecedente. De los 66 (100%) pacientes del grupo de controles (ADE =ò< 15%), 49 (79%) tenían diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 al ingreso y 17 (26%) no tenían dicho diagnóstico. Se observó que no existe una asociación significativa entre el ADE>15% y el antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2. (p= 0.6453 OR= 1.267 IC 95% = 0.622-2.583). (Tabla y gráfica 14)

En cuanto la distribución de los 173 pacientes con CC, de acuerdo si fallecieron durante su estancia hospitalaria, se observó que de los 107 (100%) pacientes del grupo de casos (ADE>15%), 38 (36%) fallecieron durante su estancia hospitalaria y 69 (64%) fueron egresados. De los 66 (100%) pacientes del grupo de controles (ADE =ò< 15%), 3 (5%) fallecieron durante su estancia hospitalaria y 63 (95%) fueron egresados. Se observó que existe una asociación significativa entre el ADE>15% y la muerte hospitalaria, además de que los pacientes con ADE > 15% tienen 11 veces mayor probabilidad de fallecer durante su estancia hospitalaria. (p=0.0000 OR=11.565 IC 95%=3.597-36.902). (Tabla y gráfica 15)

Por último, la distribución de los 132 pacientes con CC que fueron egresados, de acuerdo a días de estancia hospitalaria, se observó que de los 69 (100%) pacientes del grupo de casos (ADE>15%) que fueron egresados, 28 (38%) estuvieron hospitalizados 15 días o menos y 43 (64%) estuvieron hospitalizados entre 16 y 21 días. De los 63 (100%) pacientes del grupo de controles (ADE =ò< 15%) que fueron egresados, 37 (51%) estuvieron hospitalizados 15 días o menos y 36 (49%) estuvieron hospitalizados entre 16 y 21 días. Se observó que no existe una asociación significativa entre el ADE>15% y los días de estancia hospitalaria. (p=0.1646 OR=0.588 IC 95%= 0.302-1.144) (Tabla y gráfica 16)

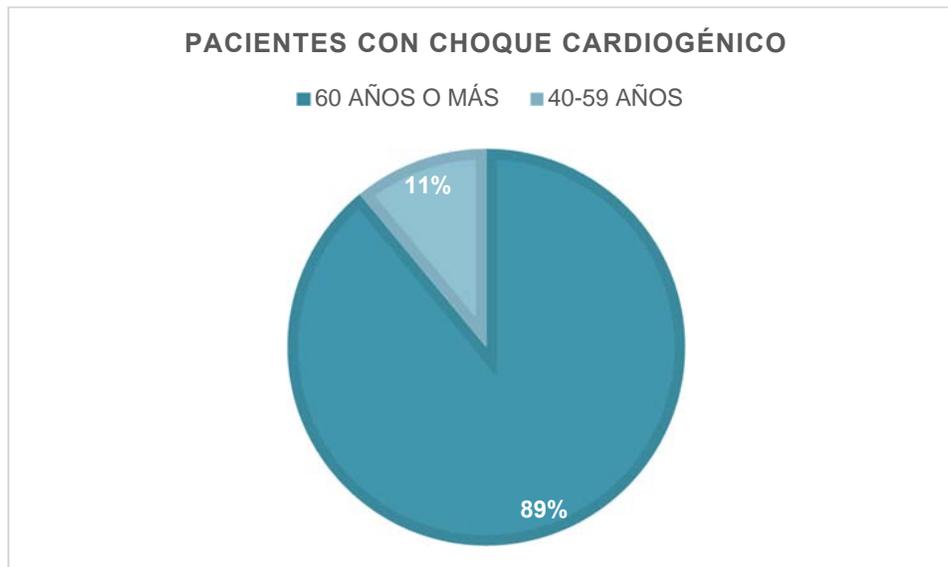
## TABLAS Y GRAFICAS

**TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON CHOQUE  
CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A EDAD**

EDAD	PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGÉNICO	%
60 AÑOS O MÁS	154	89
40-59 AÑOS	19	11
TOTAL	173	100

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria  
y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**GRAFICA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON CARDIOPATIA  
ISQUÉMICA DE ACUERDO A EDAD**



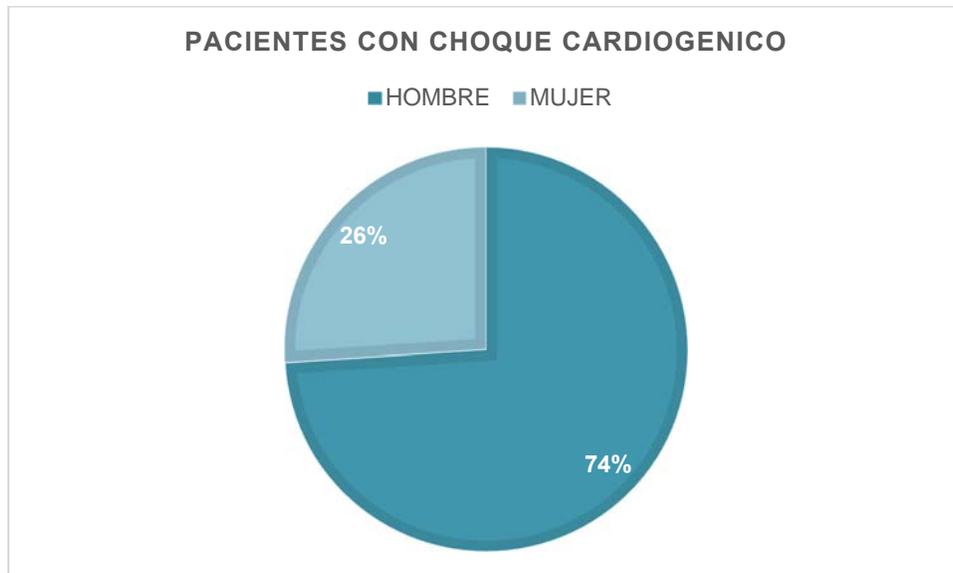
*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria  
y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**TABLA 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON CHOQUE  
CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A SEXO**

SEXO	PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGENICO	%
HOMBRE	128	74
MUJER	45	26
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>100</b>

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**GRAFICA 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON CARDIOPATIA  
ISQUÉMICA DE ACUERDO A SEXO**



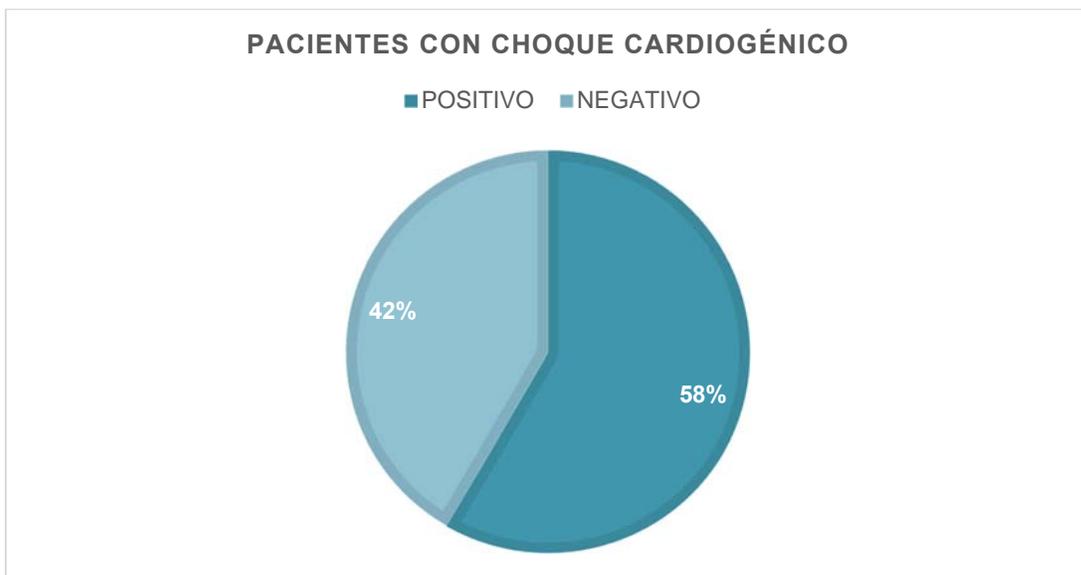
*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A SI PRESENTABAN CARDIOPATIA ISQUÉMICA**

CARDIOPATIA ISQUEMICA	PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGÉNICO	%
POSITIVO	101	58
NEGATIVO	72	42
<b>TOTAL 173</b>		<b>100</b>

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**GRÁFICA 3. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A SI PRESENTABAN CARDIOPATIA ISQUÉMICA**



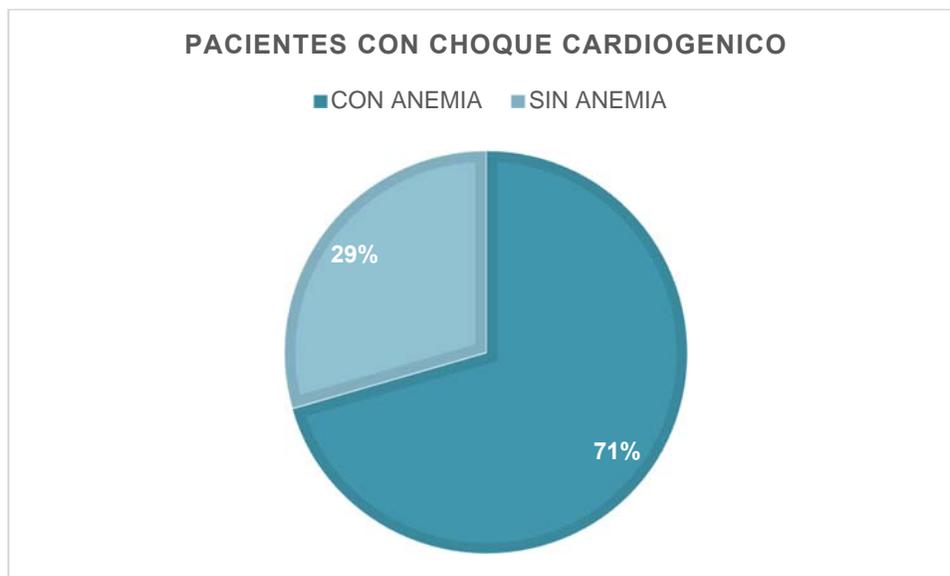
*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A SI PRESENTABAN ANEMIA**

ANEMIA	PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGENICO	%
CON ANEMIA	122	71
SIN ANEMIA	51	29
<b>TOTAL 173</b>		<b>100</b>

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**GRÁFICA 4. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A SI PRESENTABAN ANEMIA**



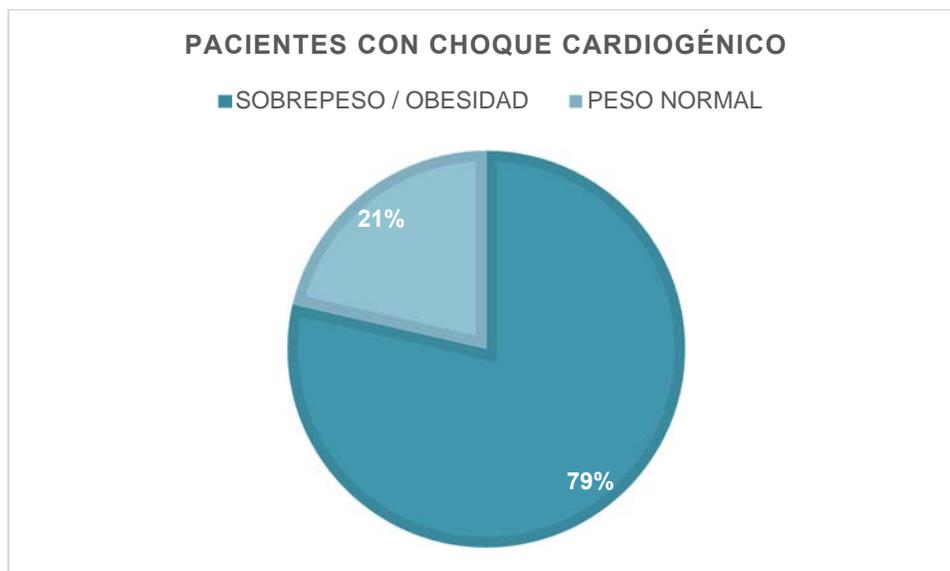
*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A ESTADO NUTRICIONAL**

ESTADO NUTRICIONAL	PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGÉNICO	%
<b>SOBREPESO / OBESIDAD</b>	136	<b>79</b>
<b>PESO NORMAL</b>	37	<b>21</b>
<b>TOTAL 173</b>		<b>100</b>

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**GRÁFICA 5. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A ESTADO NUTRICIONAL**



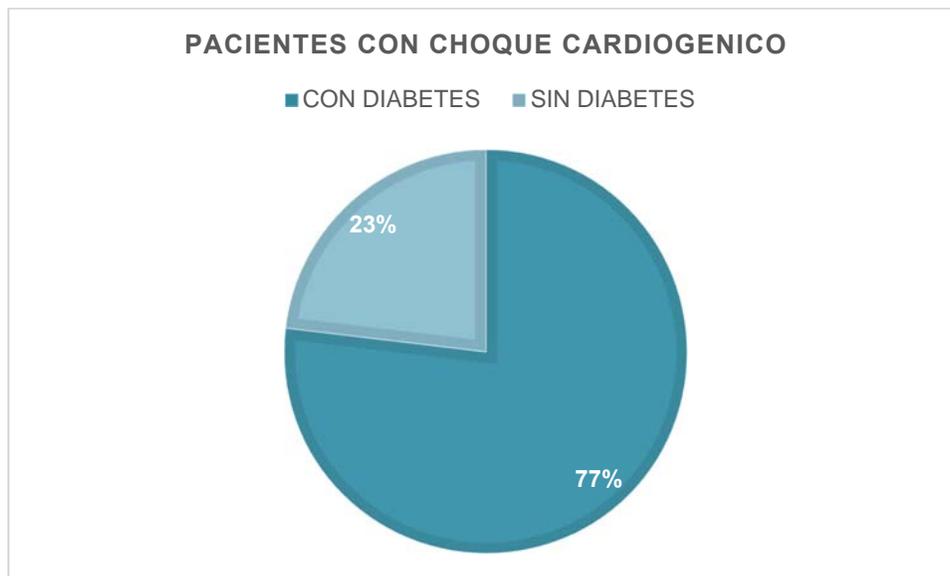
*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**TABLA 6. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A ANTECEDENTE DE DIABETES MELLITUS TIPO 2**

DIABETES MELLITUS TIPO 2	PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGENICO	%
CON DIABETES	133	77
SIN DIABETES	40	23
<b>TOTAL 173</b>		<b>100</b>

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**GRÁFICA 6. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A ANTECEDENTE DE DIABETES MELLITUS TIPO 2**



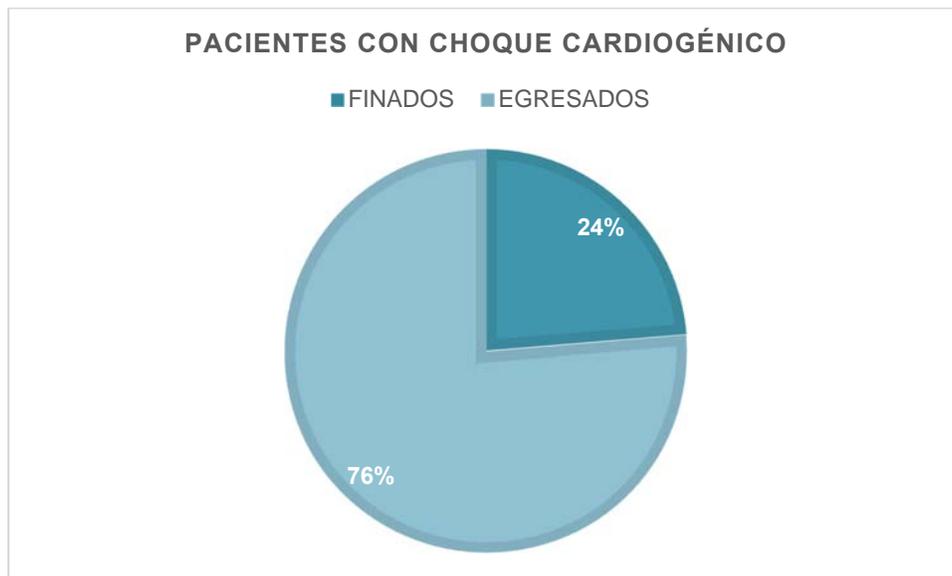
*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS.*

**TABLA 7. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A MOTALIDAD**

MORTALIDAD	PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGÉNICO	%
<b>FINADOS</b>	41	<b>24</b>
<b>EGRESADOS</b>	132	<b>76</b>
<b>TOTAL 107</b>		<b>100</b>

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

**GRÁFICA 7. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO DE ACUERDO A MORTALIDAD**



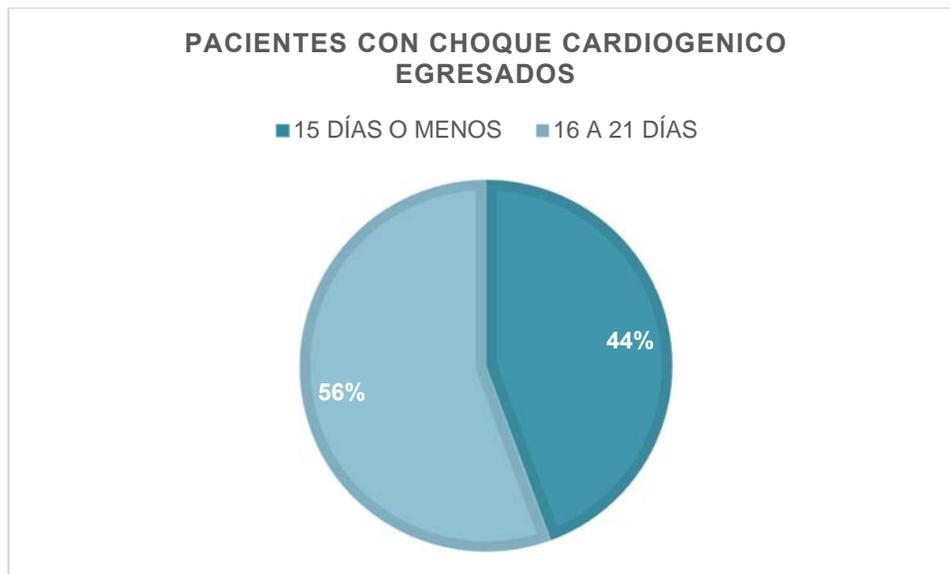
*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

**TABLA 8. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO EGRESADOS DE ACUERDO A DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA**

DIAS DE HOSPITALIZACION	PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGENICO EGRESADOS	%
15 DÍAS O MENOS	63	44
16 A 21 DÍAS	79	56
<b>TOTAL 142</b>		<b>100</b>

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

**GRÁFICA 8. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGÉNICO EGRESADOS DE ACUERDO A DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA**



*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

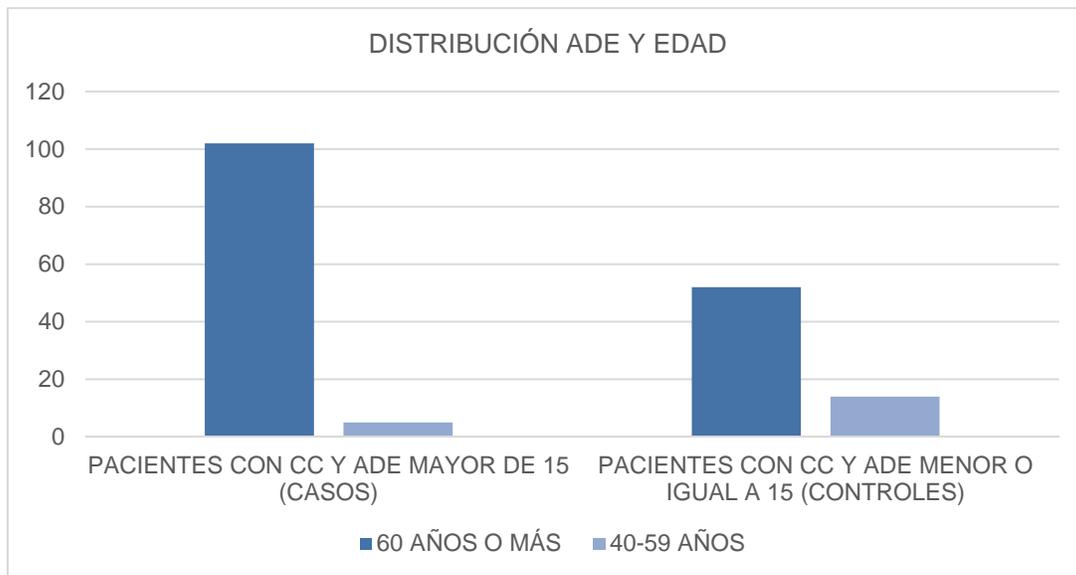
**TABLA 9. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO  
CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE  
(CONTROLES) DE ACUERDO A EDAD**

EDAD	PACIENTES CON CC Y ADE MAYOR DE 15 (CASOS)	%	PACIENTES CON CC Y ADE MENOR O IGUAL A 15 (CONTROLES)	%
60 AÑOS O MÁS	102	95	52	79
40-59 AÑOS	5	5	14	21
<b>TOTAL 107</b>		<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

**p=0.0018 OR= 5.49 IC (95%)=1.9408-15.4545**

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria  
y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

**GRÁFICA 9. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO  
CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE  
(CONTROLES) DE ACUERDO A EDAD**



*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria  
y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

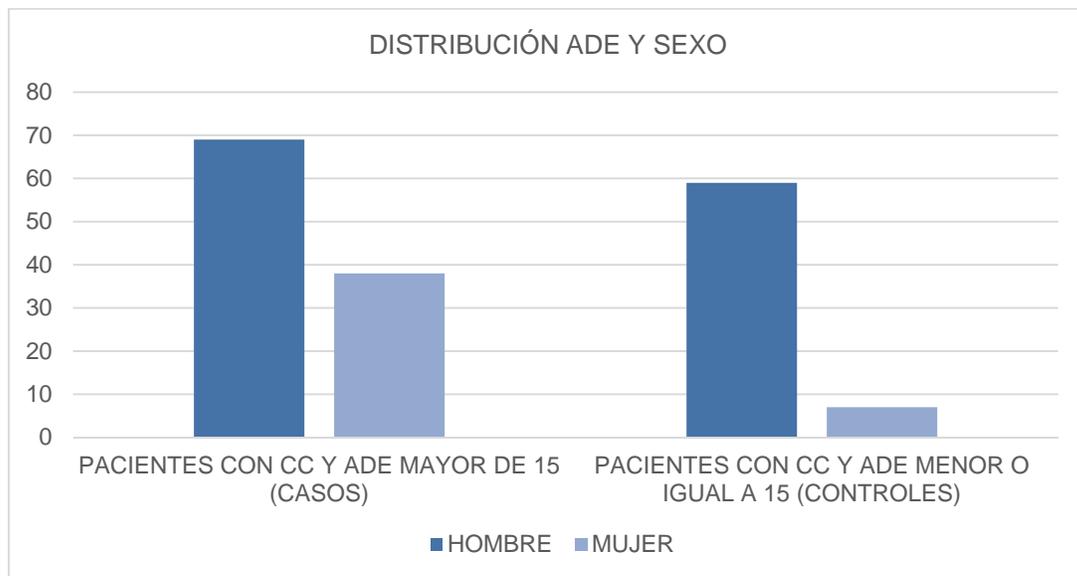
**TABLA 10. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO  
CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE  
(CONTROLES) DE ACUERDO A SEXO**

SEXO	PACIENTES CON CC Y ADE MAYOR DE 15 (CASOS)	%	PACIENTES CON CC Y ADE MENOR O IGUAL A 15 (CONTROLES)	%
HOMBRE	69	64	59	89
MUJER	38	36	7	11
<b>TOTAL 107</b>		<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

**p=0.0006 OR 0.215 (IC 95%=0.091-0.509)**

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria  
y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

**GRÁFICA 10. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO  
CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE  
(CONTROLES) DE ACUERDO A SEXO**



*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria  
y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

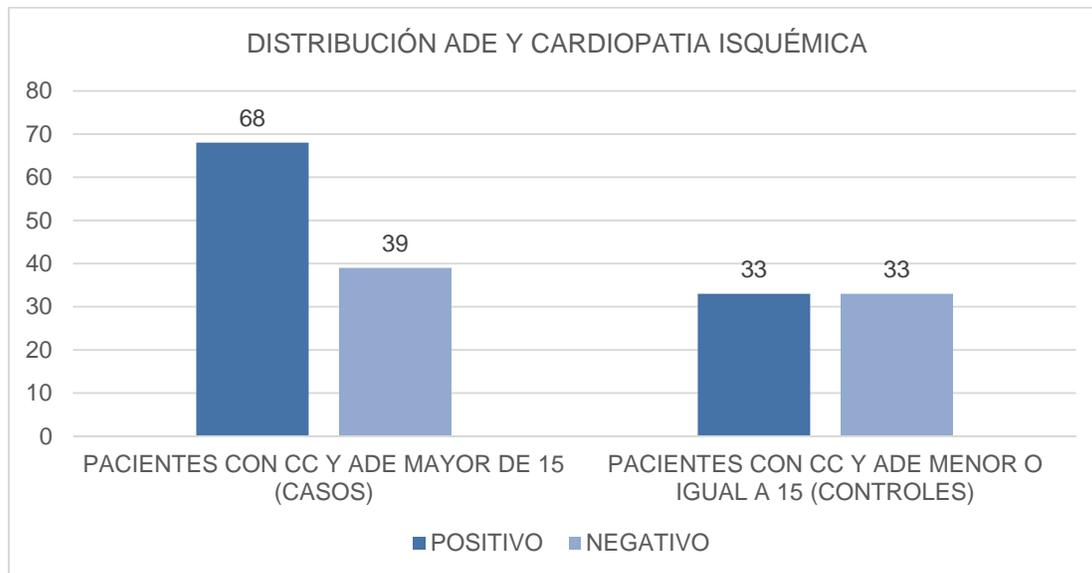
**TABLA 11. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE (CONTROLES) DE ACUERDO A SI PRESENTABAN CARDIOPATIA ISQUEMICA**

CARDIOPATIA ISQUEMICA	PACIENTES CON CC Y ADE MAYOR DE 15 (CASOS)	%	PACIENTES CON CC Y ADE MENOR O IGUAL A 15 (CONTROLES)	%
POSITIVO	68	64	33	50
NEGATIVO	39	36	33	50
<b>TOTAL 107</b>		<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

**p=0.1101 OR=1.7435 IC 95%=0.938-3.241**

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

**GRÁFICA 11. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE (CONTROLES) DE ACUERDO A SI PRESENTABAN CARDIOPATIA ISQUEMICA**



*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

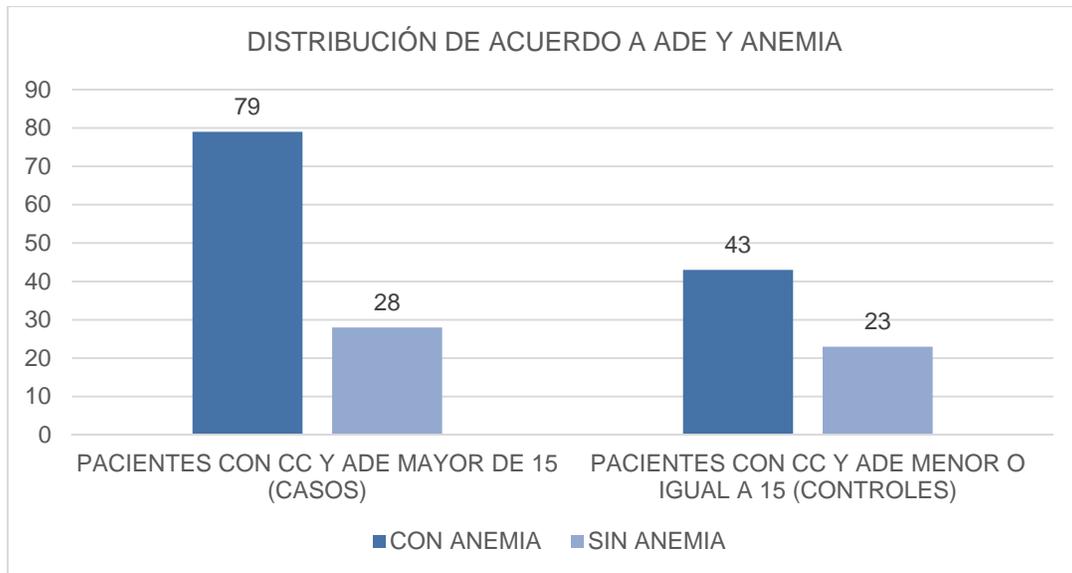
**TABLA 12. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE (CONTROLES) DE ACUERDO A SI PRESENTABAN ANEMIA**

ANEMIA	PACIENTES CON CC Y ADE MAYOR DE 15 (CASOS)	%	PACIENTES CON CC Y ADE MENOR O IGUAL A 15 (CONTROLES)	%
CON ANEMIA	79	74	43	65
SIN ANEMIA	28	26	23	35
<b>TOTAL 107</b>		<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

**p=0.2962 OR=1.509 IC 95%= 0.779-2.921**

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

**GRÁFICA 12. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE (CONTROLES) DE ACUERDO A SI PRESENTABAN ANEMIA**



*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

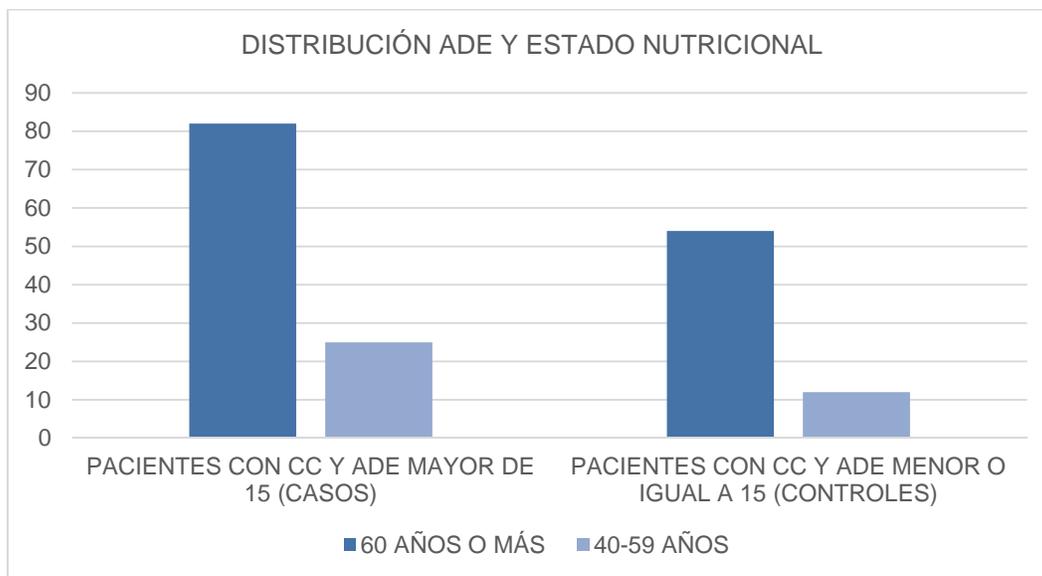
**TABLA 13. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE (CONTROLES) DE ACUERDO A ESTADO NUTRICIONAL**

ESTADO NUTRICIONAL	PACIENTES CON CC Y ADE MAYOR DE 15 (CASOS)	%	PACIENTES CON CC Y ADE MENOR O IGUAL A 15 (CONTROLES)	%
SOBREPESO / OBESIDAD	82	77	54	82
PESO NORMAL	25	23	12	18
<b>TOTAL 107</b>		<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

**p=0.5374 OR=0.7288 IC 95%= 0.342 – 1.558**

Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS

**GRÁFICA 13. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE (CONTROLES) DE ACUERDO A ESTADO NUTRICIONAL**



Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS

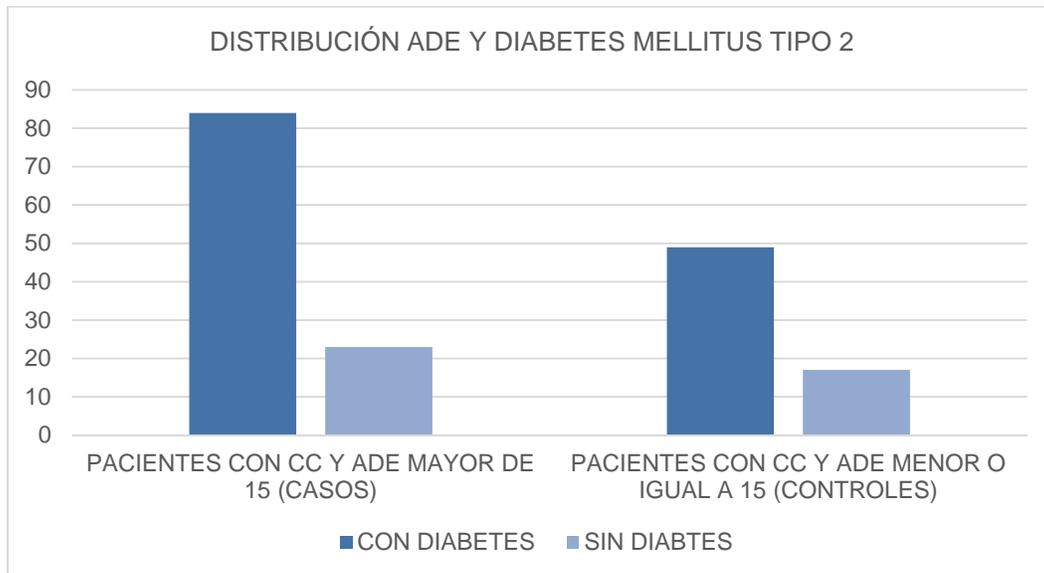
**TABLA 14. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE (CONTROLES) DE ACUERDO AL ANTECEDENTE DE DIABETES MELLITUS TIPO 2**

DIABETES MELLITUS TIPO 2	PACIENTES CON CC Y ADE MAYOR DE 15 (CASOS)	%	PACIENTES CON CC Y ADE MENOR O IGUAL A 15 (CONTROLES)	%
CON DIABETES	84	79	49	74
SIN DIABETES	23	21	17	26
<b>TOTAL 107</b>		<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

**p= 0.6453 OR= 1.267 IC 95% = 0.622-2.583**

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

**GRÁFICA 14. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE (CONTROLES) DE ACUERDO AL ANTECEDENTE DE DIABETES MELLITUS TIPO 2**



*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

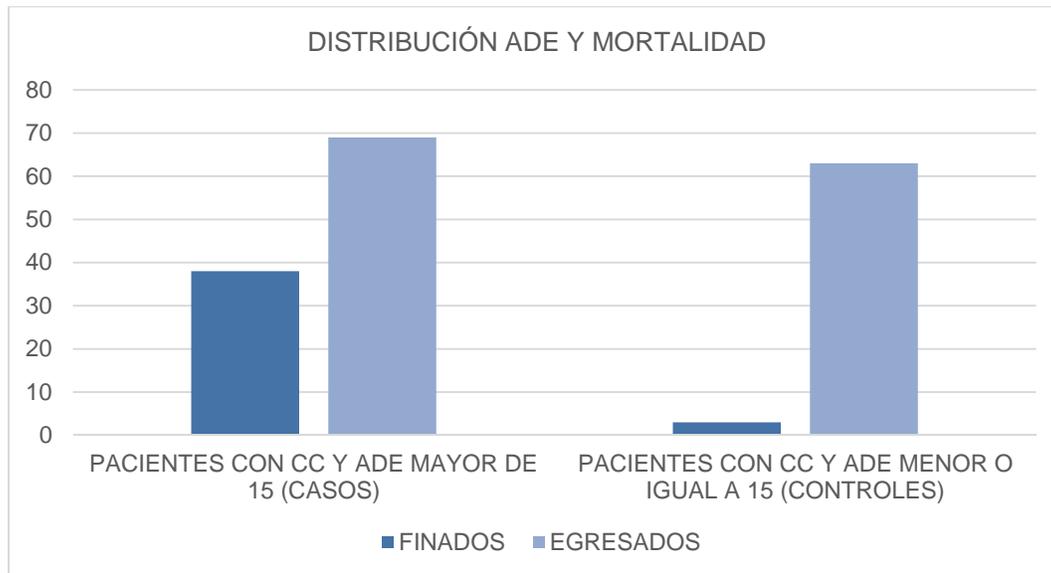
**TABLA 15. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO  
CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE  
(CONTROLES) DE ACUERDO A MORTALIDAD**

MORTALIDAD	PACIENTES CON CC Y ADE MAYOR DE 15 (CASOS)	%	PACIENTES CON CC Y ADE MENOR O IGUAL A 15 (CONTROLES)	%
FINADOS	38	36	3	5
EGRESADOS	69	64	63	95
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

**p=0.0000 OR=11.565 IC 95%=3.597-36.902**

*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria  
y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

**GRÁFICA 15. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO  
CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE  
(CONTROLES) DE ACUERDO A MORTALIDAD**



*Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria  
y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS*

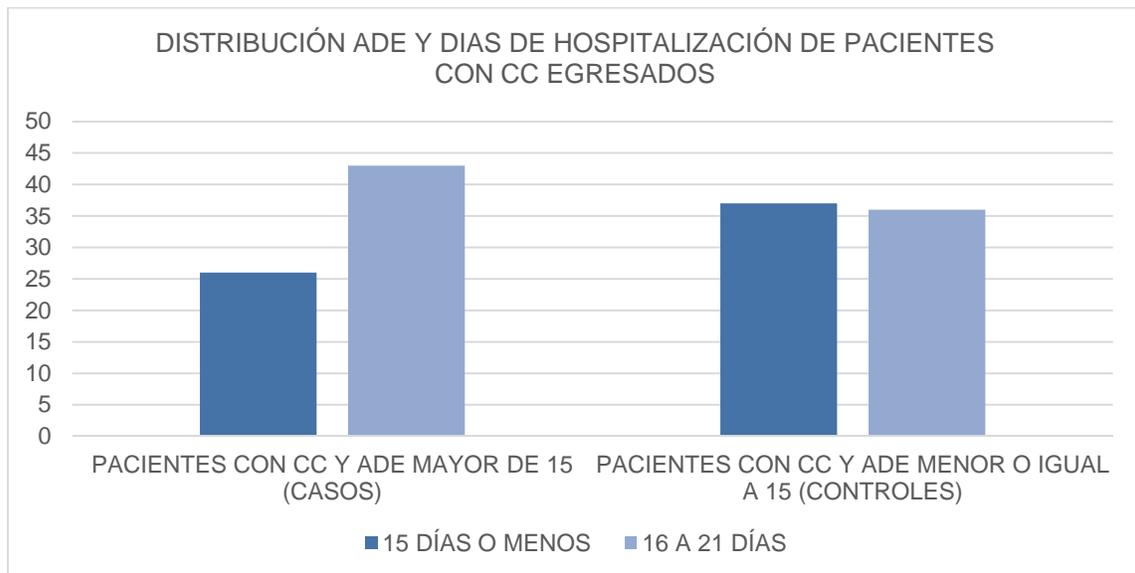
**TABLA 16. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE (CONTROLES) DE ACUERDO A DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA**

DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN	PACIENTES CON CC Y ADE MAYOR DE 15 (CASOS) EGRESADOS	%	PACIENTES CON CC Y ADE MENOR O IGUAL A 15 (CONTROLES) EGRESADOS	%
15 DÍAS O MENOS	26	38	37	51
16 A 21 DÍAS	43	64	36	49
<b>TOTAL 69</b>		<b>100</b>	<b>63</b>	<b>100</b>

**p=0.1646 OR=0.588 IC 95%= 0.302-1.144**

Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS

**GRÁFICA 16. DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CHOQUE CARDIOGÉNICO CON ELEVACIÓN DEL ADE (CASOS) Y SIN ELEVACIÓN DE ADE (CONTROLES) DE ACUERDO A DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA**



Fuente: Cédula de recolección de datos asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS

## DISCUSIÓN

En la presente investigación, se observó que de los 173 pacientes con CC, 89 % tenían 60 años o más, lo cual coincide con lo referido por la Encuesta Nacional de Salud donde se menciona que el CC tiene una prevalencia del 2-3% en la población general, aumentando drásticamente con la edad hasta llegar a un 10-20 % en los pacientes mayores de 70 años.

Al analizar la asociación del Ancho de distribución Eritrocitaria con las distintas variables, se observó que respecto a la edad, en el grupo de casos (ADE > 15%), 102 (52%) tenían 60 años o más, en contraste con el grupo control (ADE < 15%) donde 52 (79%) tenían 60 años o más. Se observó una asociación significativa entre la edad y la elevación del ADE, además de que los pacientes de 60 años o más, tienen 5 veces mayor probabilidad de presentar elevación del ADE ( $p=0.0018$  OR= 5.49 IC (95%)=1.9408-15.4545). Este resultado, coincide con el hecho de que el grupo de 60 años y más, es en el que se presenta un mayor índice de mortalidad por CC.

Respecto a la mortalidad, se observó que el 24% de los pacientes fueron finados durante la estancia hospitalaria. Dicha cifra difiere con lo referido por Hurtado y Cárdenas, quienes refieren una mortalidad del 80%, cifra que ha disminuido con el advenimiento de la angioplastia coronaria percutánea (ACTP) y la cirugía de revascularización coronaria (CRVC), con lo que la mortalidad ha disminuido en un 40%. Consideramos que nuestro resultado se explica, en primer lugar, debido a que solo se consideró la mortalidad hospitalaria y no se dio seguimiento a los pacientes egresados. Por otro lado, vale la pena mencionar las estrategias de revascularización que se llevan a cabo dentro del hospital. En futuras investigaciones valdría la pena considerar el tratamiento de revascularización recibido y dar seguimiento a los pacientes egresados.

Respecto a la asociación entre la elevación del ADE y la mortalidad hospitalaria, se observó que de los 107 (100%) pacientes del grupo de casos (ADE > 15%), 38 (36%) fallecieron durante la estancia hospitalaria y de los 66 (100%) pacientes del grupo de controles (ADE < 15%), solo 3 (5%) fallecieron. Se observó que existe una asociación significativa entre el ADE > 15% y la muerte hospitalaria, además de que los pacientes con ADE > 15% tienen 11 veces mayor probabilidad de fallecer durante su estancia hospitalaria. ( $p=0.0000$  OR=11.565 IC 95%=3.597-36.902).

Dicho resultado coincide con lo descrito por Rosas et al. (2016) en un estudio realizado en 78 pacientes con Síndrome Coronario Agudo, donde observaron que la mortalidad cardiovascular a corto plazo fue del 47.2% en el grupo con ADE

elevado y del 10.2% en el grupo con ADE bajo ( $p < 0.001$ ). Se identificó un valor predictivo del ADE alto para mortalidad cardíaca del 79.7%.

Respecto a los 69 (100%) pacientes del grupo de casos ( $ADE > 15\%$ ) que fueron egresados, 43 (64%) estuvieron hospitalizados entre 16 y 21 días y de los 63 (100%) pacientes del grupo de controles ( $ADE = 0 < 15\%$ ) que fueron egresados, 37 (51%) estuvieron hospitalizados 15 días o menos. No se observó una asociación significativa entre el  $ADE > 15\%$  y los días de estancia hospitalaria. ( $p = 0.1646$  OR=0.588 IC 95%= 0.302-1.144).

Al respecto, Ballesteros realizó un estudio analítico de correlación en 32 pacientes con diagnóstico al ingreso de insuficiencia cardíaca congestiva agudizada observando que 19 pacientes tuvieron un ancho de distribución de glóbulos rojos elevado al ingreso; Sólo en 13 pacientes la estancia hospitalaria fue larga, siete de ellos con ancho de distribución de glóbulos rojos elevado. Analizando nuestro resultado, observamos que a pesar de que en los pacientes con  $ADE >$  hubo un mayor porcentaje de pacientes hospitalizados entre 16 y 21 días, no se identificó una asociación significativa.

En cuanto a la anemia y el  $ADE > 15$ , se observó que en el grupo de casos ( $ADE > 15\%$ ) 79 (74%) presentaron anemia y en el grupo de controles ( $ADE = 0 < 15\%$ ), 43 (65%) presentaron anemia a su ingreso, no identificando una asociación significativa entre el  $ADE > 15\%$  y la anemia. ( $p = 0.2962$  OR=1.509 IC 95%= 0.779-2.921). Dicho resultado difiere con lo identificado por Perlstein et al. (2009), quienes observaron que el ADE mostró una correlación negativa tanto con la concentración de hemoglobina ( $p = 0.001$ ,  $r_s = -0.136$ ) como con el volumen corpuscular medio (89.9 fL [86.3-92.7]) ( $p < 0.001$ ,  $r_s = -0.304$ ). El ADE, además, fue significativamente más elevado en los pacientes con anemia (14.9% [13.8-16.1] vs. 14.2% [13.2-15.3],  $p < 0.001$ ). Como se puede observar, en nuestra investigación, obtuvimos frecuencias similares de anemia en ambos grupos, habría que considerar hacer un análisis más profundo en cuanto a las cifras de hemoglobina y volumen corpuscular medio.

## CONCLUSIONES

De los 173 pacientes con diagnóstico de Choque Cardiogénico (CC) que participaron en el estudio, predominaron las siguientes variables: 154 (89%) tenían 60 años o más, 128 (74%) eran hombres, 101 (58%) presentaron criterios para cardiopatía isquémica, 122 (71%) presentaron anemia, 126 (79%) presentaron sobrepeso/obesidad, 133 (77%) tenían diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, por último, 41 (24%) pacientes fallecieron durante la hospitalización y 132 (76%) fueron egresados a su domicilio, de los cuales 79 (56%) estuvieron hospitalizados entre 16 y 21 días.

El grupo de casos se conformó de 107 pacientes con diagnóstico de CC y ADE mayor de 15% y el grupo de controles se conformó de 66 con diagnóstico de CC y ADE menor o igual a 15%. Se observó que existe una asociación significativa entre el ADE > 15% y la edad de 60 años o más ( $p=0.0018$ ), el sexo hombre ( $p=0.0006$ ) y la muerte hospitalaria ( $p=0.0000$ ).

No se identificó asociación entre el ADE > 15% y cardiopatía isquémica ( $p=0.1101$ ), anemia ( $p=0.2962$ ), estado nutricional ( $p=0.5374$ ), Diabetes Mellitus tipo 2 ( $p=0.6453$ ).

Con los resultados de esta investigación, podemos concluir que el ADE > 15% es un parámetro útil en la evaluación integral del paciente con choque cardiogénico, por su valor pronóstico relacionado con la muerte hospitalaria, así como la asociación que tiene con otras variables como el sexo y la edad.

Consideramos que esta investigación servirá como preámbulo para futuras investigaciones donde se considerará dar seguimiento a los pacientes egresados con diagnóstico de choque cardiogénico a fin de identificar el valor pronóstico del ADE elevado en cuanto a la mortalidad posterior al egreso. Además de tomar en cuenta otras variables como otras comorbilidades, el tratamiento recibido durante la hospitalización, los parámetros de hemoglobina y el volumen corpuscular medio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Falcón HA, Navarro MV. Guía de práctica clínica para el shock cardiogénico. *MediSur*, 2009; 7: 1. 120-123.
2. Zeledón SF, Méndez JE, Pucci CJ, Escalante G, Estrada GC. Choque cardiogénico: Historia, fisiopatología e implicaciones terapéuticas. Parte I. *Rev. Costarr. Cardiol*, 2009. 11; 2: 24-32.
3. Anand IS, Kuskowski MA, Rector TS, Florea VG, Glazer RD, Hester A et al. Anemia and change in hemoglobin over time related to mortality and morbidity in patients with chronic heart failure: results from Val-HeFT. *Circulation* 2005; 112:1121-1127.
4. Anand IS. Anemia and chronic heart failure implications and treatment options. *J Am Coll Cardiol* 2008; 52:501-511.
5. McCullough PA, Lepor NE. Piecing together the evidence on anemia: the link between chronic kidney disease and cardiovascular disease. *Rev Cardiovasc Med* 2005;Suppl 3:S4-S12.
6. Le Jemtel TH, Arain S. Mediators of anemia in chronic heart failure. *Heart Fail Clin* 2010;6:289-293.
7. Jankowska EA, Rozentryt P, Witkowska A, Nowak J, Hartmann O, Ponikowska B et al. Iron deficiency: an ominous sign in patients with systolic chronic heart failure. *Eur Heart J* 2010;31:1872-1880.
8. Anker SD, Comin CJ, Filippatos G, Willenheimer R, Dickstein K, Drexler H et al. Ferric carboxymaltose in patients with heart failure and iron deficiency. *N Engl J Med* 2009;361:2436-2448.
9. Allen LA, Felker GM, Mehra MR, Chiong JR, Dunlap SH, Ghali JK et al. Validation and potential mechanisms of red cell distribution width as a prognostic marker in heart failure. *J Card Fail* 2010;16:230-238.
10. Borne Y, Smith JG, Melander O, Hedblad B, Engstrom G. Red cell distribution width and risk for first hospitalization due to heart failure: a population-based cohort study. *Eur J Heart Fail* 2011;13:1355-1361.
11. Zorlu A, Bektasoglu G, Guven FM, Dogan OT, Gucuk E, Ege MR et al. Usefulness of admission red cell distribution width as a predictor of early mortality in patients with acute pulmonary embolism. *Am J Cardiol* 2012;10:128-134.
12. Azab B, Torbey E, Hatoum H, Singh J, Khoueiry G, Bachir R et al. Usefulness of red cell distribution width in predicting all-cause long-term mortality after non-ST-elevation myocardial infarction. *Cardiology* 2011;119:72-80.
13. Corbalán R. ¿Ha cambiado el pronóstico del shock cardiogénico postinfarto de miocardio? *Rev Esp Cardiol* 2002;55(11):1111-1113.

14. Martínez- Sánchez C, Chuquiure-Valenzuela E, Flores-Ramírez R, García-López S, Arias-Mendoza A, González-Pacheco H, et al. Choque cardiogénico. Las variables de mortalidad. *Gac Méd Méx*, 2005; 141: 5. 395-400.
15. Falcón HA, Navarro MV. Guía de práctica clínica para el choque cardiogénico. *Medisur* 2009; 7(1) Supl: 119-123.
16. Lupi HE. Registro Nacional de los Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos. (RENASICA). Sociedad Mexicana de Cardiología. *Arch Nal Cardiol Méx*. 2002; 72(2), S45-S64.
17. Bonaque GJ, Pascual FD. Valor pronóstico del ancho de distribución eritrocitaria en pacientes con insuficiencia cardiaca. Tesis doctoral Universidad de Murcia 2013. 1-128.
18. Ballesteros AC. 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.
19. Rosas-Cabral A, Viana-Rojas A, Prieto-Macías J, et al. Relación entre el ancho de distribución eritrocitaria (ADE) y la mortalidad a corto plazo en pacientes con síndrome coronario agudo (SCA). *Gac Med Mex*, 2016; 152: 70-77.
20. Perlstein TS, Weuve J, Pfeffer MA, Beckman JA. Red blood cell distribution width and mortality risk in a community-based prospective cohort. *Arch Intern Med* 2009; 169:588-594.
21. García OC, Almenara BJ, García OJ. Tasas específicas de mortalidad en el hospital de Algeciras durante el período 1995-1996. *Rev Esp Salud Pública* 1997; 71: 305-315.
22. Treviño García, Norberto; Valle, Armando; Fierro, Hilario; de la Loza, Arnoldo. Indicadores de Servicios de Salud. Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Médica. México.
23. Bono J, Macín SM, Amoroso A, Argiro S, Carusso O, Cooke R et al. Cardiopatía isquémica crónica. Guías de manejo. Actualización 2015. *Rev Fed Arg Cardiol*. 2016; 45(1): 58-59.
24. González CA, Valdéz LE, Cruz EA, Rosales SV, González JH, Agüero RL. Diagnóstico, metas de control ambulatorio y referencia oportuna de prediabetes y diabetes mellitus tipo 2 en adultos en el primer nivel de atención. México: Secretaría de Salud; 21/Mayo/2013.
25. Monreal J, Martí J, Gispert C. *Océano uno diccionario enciclopédico ilustrado*, Colombia 2012.
26. Villa A. El peso de la obesidad en números. UNAM, 2013:4-9

## ANEXOS

### Anexo 1. Consentimiento informado.

<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b>	
<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)</b>	
Nombre del estudio:	ASOCIACIÓN DEL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIA Y MUERTE EN PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGÉNICO DEL HGZ NO. 29 IMSS.
Lugar y fecha:	GUSTAVO A. MADERO CIUDAD DE MEXICO A:
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Se realizará el presente estudio para abordar la asociación del ancho de distribución eritrocitaria y muerte en pacientes con choque cardiogénico del HGZ No. 29 IMSS. Corroborar dicha asociación, sería de utilidad para futuras investigaciones donde se considere el ADE como factor pronóstico, además de ser un parámetro de bajo costo que podría considerarse en la evaluación integral de los pacientes con choque cardiogénico.
Procedimientos:	Se llenará una cédula de datos donde se concentrarán antecedentes del paciente.
Posibles riesgos y molestias:	No aplica. Ya que no se tendrá contacto con el participante.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	No aplica.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	No aplica.
Participación o retiro:	No aplica.
Privacidad y confidencialidad:	La información que se recabe de los expedientes será guardada de manera confidencial, para garantizar la privacidad de los datos del expediente. Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias, no se dará información que pudiera revelar la identidad de los pacientes.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Dr. Erik Ortega Bolaños Matrícula 99354875 Médico Familiar y Médico Residente de primer año del Curso de especialización en Medicina de Urgencias Tel. 55514011 Ext. 21407 CCEIS HGZ No. 29
Colaboradores:	Dr. Jorge Luis Ponce Hernández Matrícula: 99364875 Médico no familiar Especialista en Urgencias Medico Quirúrgicas Tel. 55514011 Ext. 21407 CCEIS HGZ No. 29  Dra. Monica Catalina Osorio Granjeno Matrícula 99354207 Médico Familiar y Profesora Adjunta del Curso de Especialización en Medicina Familiar Tel: 53 82 51 10, ext. 21407 o 21435 CCEIS UMF 33
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: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>	
<hr style="width: 30%; margin: auto;"/> <p>Nombre y firma del sujeto</p> <p>Testigo 1</p> <hr style="width: 30%; margin: auto;"/> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>	<p>Dr. Erik Ortega Bolaños Matrícula: <b>99354875</b></p> <hr style="width: 30%; margin: auto;"/> <p>Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento</p> <p>Testigo 2</p> <hr style="width: 30%; margin: auto;"/> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p> <p><b>Clave: 2810-009-013</b></p>

## Anexo 2. Instrumento



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN NORTE DEL DF  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 29  
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E  
INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
MÉDICINA DE URGENCIAS

### CEDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ASOCIACIÓN DEL ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIA Y MUERTE EN PACIENTES CON CHOQUE CARDIOGÉNICO DEL HGZ NO. 29 IMSS.

**1. Ancho de distribución eritrocitaria:**

A. \_\_\_\_\_%

**2. Hemoglobina:**

A. \_\_\_\_\_ g/dl

**3. Edad:**

- A. 40 a 59 años.
- B. 60 años o más.

**4. Sexo.**

- A. Femenino
- B. Masculino

**5. Antecedente de cardiopatía isquémica:**

- A. Positivo.
- B. Negativo.

**6. Antecedente de diabetes mellitus:**

- A. Positivo.
- B. Negativo

**7. Estado nutricional**

- A. Peso normal
- B. Sobrepeso / obesidad