



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Medicina
Interna

“Factores asociados a rehospitalización o muerte en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto”

Alumno: Jesús Ivanob Ortíz Escobar

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Juan Manuel López Quijano Grado académico: Maestría en investigación

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dr. Antonio Augusto Gordillo Moscoso Grado académico: Doctorado

Mes y año

Febrero del 2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Medicina
Interna

“Factores asociados a rehospitalización o muerte en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto”

Alumno: Jesús Ivanob Ortiz Escobar

No. de CVU del CONACYT: 954134; Identificador de ORCID: 0000-0002-8481-9720

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Juan Manuel López Quijano Grado académico: Maestría en investigación

No. de CVU del CONACYT: 286563; Identificador de ORCID: 0000-0001-7565-3557

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dr. Antonio Augusto Gordillo Moscoso Grado académico: Doctorado

No. de CVU del CONACYT: 203057; Identificador de ORCID: 0000 0002 7351 4614

SINODALES

Dr. Emmanuel Rivera López

Presidente

Dra. Edith Sanjuanero López

Sinodal

Dr. José Luis Leiva Pons

Sinodal

Dr. Carlos Olan Uscanga

Sinodal suplente

Mes y año: Febrero del 2023



Factores asociados a rehospitalización o muerte en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardiaca en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto. by Jesús Ivanob Ortíz Escobar. is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

I. Resumen y palabras clave

Introducción. La insuficiencia cardiaca aguda (ICA) es un problema de salud en México, múltiples factores de riesgo están asociadas con los desenlaces de mortalidad y rehospitalización y no hay evidencia precisa al respecto.

Objetivo principal. Determinar si factores clínicos y bioquímicos se asociaron a re-hospitalización y/o mortalidad cardiovascular a 1 año posterior al ingreso en pacientes con ICA.

Diseño de estudio. Cohorte retrospectiva. Se incluyó expedientes de pacientes con ICA atendidos en el Hospital Central entre el 1 de enero del 2015 y el 31 de diciembre del 2021.

Metodología: Se incluyeron pacientes con ICA con las variables de inclusión edad, sexo, optimización de diuréticos, tasa de filtrado glomerular, escalas de riesgo de mortalidad hospitalaria, índice de Charlson, atención posterior a la pandemia (si= atención posterior al 30 de marzo del 2020).

Cálculo del tamaño de la muestra y análisis estadístico. Se realizó análisis descriptivo. En variables cuantitativas se determinó las medidas de tendencia central y dispersión, como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico. Para las variables cualitativas se calculó frecuencias y porcentajes. Las variables continuas se analizaron con prueba de Shapiro-Wilk y categóricas se describieron con número y porcentaje. Se compararon mediante prueba de t-student para muestras independientes o su prueba no paramétrica correspondiente. El análisis de regresión logística se calculó un tamaño de muestra de 100 a 200 pacientes.

Resultados: Se incluyeron 105 pacientes, el desenlace compuesto fue en 29 pacientes. En el análisis bivariado se encontraron diferencias en optimización de diuréticos ($p < 0.001$), la atención en pandemia ($p = 0.02523$), el puntaje GWTG.HF ($p = 0.0129$), el uso previo de diurético ($p < 0.001$), uso previo de betabloqueador ($p = 0.003$). En el análisis multivariado fue significativo la optimización de diurético OR=10.1 (IC 95%, $p = 0.022$); escala GWTG.HF OR=7.73 (IC 95%, $p = 0.0197$) y uso previo de diuréticos OR=4.73 (IC 95%, $p = 0.022$).

Conclusiones: El desenlace compuesto se desarrolla en un tercio de los pacientes hospitalizados. Las variables que se asociaron a re-hospitalización/muerte fueron la

optimización de diuréticos, atención durante la pandemia, puntaje GWTG.HF, uso previo de diurético y betabloqueador. La cardiopatía isquémica es la principal etiología de insuficiencia cardiaca en los pacientes de nuestra institución.

Palabras clave: **Insuficiencia Cardíaca, Factores de Riesgo Cardiometabólico, Hispanoamericanos**

II. ÍNDICE

Tabla de contenido

I. Resumen y palabras clave	5
II. ÍNDICE	7
III. LISTA DE CUADROS	9
IV. LISTA DE FIGURAS	10
V. LISTA DE ANEXOS	11
VI. LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	12
VII. LISTA DE DEFINICIONES	14
VIII. DEDICATORIA	15
1. ANTECEDENTES.	16
2. JUSTIFICACIÓN	28
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.	29
4. HIPÓTESIS.	29
5. OBJETIVOS.	30
6. SUJETOS Y METODOS.	31
7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	35
8. ORGANIZACIÓN	36
9. ASPECTOS ÉTICOS.	37
10. RESULTADOS	38
Figura 1. Diagrama de flujo de selección de los pacientes	39
Tabla 1 Características clínicas al ingreso hospitalario	41
Tabla 2 Características bioquímicas y hemodinámicas al ingreso hospitalario	42
Tabla 3 Características de seguimiento	43
Figura 2. Población que tuvo el desenlace compuesto al año de seguimiento.	44
Tabla 4. Análisis bivariado de las variables clínicas estudiadas en el grupo con y sin desenlace compuesto	45
Tabla 5. Análisis bivariado de las variables bioquímicas y hemodinámicas estudiadas en el grupo con y sin desenlace compuesto	47
Figura 3. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con uso intensivo de diurético.	49
Figura 4. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con uso previo de diurético al ingreso hospitalario.	49
Figura 5. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con atención en pandemia.	50

Figura 6. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con uso previo de beta bloqueador.

	50
11. DISCUSIÓN	51
12. LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS	55
13. CONCLUSIONES	57
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
Anexo 1 Carta de aceptación del comité académico	64
Anexo 2 Algoritmo de la guías ESC de insuficiencia cardiaca 2021 para el diagnóstico de ICA	65
Anexo 3. Calculadora GWTG.HF	66
Anexo 4 Índice de Comorbilidad de Charlson	68

III. LISTA DE CUADROS

Tabla 1 Características clínicas al ingreso hospitalario	40
Tabla 2 Características bioquímicas y hemodinámicas al ingreso hospitalario	41
Tabla 3 Características de seguimiento	42
Tabla 4. Análisis bivariado de las variables clínicas estudiadas en el grupo con y sin desenlace compuesto	44
Tabla 5. Análisis bivariado de las variables bioquímicas y hemodinámicas estudiadas en el grupo con y sin desenlace compuesto	46

IV. LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de selección de los pacientes	39
Figura 2. Población que tuvo el desenlace compuesto al año de seguimiento.	44
Figura 3. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con uso intensivo de diurético.	49
Figura 4. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con uso previo de diurético al ingreso hospitalario.	49
Figura 5. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con atención en pandemia.	50
Figura 6. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con uso previo de beta bloqueador.	50

V. LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Carta de aceptación del comité académico	64
Anexo 2 Algoritmo de la guías ESC de insuficiencia cardiaca 2021 para el diagnóstico de ICA	65
Anexo 3. Calculadora GWTG.HF	66
Anexo 4 Índice de Comorbilidad de Charlson	68

VI. LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **BNP:** Péptido natriurético tipo B
- **BUN:** Nitrógeno ureico en sangre
- **CKD-EPI:** Ecuación Insuficiencia Renal Crónica-Colaboración Epidemiológica
- **DM:** Diabetes Mellitus
- **CHARLS:** Índice de Comorbilidad de Charlson
- **COVID-19:** Enfermedad por coronavirus
- **CREAT:** Creatinina sérica al ingreso hospitalario
- **DIUR:** Diurético
- **ECG:** Electrocardiograma
- **ECV:** Enfermedades cardiovasculares
- **ENT:** Enfermedades No Transmisibles
- **EPOC:** Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
- **GWTG-HF:** Get With the Guidelines-Heart Failure
- **HAS:** Hipertensión arterial sistémica

- **ICA:** Insuficiencia cardíaca aguda
- **IC:** Insuficiencia cardíaca
- **IDC:** Intervalo de confianza
- **KDIGO:** Kidney Disease: Improving Global Outcomes
- **Kseru:** Potasio sérico al ingreso hospitalario
- **NT-proBNP:** Péptido natriurético tipo BN-terminal
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **PRONARICA:** Programa Nacional de Registro de Insuficiencia Cardíaca
- **TFG:** Tasa de filtrado Glomerular
- **UK:** Reino Unido

VII. LISTA DE DEFINICIONES

- **Insuficiencia cardiaca aguda:** Súbito de signos y síntomas relacionados con el aumento de la presión telediastólica del ventrículo izquierdo, que condiciona disminución de la perfusión de órganos principales, esta se puede presentar de primera vez o como exacerbación de la insuficiencia cardiaca crónica. Síndrome clínico de signos y síntomas nuevos o que empeoran de insuficiencia cardiaca, que a menudo conduce a hospitalización o a una visita al servicio de urgencias.

VIII. DEDICATORIA

El presente documento está dedicado a mis familiares, principalmente familiares, por ser mi sustento en todos los aspectos de mi vida, por apoyarme en todos los momentos que los necesite y por ser la base moral para llegar hasta aquí.

También se lo dedico a mis maestros y amigos quienes bajo cada valor de su aporte, aprendí valiosas enseñanzas en todo este recorrido.

1. ANTECEDENTES.

Definición de insuficiencia aguda descompensada

La insuficiencia cardíaca aguda (ICA) es un síndrome clínico de signos y síntomas nuevos o que empeoran de insuficiencia cardíaca (IC), que a menudo conduce a hospitalización o a una visita al servicio de urgencias. Los pacientes con insuficiencia cardíaca aguda representan una población heterogénea con altas tasas de reingreso después del alta (1). La Guía de Práctica Clínica Mexicana vigente a este protocolo la define, como el inicio súbito de signos y síntomas relacionados con el aumento de la presión telediastólica del ventrículo izquierdo, que condiciona disminución de la perfusión de órganos principales, esta se puede presentar de primera vez o como exacerbación de la insuficiencia cardíaca crónica (2).

Los pacientes presentan una miríada de quejas principales, síntomas y hallazgos del examen físico. Tal heterogeneidad provoca un diagnóstico diferencial inicialmente amplio, por lo que asegurar el diagnóstico correcto puede ser un desafío. Para fines prácticos, es útil ver la presentación de acuerdo con las características clínicas predominantes al ingreso. Como se señaló anteriormente, la mayoría de los pacientes que presentan esta enfermedad tienen insuficiencia cardíaca crónica conocida y pueden o no haber tenido un episodio previo de descompensación. En muchos pacientes con insuficiencia cardíaca crónica, los síntomas han empeorado gradualmente en los días y semanas anteriores, pero no han sido suficientes para que el paciente busque atención médica. En una minoría de pacientes, un episodio de ICA puede ser la primera presentación de IC. Se diagnostica en función de encontrar una constelación de síntomas y signos clínicos.

La evaluación inicial debe incluir una historia clínica breve y enfocada y un examen físico para evaluar los signos y síntomas de IC, así como los posibles factores contribuyentes y comorbilidades.

El diagnóstico que en este protocolo acorde a las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología y se basa principalmente en signos y síntomas y está respaldado por investigaciones apropiadas, como electrocardiograma (ECG), radiografía de tórax, biomarcadores (péptido natriurético tipo B [BNP] mayor a 100 pg/ml o proBNP N-terminal [NT-proBNP]) >300 pg/mL y ecocardiografía (1).

Panorama actual en el mundo de insuficiencia cardiaca aguda

En las últimas dos décadas se ha registrado un incremento en la incidencia de las Enfermedades No Transmisibles (ENT) en la mayoría de los países del mundo, independientemente de su nivel de ingreso. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 70 por ciento de las 56.4 millones de muertes en el mundo en 2016 fueron ocasionadas por las ENT. Más aún, el 75 por ciento de las muertes asociadas a ENT ocurrieron en países de medianos y bajos ingresos, lo que refleja la gravedad del problema en estos países (3).

Las principales causas de muerte y discapacidad ya no son las enfermedades infecciosas, sino las ENT, que representan una gran carga. Esta transición epidemiológica es el resultado, entre otras causas, de las transiciones económicas y demográficas que han tenido lugar en las décadas recientes.

Las Enfermedades No Transmisibles (ENT) ha cobrado relevancia en los últimos años a nivel global, ya que existe un incremento de su incidencia. La gravedad del problema se refleja por la mortalidad reportada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2016, 56.4 millones de muertes en el mundo fueron ocasionadas por ENT, la mayoría fue en países de medianos y bajos ingresos (3).

La relevancia de las ENT se asocia a cambios sociopolíticos como transiciones económicas o demográficas. Esta transición epidemiológica resalta la alta carga de las ENT sobre las principales causas de muerte y discapacidad desplazando a las enfermedades infecciosas.

En términos económicos, se estima que las ENT tendrán un costo de más de 30 billones de dólares entre 2010 y 2030, mismo que representará 48 por ciento del Producto Interno Bruto mundial y dejará a millones de personas en situación de pobreza. Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son las condiciones que contribuyen mayormente a la carga económica mundial de las ENT. En 2010, el costo estimado de las ECV en el mundo fue de 863 miles de millones de dólares; el costo esperado para 2030 es de 1.04 billones de dólares(4) .

Existe una alta carga económica en salud pública que engloba a las ENT, promoviendo los altos porcentajes de pobreza en la población. La estimación de costos de estas enfermedades es más de 30 billones de dólares entre 2010 y 2030, y representará 48 por ciento del Producto Interno Bruto mundial. Siendo las enfermedades cardiovasculares (ECV) las enfermedades que contribuyen de mayoría importante a la carga económica mundial de las ENT. Como ejemplo, la carga económica en 2010 a nivel global, el costo estimado fue de 853 miles de millones de dólares y el costo esperado para 2030 es de 1.04 billones de dólares (4).

De las 56.4 millones de muertes alrededor del mundo en 2016, más de la mitad (54 por ciento) se debieron a las principales diez causas de muerte, entre ellas, las enfermedades isquémicas del corazón y los accidentes cerebrovasculares; ambas son las causas más letales (acumularon 15.2 millones de defunciones) y han sido las principales causas de mortalidad en los últimos 15 años. Más del 75 por ciento de las muertes por ECV se producen en países de medianos y bajos ingresos. La OMS proyecta que para 2030 casi 23.6 millones de personas morirán de alguna ECV y se pronostica que seguirán siendo la principal causa de muerte en el mundo (5-6).

Las principales causas de muerte en el 2016, el 54 por ciento se debieron a las primera 10, entre ellas enfermedades isquémicas del corazón y accidentes cerebrovasculares; ambas acumularon 15.2 millones de defunciones, siendo las más letales, quedando como las principales causas de mortalidad en los últimos 15 años. El 75 por ciento se produjeron en países de medianos y bajos ingresos. Se estima que para el 2030, 23.6

millones de personas morirán de causas de origen cardiovascular y estas seguirán siendo las principales causas de mortalidad a nivel global (5-6).

Se estima que la prevalencia de ICA oscila entre el 0,4 y el 2,0% en la población europea en general. La incidencia aumenta rápidamente con la edad y, en Europa, la edad media de la población con IC es de 74 años. Aunque el número de muertes por IC ha aumentado en general con el envejecimiento de la población, parece haber una tendencia hacia la mejora de la supervivencia, más claramente entre los hombres (1).

Panel general de insuficiencia cardiaca en México

La evidencia sobre la epidemiología de la insuficiencia cardiaca en Latinoamérica es escasa, no obstante, la incidencia y prevalencia en esta región corresponden a 199 por 100 mil personas por año y al 1.01 por ciento respectivamente, mientras que la tasa de mortalidad anual es del 24.5 por ciento. Por otro lado, la enfermedad de Chagas es altamente prevalente en la región y es una causa de IC que no incide en otras partes del mundo (7).

Entre julio de 2002 y octubre de 2003, la Sociedad Mexicana de Cardiología diseñó un Programa Nacional de Registro de Insuficiencia Cardiaca (PRONARICA), con el fin de conocer las características de los pacientes con este trastorno; dentro de sus resultados destacan que los pacientes con IC eran predominantemente hombres mayores de 60 años. Las dos causas más frecuentes de IC fueron la HAS y la cardiopatía isquémica, con 54.8 por ciento y 42.5 por ciento, respectivamente. Además 40.1 por ciento eran diabéticos, 25.2 por ciento obesos, 19.8 por ciento tenían alguna valvulopatía, 12.4 por ciento insuficiencias renales terminales y 6.1 por ciento patologías tiroideas. Del total de pacientes con falla cardiaca, se estima que un 65 por ciento tienen IC con fracción de eyección preservada (8-9).

Se ha identificado que la HAS está presente en el 44 a 91 por ciento de los casos incidentes de IC, la DM2 en el 18 a 23 por ciento, la enfermedad arterial coronaria en el 29 a 63 por ciento, la obesidad en el 25 por ciento y el tabaquismo en el 51 por ciento.

La combinación entre enfermedad coronaria y HAS tienen el más alto riesgo atribuible poblacional para IC, cada uno es responsable del 20 por ciento del total de los casos (10). De acuerdo con la estimación de riesgo de cada variable, la edad incrementa el riesgo por cada año a partir de los 75 años en 1.08 (IC 95 por ciento 1.05-1.11); el uso de medicación antihipertensiva aumenta el riesgo en 1.65 (IC 95 por ciento 1.33-2.06); la presión sistólica aumenta el riesgo en 1.009 (IC 95 por ciento 1.005-1.013) por cada un mmHg elevado; el índice de masa corporal incrementa el riesgo en 1.03 (IC 95 por ciento 1.01-1.06) por cada un kg/m² añadido; la presencia de DM incrementa el riesgo en 1.41 (IC 95 por ciento 1.12- 1.79); el tabaquismo incrementa el riesgo en 1.84 (IC 95 por ciento 1.46-2.32); y la historia de enfermedad coronaria aumenta el riesgo en 2.49 (IC 95 por ciento 2.06-3.01) (11).

Frecuencia de Hospitalización y muerte

En un estudio reciente de IC incidente realizado entre 1998 y 2017 en el Reino Unido (UK), las tasas ajustadas por edad de las primeras hospitalizaciones aumentaron en un 28 % para las admisiones por todas las causas y por IC, y en un 42 % para las admisiones no cardiovasculares, Cohortes de hospitales en los EE. UU., Escocia, y Dinamarca informaron riesgos de 1 año (29 % en los EE. UU., 33 % en Escocia y 30 % en Dinamarca) (12), en EE.UU. más de un millón de hospitalizaciones anuales son consecuencia de esta; el 25 por ciento de los pacientes son readmitidos a los 30 días y el 50 por ciento requerirán otra hospitalización en el año (13). Numerosos estudios han mostrado consistentemente que la mortalidad por IC tiende a declinar en la actualidad, reflejando la introducción de la nueva medicación y la implantación de resincronizadores y desfibriladores. Sin embargo, a pesar de esta mejoría, la IC se asocia con pobres resultados, después del diagnóstico inicial la supervivencia estimada a un año es de 72 a 75 por ciento y a cinco años de 35 a 52 por ciento con riesgo de hospitalización a 5 años de 24 por ciento (13).

El costo total anual para pacientes con IC es de 21 billones de dólares y en las proyecciones se estima que para 2030 este costo se incremente a 53 billones de dólares; el 75 por ciento de estos costos derivan de centros hospitalarios, ya que la IC representa

un problema de salud con altas tasas de hospitalización(4) . En México se estimó que para 2015 los costos de la IC ascendieron a más de 27 mil millones de pesos (14).

El “efecto hospital” sobre la re-hospitalización y mortalidad

La evaluación comparativa de los hospitales en función de su eficiencia continúa atrayendo la atención de los responsables de las tomas de decisiones como investigadores y administradores de hospitales, con una serie de estudios de investigación que se han dedicado a la evaluación del desempeño hospitalario que plantea la cuestión de cómo crear mejores estrategias aprendiendo de aquellas instituciones que son las mejores en su clase (15-16). Los responsables de formulación de políticas, los profesionales en la salud, entre otros, ha hecho un esfuerzo significativo para definir y explicar lo que se ha denominado el “efecto hospitalario” en el desempeño con resultados que generalmente incluyen readmisiones no planificadas y mortalidad de 30 días, 6 meses y 1 año, así como duración media de estancia hospitalaria (17).

El efecto hospitalario puede deberse a factores, como prácticas de gestión y tratamiento, procesos clínicos y administrativos, sistemas de recompensa y tecnologías.

La identificación de estos factores a nivel de organización y la proporción del efecto hospitalario que explican sería útil para que los profesionales de la salud informaran el diseño y la implementación de iniciativas de políticas efectivas, así como estrategias de mejora, destinadas al conocimiento de esos factores para mejorar la calidad en el manejo del paciente(15-16).

Se han descrito diversos factores asociados a mortalidad y hospitalización, sin embargo la mayor de estos son de contexto clínico, y alguno al pasar de los años estos factores aun quedad en duda su correlación, siendo ejemplo de la prevalencia del sexo, que esta más asociada a una carga elevada de comorbilidades, en vez del sexo en si mismo (1).

Nuevas investigaciones apuntan a continuar el uso de datos administrativos ya que ofrecen una gran cantidad de datos del “mundo real” que permiten comparar el desempeño del hospital en resultados tales como readmisión y mortalidad.

Un estudio en octubre del 2021 observa la frecuencia de hospitalización a 30 días para factores clínicos y hospitalarios, dividiendo las variables en variables nivel paciente y variables nivel hospital, siendo de importancia los días de estancia intrahospitalaria, el grado de especialidad del médico que atendió al ingreso, la edad, el sexo, el índice de comorbilidades entre otros (18).

Los factores de riesgo descritos a continuación son los que se tomaron de mayor relevancia para investigación ya que algunas como las características clínicas, la tasa de filtrado glomerular, el índice de comorbilidades ya ha demostrado una correlación principalmente que han perdurado por más de un año (12). Otras variables ya han demostrado que están correlacionado con mortalidad y re-hospitalización, sin embargo los estudios descritos de estas, principalmente han sido estudios únicos o a corto plazo, como la tasa de filtrado glomerular(22), los niveles de potasio sérico al alta(24), la optimización de diuréticos en las primeras 24 horas (26) y por último tenemos variables que en los últimos años llevan pocos estudios o ninguno que lo han validado como correlación de escalas de riesgo de mortalidad intrahospitalaria en insuficiencia cardiaca aguda o atención posterior al inicio de la pandemia COVID-19 (27).

Características clínicas

Las re-hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca aumentan con la edad: se ha informado de un aumento de 4 veces en la tasa de reingreso a 30 días para pacientes ancianos >80 años(19) y un aumento del 24% incrementos de 10 años en la tasa de reingreso anual(20). La edad avanzada predice la readmisión en poblaciones multirraciales. Así mismo se ha relacionado mayor mortalidad con el género femenino, esto asociado a que conlleva un mayor número de comorbilidades (1).

Tasa de filtrado glomerular:

Tanto los niveles de creatinina sérica al ingreso como al alta se han correlacionado con el reingreso en pacientes con fracción de eyección baja o conservada (21). Se ha informado un aumento del 39% en la tasa de reingresos a los 6 meses por aumento de

1 mg/dL en los niveles de creatinina sérica (22). La ecuación Insuficiencia Renal Crónica-Colaboración Epidemiológica (CKD-EPI, por sus siglas en inglés), se desarrolló en el 2009 en una población de 8 254 individuos de varias etnias y diferentes grados de función renal, donde se tuvieron en cuenta la edad, el sexo, el color de la piel y los valores de creatinina plasmática del individuo. CKD-EPI es la ecuación recomendada por las últimas guías Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) para estimar el filtrado glomerular.

Comorbilidades

Una gran proporción de los reingresos por IC se asocian con comorbilidades que precipitan, contribuyen o complican el ingreso por IC, especialmente en los ancianos. Aproximadamente 39% de los pacientes con IC tienen más de 5 comorbilidades, principalmente en la vejez (23).

Optimización de los niveles de Potasio sérico

Ya se ha descrito en diferentes estudios sobre los niveles de potasio y el pronóstico en insuficiencia cardiaca, principalmente la hiperpotasemia (>5.0 mmol/L) está asociado a mortalidad y la hipocalemia (<3.5 mmol/L) está asociada a prolongación de estancia hospitalaria, siendo los niveles adecuados de 4.2 mmol/L. En un estudio en 2022, se identificó el intervalo de 4.0 a 4.4 mmol/L el intervalo de potasio adecuado para llevar a cualquier paciente, sin embargo, este nivel no se ha identificado principalmente en insuficiencia cardiaca aguda (24).

Puntuación de riesgo de fracaso cardíaco de Get With the Guidelines-Heart Failure (GWTG.HF)

La puntuación de riesgo GWTG-HF estima la mortalidad hospitalaria por todas las causas en pacientes ingresados con insuficiencia cardíaca, se puede utilizar para guiar la terapia médica en pacientes de alto riesgo. Hace uso de datos recopilados rutinariamente al ingreso como presión sistólica, nitrógeno ureico en sangre (BUN), sodio sérico, edad, frecuencia cardiaca, historia de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y raza negra para predecir la mortalidad hospitalaria de los pacientes hospitalizados con IC, Las puntuaciones oscilan entre 0 y 100, con puntuaciones 0-33 con $<1\%$ de probabilidad de muerte y puntuaciones superiores a 79 con $>50\%$ de probabilidad de muerte y se puede utilizar en pacientes con función sistólica del ventrículo izquierdo preservada o deteriorada (25). Estudios recientes han comparado esta escala y su correlación versus otras escalas para ICA demostrando tener mayor predicción de reingresos a corto plazo (26).

Uso de efectivo de diuréticos en las primeras 24 hrs en la hospitalización

En los años previos se ha demostrado que la eficacia de uso diurético en las primeras 96 horas al ingreso de los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda juega un rol importante en la mortalidad, posteriormente en análisis más específicos, se ha demostrado que la respuesta a diuréticos es diferente en cada tipo de etnia, recientemente en un estudio en Estado Unidos se demostró que los pacientes de ascendencia afroamericana tiene menos respuesta a los no descendientes de raza

africana, concluyendo que la mayor eficacia diurética en pacientes de raza negra con insuficiencia cardíaca aguda puede estar relacionada con las diferencias raciales en la actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Sin embargo, esta respuesta a los diuréticos no ha sido demostrada en personas hispanas, generando una laguna de conocimiento sobre su asociación en mortalidad y hospitalización (27).

Hospitalización en la Pandemia COVID-19

La pandemia de COVID-19 es una emergencia médica sin precedentes declarada como emergencia sanitaria en México a partir del 30 de marzo del 2020. La infección por COVID-19 se asocia con una neumonía grave causada por sincitial pulmonar anormal. Aunque todavía se debate una infección cardíaca directa por el virus, el efecto de la pandemia en los pacientes con enfermedades cardiovasculares ha sido masivo y ha requerido una utilización significativa de los servicios médicos. Durante la pandemia de COVID-19, ha habido una reducción significativa en el número de pacientes que presentan emergencias médicas comunes como infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular isquémico y hemorragia subaracnoidea. Sin embargo, los que ingresaron estaban más enfermos y tenían una mayor mortalidad cardiovascular, independientemente de la infección por COVID-19. Para los pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada hubo una reducción del 47 % en los ingresos en hospitales de todo el Reino Unido durante la primera ola de COVID-19, con un aumento recíproco de la mortalidad relacionada con la IC tanto en la comunidad como en el hospital. La combinación de menos pacientes que presentaron IC y una mayor tasa de mortalidad relacionada con la IC en la comunidad fue consistente a nivel mundial. De hecho, las admisiones agudas de IC en Italia se redujeron un 49 % de febrero a abril de 2020 en comparación con el mismo período de 2019. Del mismo modo, en los Estados Unidos, se estima que hubo una disminución del 60 % en las admisiones agudas por IC durante la primera ola y los pacientes estaban más enfermos (28).

Por lo ya dicho, existe un vacío de conocimiento sobre estos factores de riesgo asociados a insuficiencia cardíaca aguda, al ser uno las principales causas de comorbilidad a nivel mundial, la demostración de correlación de estos factores en nuestra población para poder tener un marco de referencia y poder desarrollar diversos planes de acción para disminuir la mortalidad, mejorar la atención y en consecuencia disminuir los costos que general al sector de salud.

2. JUSTIFICACIÓN

La insuficiencia cardiaca aguda se ha definido como una pandemia global, la evidencia sobre la epidemiología en Latinoamérica es escasa y la fiabilidad de las estimaciones de los factores de riesgo asociados no se ha investigado de manera detallada.

Las limitaciones económicas y la falta de conocimientos sobre los problemas de salud pública pueden representar la principal barrera para la efectiva prevención y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda. Por lo tanto, existe una urgente necesidad de reconocer mejor los factores que contribuyen a este problema creciente de salud pública en nuestro país, de manera específica en el hospital del segundo nivel Dr. Ignacio Morones Prieto (HCIMP).

La presente investigación surge desde la necesidad de responder estas interrogantes con el objetivo de conocer las características de los pacientes hospitalizados con diagnóstico de insuficiencia cardiaca y si tiene relación con re-hospitalización y muerte en el HCIMP.

Debido a que no se cuenta con suficientes estudios de alcance nacional, el presente trabajo es conveniente para afianzar un mayor conocimiento sobre sus características y las necesidades de intervención.

Por otra parte, la investigación contribuye a ampliar los conocimientos del comportamiento de la ICA en la región, para contrastarlos con estudios similares, y analizar posibles variantes.

La investigación es viable, ya que se dispone de los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Los factores como Escalas de riesgo de mortalidad hospitalaria el sexo, la edad, escala de riesgo GWTG.HF, Índice de Charlson, atención en la pandemia COVID 19, disminución de tasa de filtrado glomerular, en pacientes con el diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda tienen relación con re-hospitalización y muerte cardiovascular a 1 año?

4. HIPÓTESIS.

La frecuencia de re-hospitalización y muerte cardiovascular a 1 año en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda está asociada a factores como edad, sexo, puntaje de la escala GWTG.HF, Índice de Charlson, falta de atención en pandemia y disminución de tasa de filtrado glomerular.

5. OBJETIVOS.

Objetivo Principal.

Determinar si factores clínicos o bioquímicos se asocian a rehospitalización por insuficiencia cardiaca aguda y mortalidad cardiovascular a 1 año posterior al alta del grupo de pacientes en el que se confirmó el diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda.

Objetivos específicos

- Identificar a los pacientes hospitalizados por ICA ingresados desde 2015 al 2021.
- Identificar los factores clínicos como edad, sexo, uso de diuréticos, uso de betabloqueador,
- Analizar la asociación de datos bioquímicos en los pacientes ingresados, como tasa de filtrado glomerular, niveles de potasio sérico al ingreso con muerte y re hospitalización
- Calcular diversas escalas de mortalidad como Índice de comorbilidad de Charlson y GWTG-HF en pacientes con ICA y su asociación con muerte y re-hospitalización.
- Analizar características intrahospitalarias como el uso intensivo de diuréticos o la atención posterior a la pandemia COVID-19 se asocia con muerte y re-hospitalización.

Objetivos secundarios:

- Clasificar en base a la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo los pacientes a quienes se confirme el diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda.

6. SUJETOS Y METODOS.

Diseño del estudio.

Diseño de cohorte retrospectivo.

Lugar de realización.

Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” de San Luis Potosí.

Universo de estudio.

“Pacientes adultos que hayan sido hospitalizados por ICA a partir del 01 de enero del 2015 hasta el 31 de diciembre del 2021”

Criterios de selección

- Inclusión: Expedientes de pacientes mayores de 18 años ingresados en el área de urgencias del HCIMP y registrados mediante el diagnóstico de egreso descrito que tengan todas las variables descritas.
- No inclusión: Muertes no cardiovasculares y re-hospitalización por causas no cardiovasculares
- Eliminación (si aplica): Pacientes no se tuvo evidencia de seguimiento en el tiempo descrito.
- Variables en el estudio:

Dependiente			
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Tipo de variable
Desenlace compuesto	Información consignada a partir de los datos de la historia clínica sobre muerte cardiovascular (infarto agudo al miocardio, arritmia letal, EVC) y/o hospitalización por insuficiencia cardiaca aguda	Presente: 1 o ausente: 0	Cualitativa Dicotómica
Tiempo de ocurrencia del evento	Tiempo registrado en el expediente clínicos en días entre fecha de ingreso y la muerte o re hospitalización por ICA	0 a 365 Días	Cuantitativa continua
Independiente			
Edad	Edad del paciente al momento	18 a 99 años	Cuantitativa continua
Sexo	Condición orgánica fenotípica de nacimiento	Femenino:1/Masculino: 0	Categorica dicotómica

Aclaramiento de creatinina	Se calculará la tasa de filtrado glomerular mediante la calculadora CKD-EPI tomando como parámetro de creatinina inicial de hospitalización	Número entero 0 a 130 ml/min ml	Cuantitativa continua
Comorbilidades Anexo 6	Se calculará el índice de comorbilidades mediante Índice de Charlson	0 a 35 puntos	Cuantitativa continua
Escala de riesgo (GWTG.HF) Anexo 5	Con las variables extraídas del expediente clínico se asignará un puntaje al ingreso del hospital	Puntaje 0 a 100	Cuantitativa continua
Hospitalización en periodo de pandemia COVID-19	Se dividirá el ingreso de los pacientes en dos grupos, los pacientes atendidos antes del 30 de marzo del 2020 con definición de pre pandemia y los atendidos del 30 de marzo del 2020 definidos pos pandemia	Pandemia :1 o Prepandemia:0	Cualitativa nominal dicotómica

Optimización de diurético en las primeras 24 hrs	Definida por el uso de diurético en las primeras 24 hrs de hospitalización, se definió como uso intensivo como el uso de 40 mg de furosemida IV o su equivalencia y uso moderado a dosis <40 mg o su equivalente	Intensivo:1 moderado:0 N/A: Sin uso de diurético	Cualitativa nominal dicotómica
--	--	---	--------------------------------

Tipo de muestreo y Cálculo del tamaño de la muestra:

Se incluirá al total de los expedientes de pacientes con el diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda que cumplan los criterios de selección atendidos en el HCIMP del 01 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2021.

Para el análisis multivariado se calculó un tamaño de la muestra de 100 a 200 casos, para análisis de regresión logística, con variable dependiente re hospitalización y muerte, y las variables explicativas: *Edad+ Sexo+ Atención en pandemia+ Optimización de diuréticos+ Tasa de filtrado Glomerular+ Escala de riesgo+ Índice de Charlson. La probabilidad de presentar el desenlace/ re hospitalización se considera del 30% para muerte cardiovascular (12) y 40% para rehospitalización (13) siendo un desenlace compuesto el total de 70% y 7 grados de libertad de las variables explicativas.*

Método de aleatorización:

No aplica

Prueba piloto:

No aplica

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los datos obtenidos fueron ingresados en el programa estadístico R versión 4.1.1 para Mac. Para las variables cuantitativas se determinó las medidas de tendencia central y dispersión, como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, dependiendo de si la variable tiene distribución normal o no. Para las variables cualitativas se calculó frecuencias y porcentajes. Se realizó verificación de la normalidad de datos de la muestra. Las variables continuas se analizaron con prueba de Shapiro-Wilk para conocer su distribución, y se describirán con su medida de tendencia central y dispersión correspondiente. Se compararon mediante prueba de t-student para muestras independientes o su prueba no paramétrica correspondiente. Las variables categóricas se compararon mediante prueba de chi cuadrada o exacta de Fisher. Las variables categóricas se describieron con su número y porcentaje. Se compararon las variables de pacientes que tuvieron y no tuvieron mortalidad o rehospitalización al año de seguimiento mediante análisis bivariado.

Se realizó regresión logística para la variable desenlace compuesto Muerte-re y/o hospitalización, con ingreso de variables *Optimización de diuréticos+ Uso previo de diuréticos + Escala de riesgo*. Se establecieron asociaciones mediante ODDS RATIO (OR), según corresponda con sus respectivos intervalos de confianza (IC) al 95% mediante análisis de regresión. Se consideró un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo. El análisis de variables tiempo-dependientes se realizó mediante los modelos de riesgo proporcional de Kaplan-Meier, para examinar los factores asociados con la dinámica del evento. Se consideró como tiempo 0 a la fecha de primera hospitalización, y como evento a la fecha de muerte o rehospitalización por causa cardíaca, según corresponda.

8. ORGANIZACIÓN

Plan de trabajo

Se acudió al Departamento de Atención Hospitalaria del HC (o a la base de datos que corresponda) para la identificación de los expedientes de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de insuficiencia cardíaca (o con las palabras claves que corresponda) como diagnóstico de egreso hospitalizados en 01 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2021. Posteriormente se acudió al Archivo Clínico para la búsqueda de los expedientes clínicos. Se creó una base de datos en Excel con las variables de interés. Se realizó análisis estadístico con el paquete R Studio.

Recursos humanos, materiales y financieros

Recursos humanos

El investigador principal, se dedicó junto con el tesista a buscar cuales son las variables dependientes, así mismo verificó la información redactada en el protocolo de tesis.

El asesor metodológico validó la metodología de la investigación, así como analizó las fórmulas adecuadas para la obtención del cálculo de las muestras, realizó junto con el tesista el análisis estadístico y la interpretación de los resultados obtenidos.

El tesista realizó la redacción de los documentos consignados para la obtención de los expedientes clínicos, recopiló los datos obtenidos en el expediente clínico, y junto con el asesor metodológico, redactó los resultados obtenidos de las fórmulas estadísticas. Generó las discusiones y conclusiones finales.

Recursos materiales

Los recursos como expedientes clínicos entre materiales diversos fueron adquiridos mediante el departamento de archivo clínico del HCIMP.

Capacitación de personal

Capacitación de personal: No necesario

Adiestramiento de personal: No necesario

Financiamiento: Interno: No Externo: No

9. ASPECTOS ÉTICOS.

El estudio cumplió con los estándares dictaminados por el “REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD”, al ser un estudio sin riesgo, conforme el artículo 16 del mismo reglamento se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándose sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Investigación sin riesgo

El estudio no viola los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki y su actualización en octubre del 2013.

Adicionalmente, se siguieron las recomendaciones de la Norma Oficial Mexicana sobre los criterios para la ejecución de investigación para la salud en seres humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación (39), de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, del Reglamento de la Ley en Materia de Investigación para la Salud, Capítulo Único, Título Segundo, Artículos 13, 14, 16, 17, 20, 21 y 22.38

El protocolo se sometió a revisión por parte del Comité Académico de la especialidad de Medicina Interna de la Facultad de Medicina de la U.A.S.L.P.

Se solicitó autorización al director del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, así como evaluación por parte del Comité de investigación y del Comité de ética en investigación del Hospital Central.

Declaración de conflictos de interés.

Los investigadores del proyecto declaramos no tener ningún conflicto de interés.

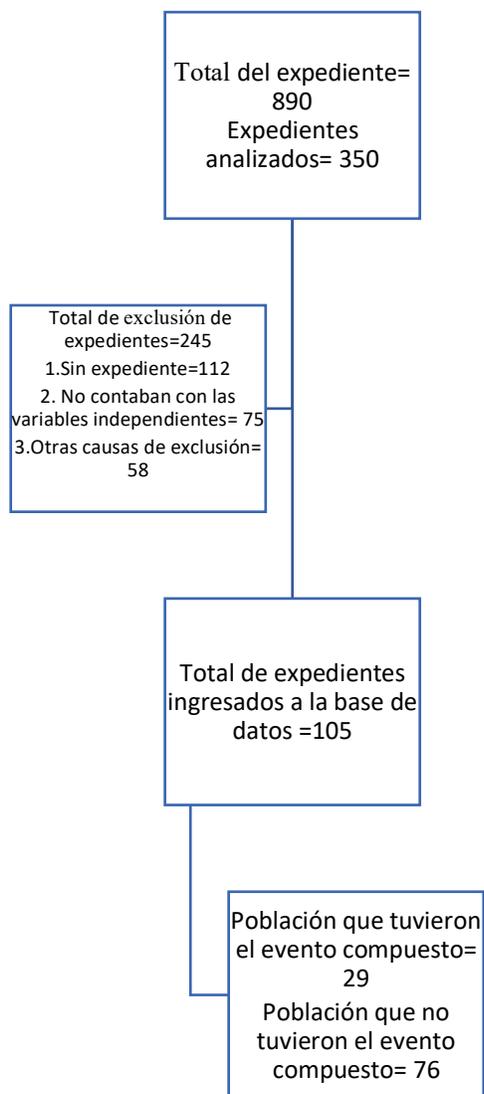
10. RESULTADOS

9.1 Proceso de selección de la población.

Entre el 01 de enero del 2015 hasta el 31 de diciembre del 2021, el número total de expedientes con el diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda fueron 890, por cuestiones de redacción y análisis solo se recolectó información de 350 expedientes. Se excluyeron 245 pacientes, de los cuales 112 no contaban con expediente al tener más de 5 años de resguardo por Norma Oficial Mexicana, 75 no contaban con los criterios de inclusión, principalmente ausencia de variables independientes y 58 fueron excluidos por otras causas. (**Figura 1**).

En el momento de la terminación del estudio, se incluyó y analizó en la base de datos a 105 pacientes.

Figura 1. Diagrama de flujo de selección de los pacientes



9.2.1 Características clínicas de la población

Las características clínicas al ingreso hospitalario de la población se describen en la **tabla 1**. El promedio de edad fue de 63 años \pm 20 y 65 pacientes fueron de sexo femenino (65%).

Dentro de los antecedentes de importancia de la población analizada, 14 pacientes (13.3%) tenían antecedentes de diagnóstico de EPOC, el uso de diuréticos previo a la hospitalización fue en 44 pacientes (41.9%), el uso previo de IECAS en 71 pacientes (67.6%), así como uso previo de beta bloqueador fue en 43 pacientes (41%), 75 (71.4%) pacientes tenían el antecedente de padecer HAS de los pacientes y 42 pacientes (40%) padecían DM2.

Dentro de las características al ingreso hospitalario, el uso intensivo de diurético fue en 35 pacientes (33.3%), 35 pacientes (33.3%) fueron ingresados en el periodo de atención en pandemia, el índice de comorbilidad de Charlson en promedio fue de 3 puntos \pm 2, el puntaje medio de la escala GWTG-HF fue de 46 ± 11 , sobre la gravedad con la que ingresó la población al área de urgencias 0 pacientes ingresaron con NYHA grado I, 15 pacientes (14.3%) ingresaron con NYHA grado II, 56 pacientes (53.3%) ingresaron con NYHA grado III, y 8 pacientes (7.6%) ingresaron con NYHA grado IV, con la presencia de fibrilación auricular al ingreso en 27 pacientes (25.7%), la etiología de su ICA fue isquémica en 40 pacientes (38.1%), hipertensiva en 25 pacientes (23.8%), en 7 pacientes (6.6%) fue miocardiopatía dilatada, 8 pacientes fue de origen valvular (7.6%) y otras causas en 25 pacientes (23.8%). Los precipitantes fue mal apego en 35 pacientes (33.3%), consecutivamente eventos isquémicos en 18 pacientes (17.1%), arritmias en 11 pacientes (10.5%), 11 pacientes (10.5%) fue de causa infecciosa, otras causas fueron en 30 pacientes (28.6%). La lesión renal aguda al momento del ingreso estuvo presente en 68 pacientes (64.8%).

Tabla 1 Características clínicas al ingreso hospitalario

Características clínicas al ingreso hospitalario	
Variable	TOTAL (N=105)
Sexo Femenino(n,%)*	65 (61.9)
Edad (años, mediana, RIC)+	66 (20)
Uso intensivo de diurético (n, %)*	70 (66.7)
Atención en pandemia (n, %)*	35 (33.3)
Índice de comorbilidad de Charlson (puntaje, mediana, RIC)+	3 (2.0)
Puntaje GWTG.HF (puntos)+	46(11)
EPOC previo (n, %)	14 (13.3%)
Uso previo de diurético(n, %)*	44 (41.9%)
Uso previo de IECAS(n, %)*	71 (67.6%)
Uso previo de Beta bloqueador	43 (41%)
NYHA (Clasificación al ingreso) (n,%)*	
○ I	0
○ II	15 (14.3)
○ III	56 (53.3)
○ IV	34 (32.4)
Fibrilación auricular al ingreso (mediana,%)	27 (25.7)
Etiología (n, %)*	
Isquémica	40 (38.1)
Hipertensiva	25 (23.8)
Dilatada	7 (6.7)
Valvular	8 (7.6)
Otros	25 (23.8)
HAS presente (n,%)*	75 (71.4)
DM2 presente (n, %)*	42 (40.0)
Precipitante(n,%)*	
Isquemia	18 (17.1)
Arritmia	11 (10.5)
Mal apego	35 (33.3)
Infección	11 (10.5)
Otros	30 (28.6)
Lesión renal aguda (n,%)*	37 (35.2)

*:Variables continuas con distribución normal con valores expresados con media y DE. + Variables continuas con distribución no normal con valores expresados con mediana y RIC. *: Variables categóricas y valores expresados con número y porcentaje.

Normalidad: Prueba de Shapiro-Wilk. Abreviaturas: BNP: Péptido natriurético auricular, RIC: Rango intercuartílico

9.2.2 Características bioquímicas de la población

Dentro de las características bioquímicas al ingreso hospitalario (**tabla 2**), los niveles de creatinina basales fueron de 1.1 mg/dl \pm 1.0, el promedio de tasa de filtrado glomerular por medio de ecuación CKD-EPI de 64 ml/min/1.73 m² \pm 56.0, los niveles de potasio sérico fueron de 4.3 mmol/L \pm 1.1, los niveles de hemoglobina fueron de 13.1 g/dl \pm 3.1, el BNP al ingreso fue de 1490 pcg/ml \pm 2213, la FEVI por ecocardiografía transtorácica en promedio fue de 35% \pm 15.

Tabla 2 Características bioquímicas y hemodinámicas al ingreso hospitalario

Tabla 2 Características bioquímicas y hemodinámicas al ingreso hospitalario	
Variable	TOTAL (N=105)
Niveles de creatinina al ingreso (mg/dl, mediana, RIC)+	1.1 (1.0)
TFG(ml/min/1.73m ² , mediana, RIC)+	64(56)
Potasio sérico (mmol/L,mediana, RIC)+	4.3(1.1)
Hemoglobina (n=103, g/dl)**	13.1 \pm 3.1
BNP al ingreso (pcg/ml, mediana, RIC)+	1490.5(2213)
FEVI(mediana, RIC)+	35 (15)

* Análisis por chi cuadrada. + Variable continua con distribución anormal, descrita con mediana(rango intercuartílico). Comparación mediante prueba de U de Mann-Whitney**Variable continua con distribución normal, descrita con media \pm desviación estándar. BNP: Péptido natriurético auricular. RIC: Rango intercuartílico, FEVI: Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo, TFG: Tasa de filtración glomerular

9.2.3 Características de seguimiento de la población

Dentro del seguimiento en los primeros 30 días posterior a su ingreso fue solamente en 46 pacientes (43.8%), el promedio de días de estancia hospitalaria fue de 7 días \pm 7 (**tabla 3**).

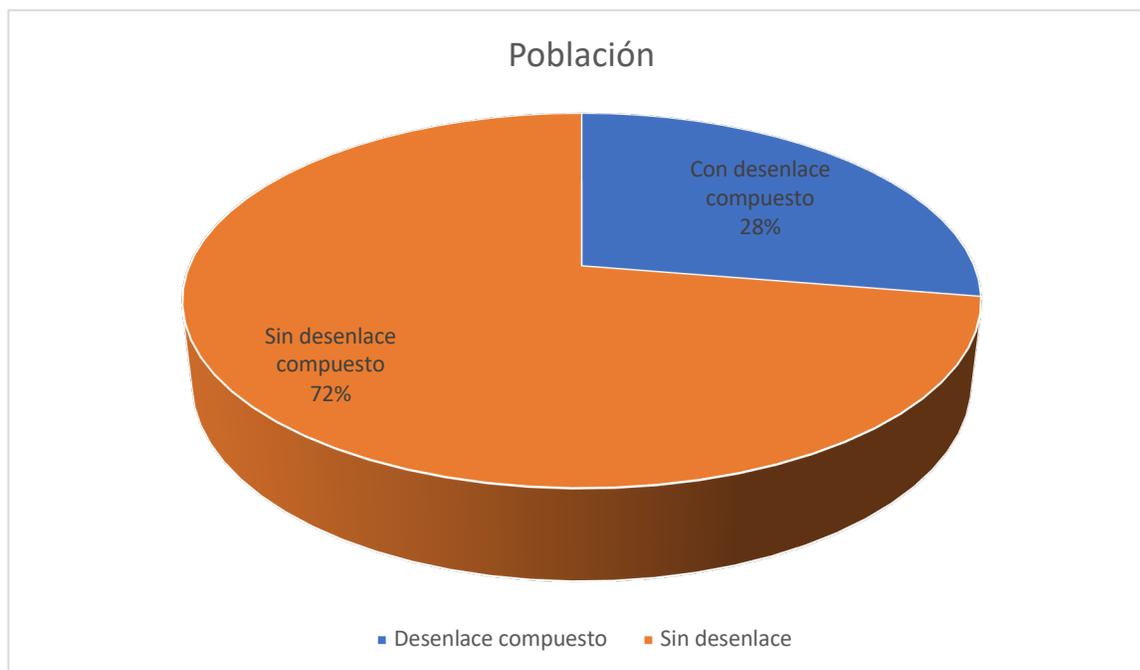
Tabla 3 Características de seguimiento

Tabla 3 Características de seguimiento	
Variable	TOTAL (N=105)
Estancia hospitalaria (días, mediana, RIC)	7(7)
Seguimiento en los primeros 30 días (n,%)	46 (43.8)

9.3.1 Evaluación del desenlace compuesto en la población

De los 105 pacientes evaluados el desenlace compuesto (muerte y/o rehospitalización) fue en 29 pacientes (27.6%) dentro de los 365 días posteriores al ingreso (**Figura 2**).

Figura 2. Población que tuvo el desenlace compuesto al año de seguimiento.



9.4.1 Comparación de variables clínicas entre el grupo con y sin desenlace

Se compararon los principales parámetros entre los pacientes con la variable presente del desenlace compuesto y los que estuvieron ausente (**tabla 4**). La edad de los pacientes fue de 72 ± 26 años vs 66 ± 17.8 , respectivamente ($p=0.9485$), y fueron del sexo femenino 21 (72.4%) vs 44 (57.9%) pacientes ($p= 0.28$).

Se encontraron diferencias significativas estadísticamente en uso intensivo de diuréticos, de 29 (93.1%) vs 43 pacientes ($p<0.001$), la atención en pandemia fue en 15 (51.7%) vs 20 (26.3%) pacientes ($p= 0.02523$), el puntaje GWTG.HF de 48 ± 11 vs 45 ± 10 puntos ($p=0.0129$), el uso previo de diurético en 20 (69%) vs 24 (31.6%) pacientes ($p<0.001$), uso previo de beta bloqueador en 19 (65.5%) vs 24 (31.6%) pacientes ($p=0.003$).

Tabla 4. Análisis bivariado de las variables clínicas estudiadas en el grupo con y sin desenlace compuesto

Análisis bivariado de las variables clínicas estudiadas en el grupo con y sin desenlace compuesto			
Variable	MACE		Valor de P
	SI n=29	NO n=76	
Sexo femenino (n, %)*	21 (72.4)	44 (57.9)	0.28
Edad (años, mediana, RIC)+	72 (26)	66 (17.8)	0.9485
Uso intensivo de diurético (n, %)*	27 (93.1)	43(56.6)	<0.001
Atención en pandemia (número, %)*	15 (51.7)	20 (26.3)	0.02523
Índice de comorbilidad de Charlson (puntaje, mediana, RIC)+	3(1)	3 (2)	0.1833
Puntaje GWTG.HF (puntos)+	48(11)	45(10.5)	0.0129
EPOC previo (n, %)	3 (10.3)	11 (14.5)	0.7529
Uso previo de diurético(pacientes, %)*	20 (69)	24 (31.6)	<0.001
Uso previo de IECAS(pacientes, %)*	23 (79.3)	48 (63.2)	0.161
Uso previo de Beta bloqueador	19 (65.5%)	24 (31.6%)	0.003

Estancia hospitalaria (días, mediana, RIC)	6(5)	7(9)	0.4833
Seguimiento en los primeros 30 días	10 (34.5)	36 (47.4)	0.3321*
NYHA (Clasificación al ingreso) (pacientes,%)*	0	0	0.7820
○ I	5 (17.2)	10 (13.2)	
○ II	14 (48.3)	42 (55.3)	
○ III	10 (34.5)	24 (31.6)	
○ IV			
Fibrilación auricular al ingreso (mediana,%)	9 (31.0)	18 (23.7%)	0.6025*
Etiología (pacientes, %)*			0.434*
Isquémica	14 (48.3)	26 (34.2)	
Hipertensiva	7 (24.1)	18 (23.7)	
Dilatada	1 (3.4)	6 (7.9)	
Valvular	3 (10.3)	5 (6.6)	
Otros	4 (13.8)	21 (27.6)	
HAS presente (pacientes,%)*	22 (75.9)	53 (69.7)	0.1810*
DM2 presente (pacientes,%)*	15 (51.7)	27 (35.5)	0.1811*
Precipitante*			0.04
Isquemia	4 (13.8)	14 (18.4)	
Arritmia	1 (3.4)	10 (13.2)	
Mal apego	11 (37.9)	24 (31.6)	
Infección	7 (24.1)	4 (5.3)	
Otros	6 (20.7)	24 (31.6)	
Lesión renal aguda	9 (31.0)	28 (36.8)	0.6521

* Análisis por chi cuadrada. + Variable continua con distribución anormal, descrita con mediana(rango intercuartílico). Comparación mediante prueba de U de Mann-Whitney. Variable continua con distribución normal, descrita con media± desviación estándar. BNP: Péptido natriurético auricular. DM2: Diabetes Mellitus tipo 2. EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, FEVI: Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo. GWTG.HF: Get With The Guidelines Heart Failure HAS: Hipertensión arterial sistémica. IECAS: Inhibidores de la enzima convertidora de Angiotensina- NYHA: Escala funcional New York Heart Association, TFG: Tasa de filtración glomerular

9.4.2 Comparación de variables bioquímicas entre el grupo con y sin desenlace

Se compararon los principales parámetros bioquímicos y hemodinámicos entre los pacientes con la variable presente del desenlace compuesto y los que estuvieron ausente (**tabla 5**). Los niveles de creatinina de los pacientes fue de 1.4 ± 1.8 mg/dl vs 1.0 ± 0.8 , respectivamente ($p= 0.0943$), los niveles de BNP al ingreso fueron de 1799 ± 2247 pcg/ml vs 1463 ± 2175 respectivamente ($p= 0.7204$), la FEVI en promedio fue de 35 ± 19.2 % vs 30 ± 20 ($p= 0.6252$).

Tabla 5. Análisis bivariado de las variables bioquímicas y hemodinámicas estudiadas en el grupo con y sin desenlace compuesto

Análisis bivariado de las variables bioquímicas y hemodinámicas estudiadas en el grupo con y sin desenlace compuesto			
Variable	Desenlace compuesto		Valor de P
	SI n=29	NO n=76	
Niveles de creatinina al ingreso (mg/dl, mediana, RIC)+	1.4 (1.8)	1.0 (0.8)	0.0943
TFG(ml/min/1.73m ² , mediana, RIC)+	71 (58)	65(51.8)	0.0942
Potasio sérico (mmol/L,mediana, RIC)+	4.3(1.0)	4.2(1.1)	0.763
Hemoglobina (n=103, g/dl)**	12.2±3.5	13.4±2.8	0.0589
BNP al ingreso (pcg/ml, mediana, RIC)+	1799 (2247)	1463.5 (2175)	0.7204
FEVI(mediana, RIC)+	35 (19.2)	30 (20)	0.6252

+ Variable continua con distribución anormal, descrita con mediana(rango intercuartílico). Comparación mediante prueba de U de Mann-Whitney** Variable continua con distribución normal, descrita con media± desviación estándar. BNP: Péptido natriurético auricular. FEVI: Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo., TFG: Tasa de filtración glomerular

9.5 Análisis de regresión multivariado

Se realizó análisis de regresión multivariado para la presencia de desenlace compuesto tomando en cuenta el uso de actual de diurético OR= 10.1 (IC 95%, p=0.022); escala GWTG.HF OR= 7.73 (IC 95% , p=0.0197) y uso previo de diuréticos OR= 4.73 (IC 95%, p= 0.022).

9.6 Análisis de supervivencia

El desenlace compuesto y su porcentaje se muestra en la **figura 2**. Al dividir los grupos de la variable con y sin uso intensivo de diurético se mostraron diferencias significativas en el tiempo de presentación del desenlace compuesto siendo mayor para el uso intensivo de diurético (IC95% log rank p= 0.0015) (**figura 3**), al dividir los grupos con y sin uso previo de diurético al ingreso hospitalario, no se mostraron diferencias significativas en el tiempo de presentación del desenlace compuesto para el uso previo de diurético al ingreso (IC 95%, long rank p=0.28) (**figura 4**), los resultados también fueron mayores en atención en pandemia (IC 95% long rank p= 0.041) (**figura 5**) y con uso previo de beta bloqueador (IC 95% p= <0.0001) (**figura 6**).

Figura 3. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con uso intensivo de diurético.

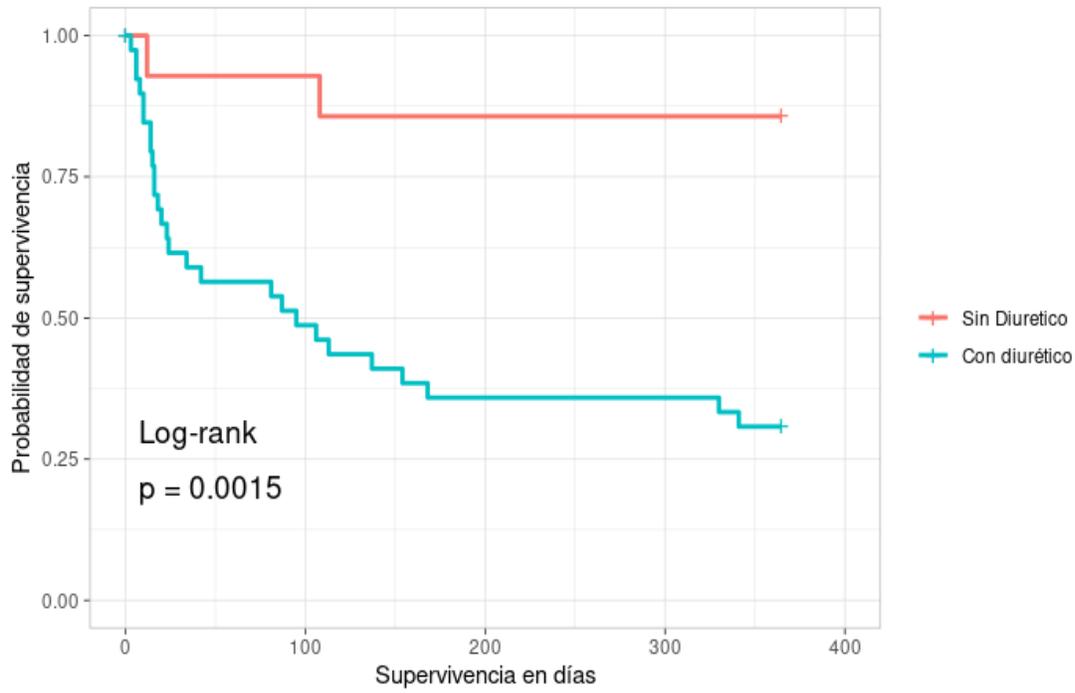


Figura 4. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con uso previo de diurético al ingreso hospitalario.

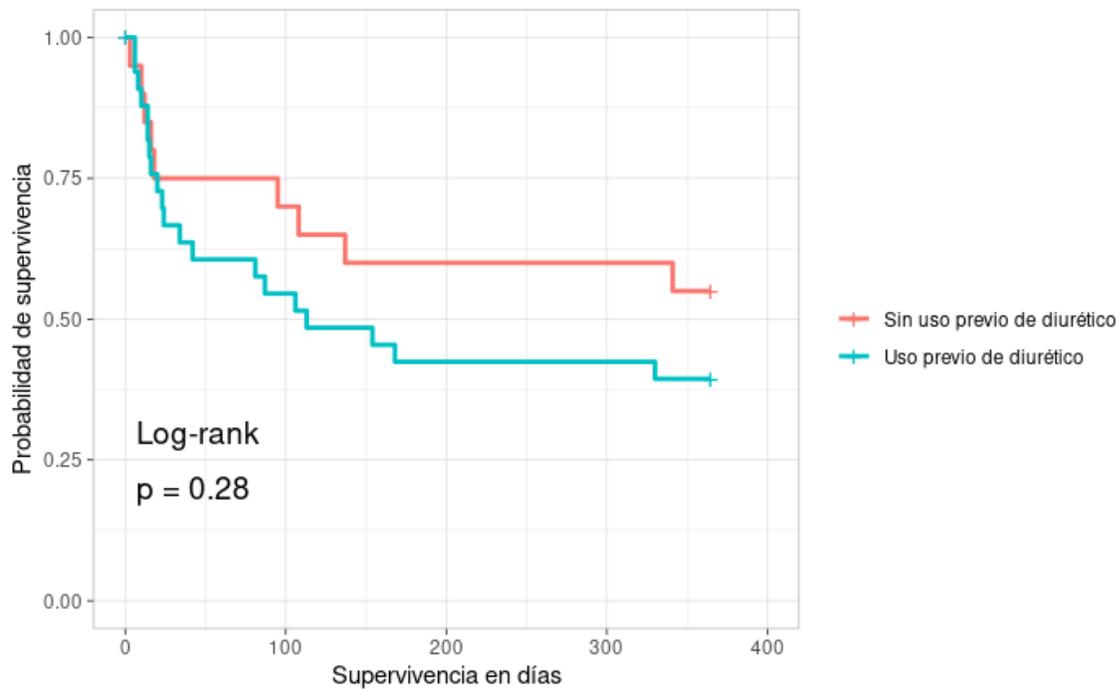


Figura 5. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con atención en pandemia.

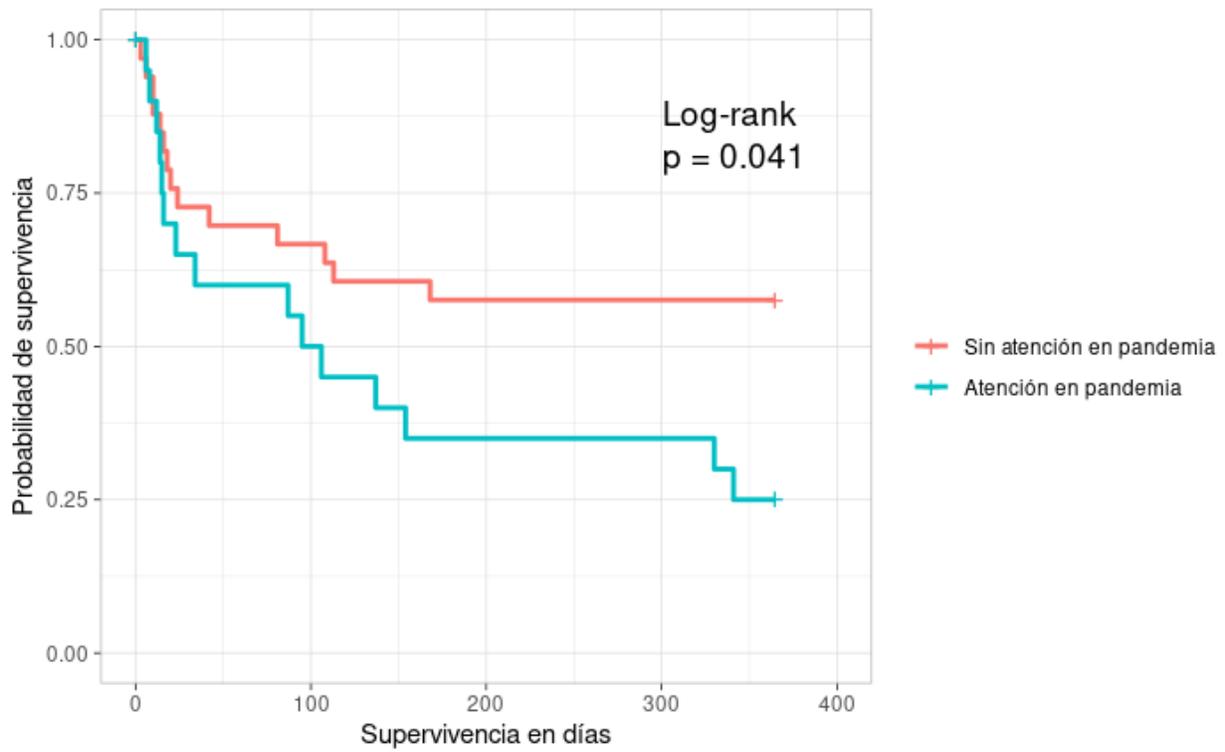
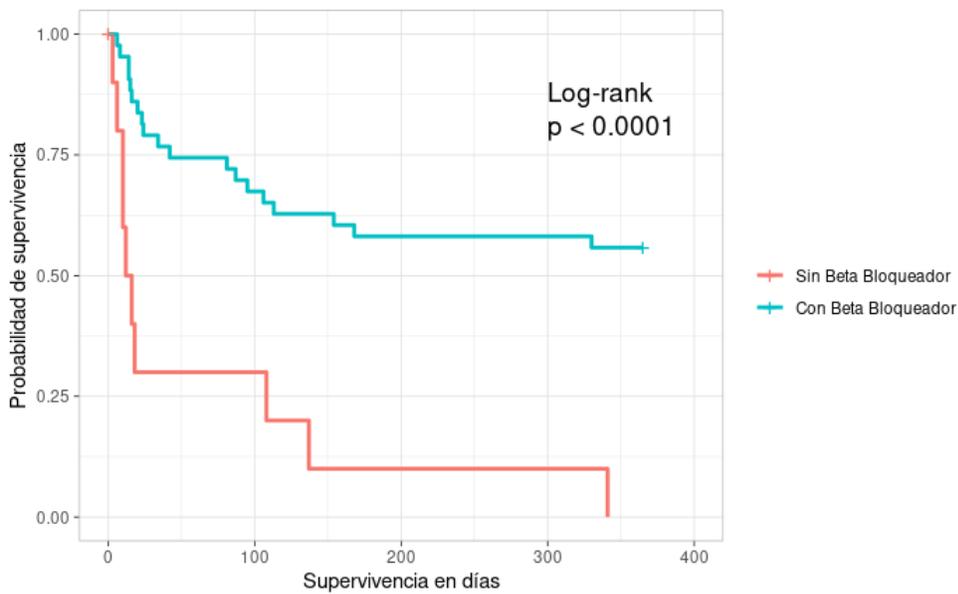


Figura 6. Curva de Kaplan Meier del desenlace compuesto a un año en pacientes con uso previo de beta bloqueador.



11. DISCUSIÓN

Dentro de nuestro conocimiento, el presente estudio, es el único estudio de cohorte en un hospital de segundo nivel en nuestro país, que explora las características clínicas y factores asociados a muerte cardiovascular y/o rehospitalización en insuficiencia cardiaca aguda, se tiene antecedentes en el 2007 de Gustavo F. Mendez y colaboradores (28) sobre el seguimiento a los seis meses en insuficiencia cardiaca aguda en el segundo nivel, sin embargo fue un estudio enfocado a la calidad de vida, sin explorar los factores que se investigan en este estudio, el otro estudio en comparación es el Programa Nacional de Registro de Insuficiencia Cardiaca (PRONARICA), sin embargo este estudio fue un estudio transversal de más de dos décadas, que mide factores asociados al ingreso por falla cardiaca (9), sin describir seguimiento sobre los pacientes registrados, con factores de riesgo que en ese momento no se habían demostrado.

Existen estudios similares a nivel internacional principalmente en Norteamérica con un enfoque de pacientes hispanos, destaca el estudio de seguimiento de Carlson y colaboradores publicado en 2020 (29), analizaron los factores de riesgo de rehospitalización en 189 pacientes principalmente de origen hispano y los factores de riesgo asociados a readmisión de insuficiencia cardiaca, esta población se caracterizó por una edad promedio de 68 años, con múltiples comorbilidades, mayormente de fracción de expulsión de FEVI reducida, HAS y DM2 presente al ingreso en 88% y 60% respectivamente, estos ya descritos como factor de riesgo cardiometabólicos independientes (1). Los predictores independientes de readmisión fueron la duración más corta de estancia, presencia de fibrilación auricular al ingreso (29). Este último estudio tiene similitud en las características de nuestra población, con ciertas diferencias como el sexo femenino siendo predominante en el nuestro. Sin embargo, el mismo autor un año después en un estudio secundario demostró que las mujeres tienen una mayor FEVI (41%), el uso previo de diuréticos, beta bloqueadores e IECAS fue de 65%, 62.7% y 54.9% respectivamente, siendo los Hispanos de origen mexicano un grupo que recibe menos medicación en comparación con otros grupos hispanos (30) sin analizar su asociación con eventos fatales como se hizo en el presente estudio.

El predominio de sexo femenino en nuestra población pudiera explicarse con el mismo patrón de previos. Este aumento de la mortalidad de causa cardiovascular en los últimos años pudiera estar asociado a las diferencias en atención en género, diferencias en el patrón de almacenamiento de adiposidad y como consecuencia riesgo de resistencia a la insulina, mayor reconocimiento de enfermedad hipertensiva del embarazo, como predisposición cardiovascular entre, otros (31).

El seguimiento de los pacientes fue al año del ingreso, lo cual se puede hacer idea el lector, sobre los principales desenlaces que puede tener estos pacientes a corto y mediano plazo, siendo de manera específica desenlaces cardiovasculares.

La etiología de la ICA fue principalmente isquémica, lo cual es similar con estudios previos (9), sin despreciar en segundo lugar la etiología hipertensiva, lo cual nos remarca a mejorar la atención temprana y oportuna de esta enfermedad, para mejorar la sobrevida y prevenir desenlaces a corto plazo.

Es importante destacar que la principal causa del precipitante fue el mal apego al tratamiento, así como el seguimiento en los primeros 30 días posterior a la hospitalización fue solamente en un 43.8%, esto concuerda con estudios recientes que realzan la importancia sobre una optimización en la titulación temprana y oportuna del manejo farmacológico con vigilancia de efectos adversos de la insuficiencia cardiaca, que mejora resultados a corto y mediano plazo a diferencia de pacientes que esperan ajustes del manejo de manera más paulatina (32).

Se tiene diferentes teorías respecto a esto, la alta carga de trabajo en el hospital público, pudiera retrasar la optimización del manejo del paciente, así como la falta de conocimiento sobre las dosis terapéuticas para la optimización del tratamiento farmacológico por parte de los médicos residentes que se encuentran en la consulta

externa de los servicios correspondientes, estudios previos demuestran cierta inercia terapéutica en nuestro personal médico en formación (33).

Este último punto es de suma importancia para los médicos internistas y cardiólogos en nuestra institución y país, ya que por normativa se sugiere el abordaje y manejo de guías de práctica clínica mexicana, que, en comparación con guías europeas y americanas, tienen información desactualizada, por lo que la protocolización de los pacientes depende de la literatura analizada por el médico, en consecuencia, puede generar un manejo subóptimo (34).

Hubo un mayor porcentaje de eventos del desenlace compuesto en las fechas de atención en pandemia. Este porcentaje podría asociar a la excesiva carga de trabajo que tuvieron los médicos manejando pacientes con problemas respiratorios graves, asociado a la adaptación de nuevos protocolos de estratificación de enfermedades respiratorias, repercutiendo de manera negativa a los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda, con una atención deficiente asociado a personal médico con mayor agotamiento emocional y estrés laboral, algo ya descrito en otros países de Latinoamérica por Vincenzo Gioradno y colaboradores (35).

Durante la atención en pandemia se disminuye el número de médicos y personal de enfermería, debido a periodos de aislamiento, incapacidades laborales y mayores infecciones por COVID- 19 de los mismos. Se suspendió la consulta externa de cardiología y medicina interna, servicios que principalmente atienden el seguimiento de esta población, generando un mayor riesgo de suboptimización de manejo farmacológicos y retraso en el diagnóstico de descompensación y ajuste de manejo. Agregándole como factores psicosociales la incertidumbre y el miedo de contagio de infección al acudir a consulta externa del hospital, fenómeno ya descrito por Osama Alkouri y colaboradores (36).

El puntaje de la escala GWTG.HF fue mayor en los pacientes con el desenlace compuesto presente, estos ya se han demostrado en estudios previos, que a mayor

puntaje, mayor riesgo de mortalidad, sin embargo, resulta interesante que estos estudios se describieron en raza blanca y no ha sido estudiado de manera extensa en población mexicana (24).

El uso previo de beta bloqueador fue mayor en pacientes con el desenlace compuesto presente de manera significativa. No se tienen conclusiones exactas sobre la asociación del desenlace compuesto, con el uso previo de este fármaco, sin embargo en este estudio no sabemos si los pacientes que utilizaban beta bloqueador de manera previa utilizarán las dosis optimizadas que han demostrado el efecto cardioprotector.

En el análisis multivariado el uso intensivo de diuréticos y el uso previo de diuréticos fue mayor significativamente en el grupo con el desenlace compuesto, Cicoira Maria Antonietta y colaboradores describen el riesgo de mortalidad probablemente a un subgrupo de pacientes más graves, con presencia de resistencia a los diuréticos por una función renal deteriorada(37).

12. LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS

Nuestro estudio es un estudio de cohorte retrospectiva el cual puede tener desventajas asociadas a su naturaleza. La presencia de la recolección de las variables depende del médico en turno, misma razón por la que en ciertos pacientes no se pudieron recolectar de manera total ciertas variables como BNP al ingreso o FEVI.

La variable dependiente es un desenlace compuesto, por lo que existe la limitación sobre cuál de la variable compuesta predominó.

En este estudio el precipitante más frecuente fue el mal apego, sin embargo desconocemos el grado de apego al tratamiento, así como la titulación de los fármacos que empleaba el paciente.

Dentro de la recolección de datos puede existir el sesgo de selección del investigador con falta de cegamiento, en consecuencia, pudo interferir en la población y sus variables relevantes. Dentro del análisis de las variables, el número de pacientes no fue lo suficiente para realizar un análisis con una cantidad mayor de variables, teniendo la probabilidad de tener un error tipo II.

En respuesta a estas limitaciones, se invita a futuras investigaciones, de carácter prospectivo, en complemento con otras variables que puedan explicar los resultados obtenidos.

Se ha demostrado que los diferentes fenotipos de la insuficiencia cardiaca tienen un desenlace diferente(1), por lo que se propone, una categorización de la IC dependiendo su fracción de expulsión y el análisis por subgrupos de sus desenlaces al paso del tiempo.

Se propone modelos de intervención en los médicos en formación del hospital, para la optimización de recursos materiales y humanos, resultando un abordaje de calidad de

acuerdo con lo último demostrado en los procesos de mejoramiento en la atención hospitalaria en insuficiencia cardiaca (33).

Se aconseja que, en nuestra institución, la implementación de nueva tecnología, como la consulta por telemedicina, pudiera tener un apego más estrecho en los pacientes, generando una mejoría en el pronóstico, algo que en nuestra institución y en nuestro país no ha sido del todo demostrado, algo que describe Flavio Lopez (38) falta dar validez a este tipo de atención, como una manera segura de continuar atención en tiempos de COVID – 19.

Siguiendo la secuencia de estas últimas perspectivas, un programa de rehabilitación cardiaca, que se define como un programa multidisciplinar que incluye entrenamiento con ejercicios, modificación de los factores de riesgo, evaluación psicosocial y evaluación de resultados, resulta interesante para implementación en nuestra institución, siendo relativamente accesible, ofreciéndoles una mejor calidad de vida en estos pacientes (39).

Agregar proponer en una cohorte prospectiva, el análisis de datos sobre la calidad de vida de estos pacientes, ya que se ha demostrado que reduce drásticamente por la presencia de disminución en su capacidad funcional, disminución en la cognición, la consecuencia de desempleo y altos gastos relacionados con la enfermedad (20), registro que no tenemos certeza clara en nuestro país, pero se infiere que la calidad de vida sea muy baja.

13. CONCLUSIONES

La insuficiencia cardiaca aguda es una causa importante de mortalidad o rehabilitación en nuestra institución, con diversos factores de riesgo que pueden repercutir en aumentar estos desenlaces ya que estos se desarrollan hasta en un tercio de los pacientes hospitalizados al año de su ingreso.

VARIABLES QUE SE RELACIONAN CON LA ATENCIÓN DE LOS PACIENTES, COMO FALTA DE SEGUIMIENTO AL MES DE HOSPITALIZACIÓN, LA SUPERVISIÓN DEL APEGO AL TRATAMIENTO COMO PRECIPITANTE DEL DESENLACE Y AUMENTE DEL DESENLACE COMPUESTO EN PERIODOS DE ATENCIÓN EN PANDEMIA POR COVID- 19, DEBE GENERAR MEJORES GESTIONES EN LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES EN NUESTRA INSTITUCIÓN.

El uso intensivo de diuréticos y el uso previo de diuréticos se asocia con desenlaces de muerte o rehospitalización al año de ingreso en nuestra institución, probablemente como un subconjunto de pacientes con mayor gravedad.

Las enfermedades concomitantes como HAS y DM 2, se encuentran en la mayoría de los pacientes al momento del ingreso de ICA.

La etiología isquémica es la principal en los pacientes de nuestra institución, es de suma importancia evitar los factores modificables para esta patología

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía:

1. Meunier-McVey N. 2021 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Med J [Internet]. 2021 [citado el 2 de febrero de 2023];22–5. Disponible en: <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Acute-and-Chronic-Heart-Failure>
2. Guidelines/Acute-and-Chronic-Heart-Failure México CENETEC. Diagnostico y Tratamiento de insuficiencia cardiaca en adultos. 2018.
3. Organización de las Naciones Unidas. (2018). *World Population Prospects*. Recuperado el 24 de abril de 2018: <https://esa.un.org/unpd/wpp/DataQuery/>
4. Institute for Health Metrics and Evaluation. (2018). *Global Burden of Disease*. Recuperado el 24 de abril de 2018: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>.
5. Organización Mundial de la Salud. (2018b). *Enfermedades cardiovasculares*. Recuperado el 20 de junio de 2018: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/es/
6. Savarese G & Lund LH. (2017). Global Public Health Burden of Heart Failure. *Cardiac Failure Review*. 3(11), 7-11.
7. Ciapponi A, Alcaraz A, Calderon M, *et al.* (2016). Burden of Heart Failure in Latin America: A Systematic Review and Meta-analysis. *Rev Esp Cardiol*. 69(11), 1051–1060.
8. Magaña Serrano JA, Almahmeed W, Gomez E, *et al.* (2011). Prevalence of heart failure with preserved ejection fraction in Latin American, Middle Eastern, and North African Regions in the I PREFER study (Identification of Patients With Heart Failure and PREserved Systolic Function: an epidemiological regional study). *Am J Cardiol*. 108(9),1289-1296.
9. Orea Tejeda A, Castillo Martínez L, Férez Santander S, *et al.* (2004). Programa Nacional de Registro de Insuficiencia Cardiaca. Resultados de un estudio multicéntrico mexicano. *Med Int Mex*. 20, 243-252.
10. Dunlay SM, Weston SA, Jacobsen SJ, *et al.* (2009). Risk factors for heart failure: a population- based case-control study. *Am J Med*.122(11), 1023-1028.

11. Jacobs L, Efremov L, Ferreira JP, *et al.* (2017). Risk for Incident Heart Failure: A Subject- Level Meta-Analysis From the Heart "OMics" in AGEing (HOMAGE) Study. *J Am Heart Assoc.* 6(5), 1-10.
12. Lawson CA, Zaccardi F, Squire I, Ling S, Davies MJ, Lam CSP, *et al.* 20-year trends in cause-specific heart failure outcomes by sex, socioeconomic status, and place of diagnosis: a population-based study. *Lancet Public Health* [Internet]. 2019;4(8):e406–20. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(19\)30108-2](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(19)30108-2)
13. Blecker S, Paul M, Taksler G, *et al.* (2013). Heart failure associated hospitalizations in the United States. *J Am Coll Cardiol.* 61(12),1259-1267.
14. Stevens B, Pezzullo L, Verdian L, Tomlinson J, Estrada-Aguilar C, George A, *et al.* The economic burden of hypertension, heart failure, myocardial infarction, and atrial fibrillation in Mexico. *Arch Cardiol Mex* [Internet]. 2018 [cited 2022 Feb 15];88(3):241–4. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402018000300015
15. Cadarette SM, Wong L. An introduction to health care administrative data. *Can J Hosp Pharm* 2015;68:232–7.
16. Kohn M.K. Evidence based strategic decision making in Ontario public hospitals 2013.
17. Williams C, Asi Y, Raffenaud A, Bagwell M, Zeini I. The effect of information technology on hospital performance. *Health Care Manag Sci* 2016;19:338–46. doi:10.1007/s10729- 015- 9329- z.
18. Roshanghalb A, Mazzali C, Lettieri E, Paganoni AM, Bottle A. Stability over time of the “hospital effect” on 30-day unplanned readmissions: Evidence from administrative data. *Health Policy* [Internet]. 2021;125(10):1393–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthpol.2021.07.009>
19. Kossovsky MP, Sarasin FP, Perneger TV, Chopard P, Sigaud P, Gaspoz J. Unplanned readmissions of patients with congestive heart failure: do they reflect in-hospital quality of care or patient characteristics? *Am J Med* 2000;109:386e90.

20. Blackledge HM, Newton J, Squire IB. Prognosis for South Asian and white patients newly admitted to hospital with heart failure in the United Kingdom: historical cohort study. *BMJ* 2003;327(7414):526e31.
21. Rodriguez-Artalejo F, Guallar-Castillon P, Pascual CR, Otero CM, Montes AO, Garcia AN, et al. Health-related quality of life as a predictor of hospital readmission and death among patients with heart failure. *Arch Intern Med* 2005;165:1274e9.
22. Giamouzis G, Kalogeropoulos AP, Georgiopoulou VV, Agha SA, Rashad MA, Laskar SR, et al. Incremental value of renal function in risk prediction with the Seattle Heart Failure Model. *Am Heart J* 2009;157:299e305.
23. Braunstein JB, Anderson GF, Gerstenblith G, Weller W, Niefeld M, Herbert R, et al. Noncardiac comorbidity increases preventable hospitalizations and mortality among Medicare beneficiaries with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:1226e33.
24. Morris AA, Nayak A, Ko Y-A, D'Souza M, Felker GM, Redfield MM, et al. Racial differences in diuretic efficiency, plasma renin, and rehospitalization in subjects with Acute Heart Failure. *Circ Heart Fail* [Internet]. 2020;13(7):e006827. Available from: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.006827>
25. Lagu T, Pekow PS, Shieh M-S, Stefan M, Pack QR, Kashef MA, et al. Validation and comparison of seven mortality prediction models for hospitalized patients with acute decompensated Heart Failure. *Circ Heart Fail* [Internet]. 2016 [cited 2022 Feb 16];9(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27514749/>
26. Lee C, Read C, Lamprou V, Jackson C, Nyjo S, Fenlon K, et al. Abstract 14990: Do GWTG and ADHERE scores predict outcomes in ambulatory management of acute decompensated heart failure? *Circulation* [Internet]. 2018;138(Suppl_1):A14990–A14990. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circ.138.suppl_1.14990
27. Rangaswami J, McCullough PA. Clinical context of dyskalemias across the heart failure spectrum and their associated adverse outcomes. *JACC Heart Fail* [Internet]. 2019;7(6):533. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221317791930023X>
28. Rind IA, Cannata A, McDonough B, Cassimon B, Bannister C, Scott PA, et al. Patients hospitalised with heart failure across different waves of the COVID-19

- pandemic show consistent clinical characteristics and outcomes. *Int J Cardiol* [Internet]. 2022 [cited 2022 Feb 16];350:125–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC8714242/>
29. Mendez GF, Betancourt L, Galicia-Mora G. The impact of heart failure clinic in the improvement on quality of life of heart failure patients in Mexico. *Int J Cardiol* [Internet]. 2007 [citado el 2 de febrero de 2023];115(2):242–3. Disponible en: [https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273\(06\)00304-4/fulltext](https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273(06)00304-4/fulltext).
30. Carlson B, Hoyt H, Gillespie K, Kunath J, Lewis D, Bratzke LC. Predictors of heart failure readmission in a high-risk primarily Hispanic population in a rural setting. *J Cardiovasc Nurs* [Internet]. 2019 [citado el 2 de febrero de 2023];34(3):267–74. Disponible en: https://journals.lww.com/jcnjournal/Abstract/2019/05000/Predictors_of_Heart_Failure_Readmission_in_a.14.aspx
31. Carlson B, Hoyt H, Kunath J, Bratzke LC. Gender differences in Hispanic patients of Mexican origin hospitalized with heart failure. *Womens Health Issues* [Internet]. 2020 [citado el 2 de febrero de 2023];30(5):384–92. Disponible en: [https://www.whijournal.com/article/S1049-3867\(20\)30046-3/fulltext](https://www.whijournal.com/article/S1049-3867(20)30046-3/fulltext)
32. Ivey SL, Hanley HR, Taylor C, Stock E, Vora N, Woo J, Johnson S, Bairey Merz CN; Right Care Women's Cardiovascular Writing Group. Early identification and treatment of women's cardiovascular risk factors prevents cardiovascular disease, saves lives, and protects future generations: Policy recommendations and take action plan utilizing policy levers. *Clin Cardiol*. 2022 Nov;45(11):1100-1106. doi: 10.1002/clc.23921. Epub 2022 Sep 20. PMID: 36128629; PMCID: PMC9707563.
33. Mebazaa A, Davison B, Chioncel O, Cohen-Solal A, Diaz R, Filippatos G, et al. Safety, tolerability and efficacy of up-titration of guideline-directed medical therapies for acute heart failure (STRONG-HF): a multinational, open-label, randomised, trial. *Lancet* [Internet]. 2022 [citado el 2 de febrero de 2023];400(10367):1938–52. Disponible en: [https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(22\)02076-1/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(22)02076-1/fulltext).

34. Rivera Lopez Emmanuel , Valadez Castillo Francisco Javier, Marco Ulises Martínez Martínez. Efectividad de la aplicación de un algoritmo de manejo de diabetes tipo 2 por residentes de medicina interna para disminuir a1c en pacientes con descontrol hiperglucémico grave. [San Luis Potosí]: UASLP; 2021.
35. Trujillo Martínez Aarón Iván , López Quijano Juan Manuel, Augusto Gordillo Antonio. Análisis, selección y adecuación de las guías clínicas de insuficiencia cardiaca en el servicio de cardiología de un hospital de segundo nivel”. [San Luis Potosí]: UASLP; Febrero 2020.
36. Giordano V, Belangero W, Godoy-Santos AL, Pires RE, Xicar JA, Labronici P, et al. The hidden impact of rapid spread of the COVID-19 pandemic in professional, financial, and psychosocial health of Latin American orthopedic trauma surgeons. *Injury* [Internet]. 2021 [citado el 2 de febrero de 2023];52(4):673–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33743982/>
37. Alkouri O, Khader Y, Hweidi IM, Gharaibeh MK, Jarrah M, Hamdan KM, et al. COVID-19 fear and anxiety among patients with chronic heart failure: A cross sectional study. *J Clin Med* [Internet]. 2022 [citado el 2 de febrero de 2023];11(21):6586. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36362814/>
38. Antonietta CM, Calvi E, Faggiano A, Maffei C, Bosisio M, De Stefano M, et al. Impact of loop diuretic on outcomes in patients with heart failure and reduced ejection fraction. *Curr Heart Fail Rep* [Internet]. 2022 [citado el 2 de febrero de 2023];19(1):15–25. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35037162/>.
39. López-Miro-Espinosa F. Insuficiencia cardíaca en tiempo de pandemia por COVID-19. *Kompass Neumol* [Internet]. 2021;3(1):20–2. Disponible en: <https://www.karger.com/DOI/10.1159/000514677>
40. Muñoz AV. Rehabilitación cardiaca en insuficiencia cardiaca: asignatura pendiente - Sociedad Española de Cardiología [Internet]. *Secardiologia.es*. 2021 [citado el 2 de febrero de 2023]. Disponible en:

<https://secardiologia.es/blog/12481-rehabilitacion-cardiaca-en-insuficiencia-cardiaca-asignatura-pendiente>

Anexo 1 Carta de aceptación del comité académico



San Luis Potosí, S.L.P., a 20 de abril de 2022

Dr. Juan Manuel López Quijano
Investigador principal
PRESENTE.-

Por este medio se le comunica que su protocolo de investigación titulado **“Análisis de factores de riesgo en pacientes hospitalizados con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda y su asociación con re hospitalización y mortalidad en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto”**, fue evaluado por el Comité de Investigación, con Registro en COFEPRIS 17 CI 24 028 093, así como por el Comité de Ética en Investigación de esta Institución con Registro CONBIOETICA-24-CEI-001-20160427, y fue dictaminado como:

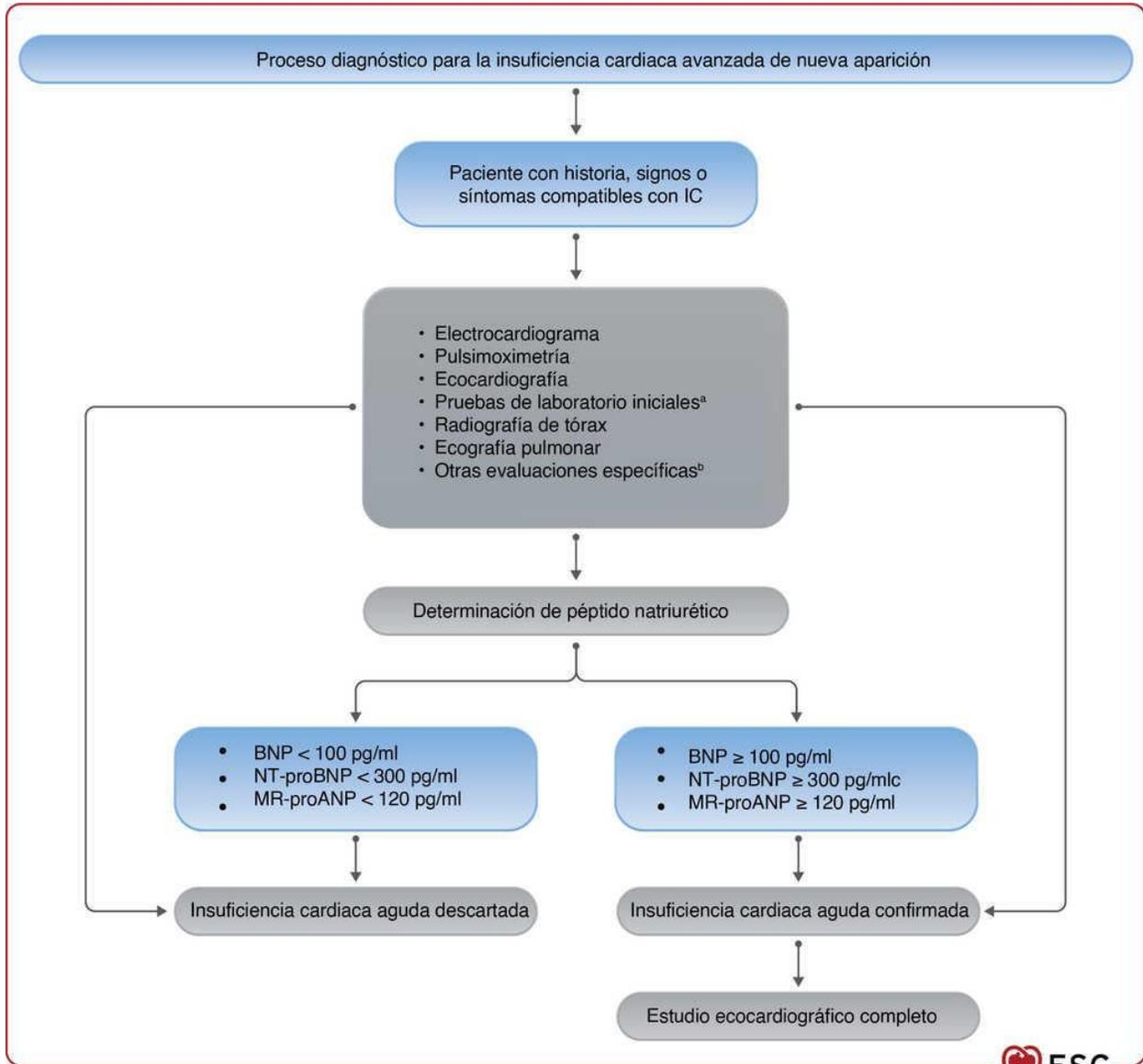
APROBADO

El número de registro es **30-22**, el cual deberá agregar a la documentación subsecuente, que presente a ambos comités.

La vigencia de ejecución de este protocolo es por 1 año a partir de la fecha de emisión de este oficio, de igual forma pido sea tan amable de comunicar a los Comités de Investigación y de Ética en Investigación: la fecha de inicio de su proyecto, la evolución y el informe técnico final.

*Se le recuerda que todos los pacientes que participen en el estudio deben firmar la versión sellada del formato de consentimiento informado.

Anexo 2 Algoritmo de la guías ESC de insuficiencia cardiaca 2021 para el diagnóstico de ICA



Anexo 3. Calculadora GWTG.HF

Predicts in-hospital all-cause heart failure mortality.

IMPORTANT

This calculator includes inputs based on race, which may or may not provide better estimates, so we have decided to make race optional. [See here](#) for more on our approach to addressing race and bias on MDCalc.

For the same other inputs, this calculator estimates lower in-hospital mortality risk in Black patients.

When to Use ▾	Pearls/Pitfalls ▾	Why Use ▾
---------------	-------------------	-----------

Systolic BP	Norm: 100 - 120	mm Hg
BUN	Norm: 2.9 - 7.1	mmol/L ⇄
Sodium	Norm: 136 - 145	mmol/L ⇄
Age	Norm: 0 - 0	years
Heart rate	Norm: 60 - 100	beats/min
COPD history	No 0	Yes +2
Black race Race may/may not provide better estimates of in-hospital mortality; optional	No	Yes

Result:

Please fill out required fields.

Formula

Addition of lab and demographic values assigned point values.

Facts & Figures

Score interpretation:

Total Score	Predicted Mortality
0-33	<1%
34-50	1-5%
51-57	5-10%
58-61	10-15%
62-65	15-20%
66-70	20-30%
71-74	30-40%
75-78	40-50%
≥79	>50%

Anexo 4 Índice de Comorbilidad de Charlson

 **Charlson (Índice de comorbilidad)** 

Arrastre hacia abajo para cargar un paciente.

Falla Cardíaca Crónica	<input type="button" value="NO"/>
Infarto de Miocardio	<input type="button" value="NO"/>
Enfermedad Vascular Periférica	<input type="button" value="NO"/>
Enfermedad Cerebrovascular	<input type="button" value="NO"/>
Enfermedad Pulmonar Crónica	<input type="button" value="NO"/>
Enfermedad Ulcerosa	<input type="button" value="NO"/>
Enfermedad Hepática	<input type="button" value="Ninguno"/>
Diabetes Mellitus	<input type="button" value="NO"/>
ERCr moderada a severa	<input checked="" type="button" value="SI"/>
Cualquier tumor	<input type="button" value="NO"/>
Metástasis Tumoral Sólida	<input type="button" value="NO"/>
Leucemia	<input type="button" value="NO"/>
Linfoma	<input type="button" value="NO"/>
SIDA	<input type="button" value="NO"/>
Enfermedad del Tejido Conectivo	<input type="button" value="NO"/>
Demencia	<input type="button" value="NO"/>
Hemiplegía	<input type="button" value="NO"/>

Score **2**

Formula

Addition of the selected points:

Variable	Definition	Points
Myocardial infarction	History of definite or probable MI (EKG changes and/or enzyme changes)	1
Congestive heart failure	Exertional or paroxysmal nocturnal dyspnea and has responded to digitalis, diuretics, or afterload reducing agents	1
Peripheral vascular disease	Intermittent claudication or past bypass for chronic arterial insufficiency, history of gangrene or acute arterial insufficiency, or untreated thoracic or abdominal aneurysm (≥ 6 cm)	1
Cerebrovascular accident or transient ischemic attack	History of a cerebrovascular accident with minor or no residua and transient ischemic attacks	1

Dementia	Chronic cognitive deficit	1
Chronic obstructive pulmonary disease	-	1
Connective tissue disease	-	1
Peptic ulcer disease	Any history of treatment for ulcer disease or history of ulcer bleeding	1
Mild liver disease	Mild = chronic hepatitis (or cirrhosis without portal hypertension)	1
Uncomplicated diabetes	-	1
Hemiplegia	-	2
Moderate to severe chronic kidney disease	Severe = on dialysis, status post kidney transplant, uremia, moderate = creatinine >3 mg/dL (0.27 mmol/L)	2

Diabetes with end-organ damage	-	2
Localized solid tumor	-	2
Leukemia	-	2
Lymphoma	-	2
Moderate to severe liver disease	Severe = cirrhosis and portal hypertension with variceal bleeding history, moderate = cirrhosis and portal hypertension but no variceal bleeding history	3
Metastatic solid tumor	-	6
AIDS*	-	6

Plus 1 point for every decade age 50 years and over, maximum 4 points.

Note: liver disease and diabetes inputs are mutually exclusive (e.g. do not give points for both "mild liver disease" and "moderate or severe liver disease").

*This data is from the original Charlson study in 1987, before the widespread availability of effective antiretroviral therapy. We are not aware of any re-evaluations of the CCI using more recent data.

Facts & Figures

10-year survival = $0.983^{(e^{CCI \times 0.9})}$, where CCI = Charlson Comorbidity Index.