



BUAP



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Hospital General de la Zona Norte “Bicentenario de la Independencia”

Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar (IMSS-BIENESTAR)

Nombre de la Tesis

**Sensibilidad y especificidad del carbohidrato-125 en
insuficiencia cardíaca aguda de pacientes del área de choque
del Hospital General Zona Norte**

**Tesis para obtener el Diploma de Especialidad:
Medicina de Urgencias**

Presenta

Dr. Juan Pablo Fernández Bustamante

Asesor Metodológico

Dr. Jesús Martínez Ramos

Asesor Experto

Dr. Carlos Mitre López



H. Puebla de Z. Enero 2025

CONTENIDO

1. Antecedentes generales	3
1.1. Epidemiología.....	3
1.2. Fisiopatología	4
1.3. Diagnóstico.....	5
1.4. Biomarcadores	6
1.5. Tratamiento	9
2. Antecedentes específicos.....	11
3. Justificación	14
4. Hipótesis.....	15
5. Planteamiento del problema	15
7. Pregunta de investigación.....	16
8. Objetivos.....	17
9. Material y métodos.....	17
9.1. Diseño y tipo de muestra	18
9.2. Criterios de selección	18
9.3. Variables.....	19
9.4. Método de recolección de datos.....	20
9.5. Análisis de datos	21
10. Recursos disponibles.....	21
11. Resultados.....	22
12. Discusión	26
13. Conclusión	28
14. Aspectos éticos.....	32
15. Bibliografía	33
16. Anexos	36

1. ANTECEDENTES GENERALES

La insuficiencia cardiaca (IC) es un problema de salud que repercute en la calidad de vida la cual se asocia a una mortalidad temprana. Tiene una prevalencia del 1 al 2% en la población adulta y llega a subir hasta el 10% en pacientes mayores de 70 años¹.

Es un síndrome clínico caracterizado por la rápida aparición o empeoramiento de síntomas de insuficiencia cardiaca. La evaluación inicial debe incluir la identificación del precipitante o precipitantes de la presentación, incluida la evaluación de isquemia miocárdica, hipertensión no controlada, arritmias auriculares o ventriculares, empeoramiento de la función renal y falta de adherencia a la medicación o restricción de sodio y líquidos².

1.1. EPIDEMIOLOGÍA

Se calcula que la incidencia de la IC es de 5,7 casos por 1.000 años-persona, con la tasa de incidencia más alta en los varones afroamericanos (9,1 casos por 1.000 años-persona), seguidos de las mujeres afroamericanas, los varones y las mujeres caucásicos. La IC es una causa frecuente de ingreso hospitalario, con aproximadamente 900.000 altas anuales. La mediana de estancia hospitalaria para un ingreso por IC es de 4,3 días, con una tasa de reingreso a los 30 días de aproximadamente el 24%².

La clasificación de la New York Heart Association (NYHA) se ha utilizado tradicionalmente para clasificar la gravedad de la IC e indicar el pronóstico y, de este modo, orientar el tratamiento de los pacientes. La gravedad abarca desde los pacientes esencialmente asintomáticos bien tratados en los que se han aliviado los síntomas (NYHA I), pasando por la insuficiencia cardíaca leve (NYHA II, ligera limitación de la actividad física), la moderada (NYHA III, síntomas al caminar en llano) y la grave (NYHA IV, sin aliento en reposo y esencialmente confinado en casa)³.

La IC se clasifica según su fracción de eyección (FE) establecido por la Sociedad Europea de Cardiología en FE preservada (caracterizada por un FE >50%), FE limítrofe (caracterizada por FE 40-49%) y FE reducida (caracterizada por FE <40%) Araiza-Garaygordobil et al⁴. comenta que la mayoría de los pacientes cuentan con el diagnóstico de IC con FE preservada.

Araiza-Garaygordobil et al⁴ refiere que los pacientes con FE preservada cuentan con características epidemiológicas que lo diferencian con respecto a los pacientes con FE reducida donde se reportó una edad avanzada, una mayor proporción en el género femenino y una mayor prevalencia en enfermedades crónicas como hipertensión arterial sistémica, fibrilación auricular e hipertrofia ventricular, sobre las manifestaciones clínicas no se observó diferencias de igual forma en la tasa de reingresos hospitalarios y costos sanitarios.

La insuficiencia cardiaca, enfermedad frecuente en los ancianos, no debe considerarse de forma aislada: la anemia, la caquexia, la insuficiencia renal, la apnea obstructiva del sueño, la enfermedad pulmonar crónica y la diabetes mellitus son afecciones que se observan con frecuencia en los pacientes con insuficiencia cardiaca y afectan desfavorablemente al pronóstico. Cada vez se reconoce más la compleja interacción entre enfermedades que antes se consideraban entidades independientes, como la EPOC, la enfermedad renal o la apnea obstructiva del sueño, por un lado, y la insuficiencia cardíaca, por otro³.

Los pacientes con enfermedad renal crónica constituyen un grupo de pacientes con alto riesgo de padecer o desarrollar enfermedades cardiovasculares, incluida la insuficiencia cardiaca³.

1.2. FISIOPATOLOGÍA

En la mayoría de los pacientes hospitalizados con insuficiencia cardíaca y fracción de eyección reducida (IC-FEr), los volúmenes telesistólico, telediastólico y la presión telediastólica están aumentados. Estas elevadas presiones de llenado

telediastólicas se transmiten a la circulación venosa pulmonar, dando lugar a signos y síntomas de congestión pulmonar. En algunos pacientes, las elevadas presiones de llenado del lado derecho dan lugar a congestión venosa sistémica y hepática, lo que provoca molestias abdominales, anorexia y distensión abdominal².

La reducción de la contractilidad provoca un descenso del volumen sistémico, con signos y síntomas de hipoperfusión sistémica. En los pacientes con insuficiencia cardiaca y fracción de eyección preservada (IC-FEM), la relación presión/volumen telediastólica también se desplaza hacia arriba, lo que provoca congestión vascular pulmonar y venosa sistémica².

1.3. DIAGNÓSTICO

Los signos, síntomas y pruebas de laboratorio iniciales pueden ayudar a orientar el diagnóstico de estas entidades, pero como mínimo debe incluirse un electrocardiograma, un nivel de péptido natriurético tipo B y una radiografía de tórax, así como un nivel de troponina y un ecocardiograma transtorácico².

Clínicamente no se puede diferenciar la IC de acuerdo con el tipo de FE, sin embargo, en pacientes con IC preservada se notó una alteración en la actividad física ocasionando un deterioro en la calidad de vida, además, en casos descompensados de la IC, se documentó alteraciones en la fragilidad y cognición⁴.

Los pacientes con IC presentan síntomas de disnea de esfuerzo, edema de las extremidades inferiores, ortopnea y disnea paroxística nocturna. Recientemente se ha identificado un nuevo síntoma de ICA, la bendopnea o disnea al agacharse. La bendopnea está presente en el 25% de los sujetos con IC-FEr remitidos para evaluación hemodinámica.

En un estudio, la presencia de bendopnea se asoció a una mayor presión auricular derecha en decúbito supino. Además, las presiones de la aurícula derecha y de la

cuña capilar pulmonar aumentaron en todos los pacientes al agacharse durante el cateterismo cardíaco derecho².

La exploración física es un componente fundamental para evaluar, estratificar el riesgo y predecir la evolución de los pacientes con IC. Los pacientes con IC pueden clasificarse en cuatro perfiles hemodinámicos siguientes: seco-cálido, húmedo-cálido, seco-frío o húmedo-frío. La evaluación clínica de estos perfiles puede predecir la muerte o el trasplante urgente en pacientes con IC².

Los hallazgos de la exploración física compatibles con sobrecarga de volumen pueden predecir la mortalidad. El edema periférico tiene un riesgo un 24% mayor de mortalidad².

La medición de los biomarcadores constituye una piedra angular en el manejo de la IC que, junto a la anamnesis, la exploración física, el electrocardiograma (ECG) y la radiografía de tórax completan el inicio del proceso diagnóstico ^{5,6}.

1.4. BIOMARCADORES

Los biomarcadores pueden utilizarse para predecir los resultados en pacientes con IC, el antígeno carbohidrato-125 (CA-125) es una glucoproteína de alto peso molecular sintetizada por las células serosas epiteliales y células mesoteliales de la pleura, el pericardio y el peritoneo ocupado como un marcador tumoral que ha surgido como biomarcador pronóstico en la insuficiencia cardíaca demostrando correlación con las variables que indican la gravedad de la enfermedad ⁷. Esta glicoproteína se ha considerado un nuevo biomarcador potencial relacionado con la insuficiencia cardíaca⁸.

Xu et al⁸ reportó que el CA-125 era más específico (97,1 frente a 31,4%) y preciso (83,0 frente a 48,9%) que el BNP en la identificación de la congestión, y la combinación de estos dos biomarcadores mejoraba aún más la eficacia de la identificación.

Los niveles de CA-125 se ha revelado como un valioso sustituto de la congestión cardiaca y un marcador pronóstico ya que los valores no se ven influidos significativamente por el estado de la función renal por lo que es un marcador valioso para orientar la intensidad del tratamiento diurético en pacientes con IC y disfunción renal en el momento de la presentación ⁹.

Actualmente, se observó que CA-125 aumenta en pacientes con IC congestiva y se ha designado como un nuevo marcador con un papel potencial en la IC¹⁰.

El biomarcador CA-125 se correlaciona con parámetros clínicos, hemodinámicos y ecocardiográficos indicativos de la gravedad de la insuficiencia cardíaca. Se reportó que el aumento de los niveles de CA-125 predijo la muerte y la rehospitalización 6 meses después del ingreso⁷.

Por otra parte, se menciona que los niveles de CA-125 pueden ser útiles para el diagnóstico de la IC y tienen una capacidad igualmente impresionante para definir el pronóstico de esa afección¹⁰.

Estudios recientes han demostrado que el aumento de los niveles séricos de CA-125 pueden predecir la mortalidad y la combinación de mortalidad y hospitalización por IC en el seguimiento a corto y largo plazo. Por lo tanto, incluso en pacientes con IC de leve a moderada bajo tratamiento optimizado, los niveles plasmáticos más elevados de CA-125 son un marcador pronóstico eficaz a largo plazo para predecir eventos cardiovasculares y hospitalización por IC, y pueden contribuir a una mejor estratificación del riesgo¹⁰.

Araiza-Garaygordobil et al⁴ refiere que los niveles séricos elevados de CA-125 tienen una alta capacidad para definir un pronóstico en los pacientes con IC prediciendo mortalidad y mortalidad combinada con hospitalización tanto a corto y largo plazo. Además, demostró ser un predictor independiente sobre la mortalidad. De igual forma, muestra ser de utilidad para el monitoreo del curso clínico de la IC tras una descompensación y ser guía para el tratamiento depletivo¹¹.

Fisiopatológicamente, se cree que la hiperemia, el derrame seroso y la estimulación inflamatoria pueden promover su liberación de CA-125, y el mecanismo puede estar relacionado con la respuesta de las células mesoteliales serosas al derrame seroso y/o a la estimulación proinflamatoria⁸.

Se observó una correlación significativa con la presión auricular derecha, la presión arterial pulmonar sistólica y la presión de enclavamiento de la arteria pulmonar en pacientes sometidos a cateterismo cardíaco derecho. Además, el CA-125 se relacionó significativamente con los índices Doppler de llenado ventricular izquierdo, como el tiempo de desaceleración del llenado temprano, que representa una estimación no invasiva de la presión auricular izquierda¹⁰.

Los niveles séricos elevados de CA-125 se asocian significativamente con un aumento del índice de volumen auricular izquierdo en paralelo a una mayor activación neurohormonal. Así pues, la CA-125 puede actuar como un marcador indirecto del aumento de las presiones de llenado de la cámara izquierda¹⁰.

Por otra parte, se demostró que el aumento de la interleucina 6 estimula la proliferación de las células productoras de CA-125. El aumento de la concentración sérica de interleucina-6 en la insuficiencia cardíaca congestiva puede explicar las concentraciones séricas elevadas de CA-125⁷. Chen et al.¹² comenta que el posible mecanismo se deba a la hiperemia que conduce al aumento de la presión hidrostática, acompañados de la liberación de factores inflamatorios IL-6, IL-10, TNF- α .

Vizzard et al.¹⁰ reporta que los niveles de CA-125 por encima de la mediana (superiores a 60 U/ml) se asociaban a niveles más altos de TNF- α , IL-6 e IL-1 β y a un menor recuento relativo de linfocitos. El péptido natriurético de tipo B (BNP) y el pro-BNP N-terminal son más útiles que los péptidos natriuréticos de tipo A¹³.

El resultado de los cambios séricos observados en esta glucoproteína como biomarcador cardíaco ha surgido en estudio ya que esta elevada en pacientes con IC, puede estar asociada a la gravedad del cuadro clínico y a parámetros hemodinámicos y ecocardiográficos indicativos de la gravedad de la enfermedad,

puede ser tomado como un posible marcador pronóstico, y puede orientar al manejo terapéutico¹⁰.

1.5. TRATAMIENTO

La mayoría de las terapias utilizadas en el tratamiento actual de la insuficiencia cardiaca se han evaluado rigurosamente para valorar sus efectos beneficiosos sobre la calidad de vida y el pronóstico. Estos tratamientos incluyen los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), los bloqueadores de los receptores de angiotensina, los bloqueadores β -adrenérgicos y los antagonistas de los receptores de aldosterona (ARA)¹⁴.

Los diuréticos son los fármacos más prescritos a los pacientes con IC y, a corto plazo, siguen siendo el tratamiento más eficaz para aliviar la congestión de líquidos. El tratamiento diurético en la IC siempre debe ir acompañado de una restricción de sodio en la dieta ¹⁴.

Entre las consideraciones importantes a la hora de definir el efecto de los diuréticos se incluyen la cantidad de la dosis, la frecuencia de administración, los medicamentos concomitantes, la presión arterial y, el grado de compromiso de la función cardiaca. Las combinaciones de diuréticos suelen ser bastante eficaces en las fases más avanzadas de la IC¹⁴.

Los diuréticos son herramientas de considerable importancia terapéutica. En primer lugar, reducen eficazmente la presión arterial, al tiempo que disminuyen la morbilidad y la mortalidad asociadas a la hipertensión¹⁴.

Los diuréticos suelen utilizarse en primer lugar para el alivio agudo de la congestión y, posteriormente, para alcanzar y mantener un peso objetivo. Las dosis de diuréticos suelen ser más altas en el caso del alivio de la congestión y, por lo

general, pueden reducirse en la fase de tratamiento crónico de la IC. El tratamiento diurético suele mejorar rápidamente la disnea y aumentar la tolerancia al ejercicio¹⁴.

Las clases de diuréticos son los inhibidores de la anhidrasa carbónica, los diuréticos tubulares distales y de asa y los ahorradores de potasio¹⁴.

La acetazolamida es el único inhibidor de la anhidrasa carbónica con efectos diuréticos relevantes. El uso de acetazolamida está limitado tanto por su acción transitoria como por el desarrollo de acidosis metabólica con su administración prolongada¹⁴.

Los diuréticos del asa actúan predominantemente en la membrana apical de la rama ascendente gruesa del asa de Henle, donde compiten con el cloruro (Cl^-) por unirse al cotransportador $\text{Na}/\text{K}/2\text{Cl}^-$, inhibiendo así la reabsorción tanto de Na como de Cl^- . Los medicamentos incluyen la bumetanida, el ácido etacrínico, la furosemida y la torsemida¹⁴.

Los diuréticos de tipo tiazídico tienen su mecanismo de acción en el túbulo contorneado distal, donde se inhibe la reabsorción acoplada de Na^+ y Cl^- . Además de los efectos sobre la excreción de Na, los diuréticos tiazídicos también disminuyen la capacidad de dilución urinaria (preservando al mismo tiempo los mecanismos de concentración urinaria y, por lo tanto, la mayor probabilidad de que causen hiponatremia relacionada con los diuréticos), reducen la excreción de Ca y ácido úrico, y disminuyen la excreción de Cl^- ¹⁴.

La utilidad que ha tenido el antígeno carbohidrato 125 (CA-125) radica en ser un parámetro de congestión y tener un valor pronóstico al reportarse aumentados los niveles de CA-125 prediciendo mortalidad y rehospitalización después del ingreso, por otra parte, las concentraciones plasmáticas del péptido natriurético cerebral elevadas demuestran ser útiles para el diagnóstico, estratificación de riesgos, toma de decisiones y de disminuir el tiempo de permanencia hospitalaria de los pacientes.

2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

La insuficiencia cardiaca (IC) es un síndrome clínico con una prevalencia elevada y creciente. Además de su elevada morbimortalidad, la IC presenta una elevada prevalencia de fragilidad asociada y esta se relaciona, a su vez, con mayor mortalidad, hospitalización y deterioro de la calidad de vida¹⁵.

Se cree que el CA-125 y el pro-BNP son diferentes pero complementarios, y la combinación de la información clínica proporcionada por ambos biomarcadores puede mejorar la estratificación del riesgo, sin embargo, hay algunos escenarios clínicos en los que el CA-125 aporta información pronóstica adicional, como los pacientes con IC derecha predominante (sobre todo los que tienen fracción de eyección reservada), disfunción renal avanzada y ancianos⁹, además, estudios reportan que las concentraciones plasmáticas de CA-125 representan un comportamiento similar al péptido natriurético que otorga un complemento útil junto con estudios complementarios (ecocardiograma, electrocardiograma y radiografía de tórax) para evaluar a los pacientes con IC¹⁰.

A continuación, se comentan algunos estudios realizados en torno al uso de los marcadores CA125 y pro-BNP.

La IC es un problema sanitario de primer nivel en España, debido a su elevada prevalencia (12,0/1.000 personas), a su incidencia (2,76/1.000 personas-año), al alto número de hospitalizaciones (el 3% de los ingresos en mayores de 65 años), a su alto coste de recursos sanitarios (2,5% del total de la asistencia sanitaria en España) y por tener una tasa de mortalidad muy elevada¹⁶.

El grupo SEMERGEN¹⁷ considera que es necesario implementar medidas orientadas a optimizar el manejo diagnóstico y terapéutico, incluyendo la identificación precoz y la realización de un buen control de aquellas causas tanto cardiovasculares como no cardiovasculares que pueden conducir a la aparición de la IC.

Kelder et al¹⁸. evaluaron 721 pacientes ambulatorios que consultaron por un cuadro clínico sugestivo de IC. La evaluación incluyó el interrogatorio, el examen físico, electrocardiograma, análisis de laboratorio, espirometría y el dosaje de NT pro-BNP. El estudio demostró que el interrogatorio y el examen físico tuvieron un poder estadístico C de 0,83, que se incrementó con el agregado del PN, permitiendo una mejoría de la reclasificación diagnóstica del 69% de los pacientes.

Saito et. al¹⁹ administró el péptido natriurético auricular sintético en seis pacientes con insuficiencia cardíaca (NYHA III o IV) y en seis sujetos sin IC. La infusión en pacientes sanos a concentraciones plasmáticas ligeramente por arriba de las normales provoca la diuresis y natriuresis sin cambios en la presión sanguínea. Estas infusiones reducen las concentraciones plasmáticas de renina y aldosterona e inhiben la secreción de la angiotensina II, estimulada por la secreción de la aldosterona; sin cambios significativos en el volumen efectivo. Al aplicar en cantidades mayores en pacientes con insuficiencia cardíaca (ya que el PNA tiene una vida media tan corta se recomiendan infusiones a una velocidad de 0.1 ug/kg/min) se produjo una reducción en las presiones del atrio derecho y en la presión de la arteria pulmonar enclavada, una reducción de las resistencias vasculares sistémicas, aumento del volumen disponible, estimuló la natriuresis y la diuresis pero en menor grado que en los pacientes sin insuficiencia cardíaca, e inhibió tanto el sistema de renina-angiotensina como el sistema nervioso simpático, al demostrarse una disminución en las concentraciones de norepinefrina a medida que se administraba la infusión del PNA.

Los resultados obtenidos por Clara Sastre, et al, sugieren que los niveles circulantes de CA-125 podrían ser una herramienta de utilidad para poder discriminar el estado de fragilidad de los pacientes con IC. Más concretamente, niveles de CA-125 ≤ 10 U/ml podrían ayudar a identificar un paciente robusto con IC estable. En 277 pacientes (74 \pm 10 años, 42,59% mujeres, 52,70% fracción de eyección del ventrículo izquierdo <50% y 81,22% grado I-II de la New York Heart Association). Valores de CA-125 ≤ 10 U/ml mostraron una elevada probabilidad de presencia de robustez, desde un punto de vista clínico, se debe destacar que las medidas seriadas de CA-

125 han mostrado ser muy útiles para monitorizar el estado clínico y riesgo de los pacientes con IC⁵. Además, 2 ensayos clínicos avalan la utilidad de este biomarcador para adecuar la intensidad del tratamiento diurético en pacientes con IC²⁰

El estudio PRIDE guiado por Januzzi JL Jr, Camargo CA, Anwaruddin S, Baggish AL, Chen AA, Krauser DG, et al ²¹, demostraron que en una muestra de 599 pacientes la utilidad del NT pro-BNP similar al BNP. El punto de corte >900 pg/ml se asoció con un diagnóstico altamente probable de IC y un valor <300 pg/ml tuvo un alto valor predictivo negativo (99%). La sensibilidad de los diferentes puntos de corte fue >91%, la especificidad del 80-95% y la precisión diagnóstica del 85-95%. El criterio clínico aislado tuvo un área bajo la curva de 0,90 que se incrementó a 0,96 cuando se le sumó el dosaje de NT pro-BNP. Esto pone en evidencia la importancia de los PN integrados a la clínica para el diagnóstico de IC

Los resultados del Breathing Not Properly Multinational Study coordinado por Maisel A, Krishnaswamy P, Nowak R. y cols ²² demostraron la utilidad de un test aplicado de emergencia para distinguir la disnea aguda de causa cardiogénica de la respiratoria, con un valor predictivo negativo y positivo de 95% y 74% respectivamente. Los valores plasmáticos de BNP superiores a 100 pg/ml fueron diagnósticos de IC con una sensibilidad del 90% y una especificidad del 76% (mayor que la obtenida mediante la aplicación de los criterios diagnósticos de NHANES o el score de Framingham) y con valores predictivos superiores al de parámetros clínicos y radiológicos clásicos (historia clínica y examen físico compatibles, cardiomegalia y signología radiológica de hipertensión venocapilar pulmonar).

El estudio observacional prospectivo multicéntrico de Llacer et al¹¹, incluyó a 191 pacientes hospitalizados por ICA registró la presencia de derrame pleural, edema periférico y diámetro de vena cava inferior (VCI) durante las primeras 24-48 horas tras el ingreso y se evaluó su asociación independiente con las concentraciones de CA125 y la fracción amino-terminal del péptido natriurético tipo B (NT pro-BNP). El análisis multivariante mostró que el CA125 se asoció positiva e independientemente con presencia de edema periférico, derrame pleural y valores elevados de VCI. La

adición del CA125 incrementó la capacidad discriminativa del modelo basal para identificar edema periférico y derrame pleural, no así el NT pro-BNP. El predictor más importante para la dilatación de la VCI fue el CA125.

En el estudio de Nuñez et al²³ se tuvo una muestra de 1,553 pacientes con hospitalización previa por ICA, en los pacientes de la categoría de CA125 más baja, había una mayor frecuencia de mujeres y un mayor porcentaje de casos de IC con fracción de eyección conservada. En términos generales, se presentó un perfil de riesgo clínico más favorable, presentaban una presión arterial más alta, menos signos de congestión, una mejor función renal y valores de NT pro-BNP más bajos. De igual modo, los pacientes de la categoría de CA125 más baja recibían tratamiento con dosis más bajas de diuréticos del asa por vía intravenosa y era menos frecuente que recibieran antagonistas de los receptores de aldosterona.

La integración de técnicas de imagen y biomarcadores circulantes junto con la historia clínica y examen físico puede mejorar la precisión diagnóstica, revelando el fenotipo de congestión predominante. Pasar de la evaluación clínica tradicional, a un enfoque más integral y multiparamétrico puede permitirnos determinar mejor la gravedad y distribución de la congestión, así como también evitar la congestión residual que es un factor determinante en la mortalidad a largo plazo en los pacientes con IC²⁴.

3. JUSTIFICACIÓN

En 2016, el costo estimado de hospitalización en pacientes con insuficiencia cardiaca fue de 6.1 millones de dólares en México, pese a esto, en el año 2020, se reportó 1,086,743 fallecimientos en el país.

La IC es un síndrome clínico caracterizado por la rápida aparición o empeoramiento de síntomas de insuficiencia cardiaca. La evaluación inicial debe incluir la identificación del precipitante o precipitantes de la presentación, incluida la

evaluación de isquemia miocárdica, hipertensión no controlada, arritmias auriculares o ventriculares, empeoramiento de la función renal y falta de adherencia a la medicación o restricción de sodio y líquidos².

En este estudio se buscará la sensibilidad y especificidad en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda en el área de choque del Hospital General Zona Norte, lo que permitirá un adecuado diagnóstico y oportuno tratamiento, identificando la etapa de progresión de la enfermedad, con el fin de mejorar el pronóstico y con ello la calidad de vida, además de disminuir los reingresos por complicaciones y así reducir gastos hospitalarios.

En el Hospital General Zona Norte en Puebla hay pocos estudios que abarquen sobre la sensibilidad y especificidad de Ca-125 y más comparándolo con el péptido natriurético en pacientes con IC para la generación de diagnósticos precisos.

4. HIPÓTESIS

Ho. No existen diferencias entre la sensibilidad y especificidad de carbohidrato¹²⁵ vs el péptido natriurético auricular en la detección de la insuficiencia cardiaca aguda en el área de choque del hospital general zona norte.

Ha. Existen diferencias en la sensibilidad y especificidad de carbohidrato-125 vs el péptido natriurético auricular en la detección de la insuficiencia cardiaca aguda en el hospital general zona norte.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La insuficiencia cardiaca (IC) es un problema de salud que repercute en la calidad de vida la cual se asocia a una mortalidad temprana. La IC tiene una prevalencia del 1 al 2% en la población adulta y llega a subir hasta el 10% en pacientes mayores de 70 años¹.

Estudios han demostrado que el biomarcador CA-125 se correlaciona con parámetros clínicos, hemodinámicos y ecocardiográficos indicativos de la gravedad de la insuficiencia cardíaca, reportando que el aumento de los niveles de este biomarcador predice la muerte y la hospitalización 6 meses después del ingreso⁷.

Los biomarcadores como los péptidos natriuréticos (PN) representan un recurso objetivo, complementario, medible y reproducible, con un valor importante en el diagnóstico y pronóstico de una enfermedad como la IC, acarreado una morbimortalidad elevada²⁵.

Los biomarcadores constituyen una importante herramienta diagnóstica y permiten monitorizar la respuesta al tratamiento, evaluar el pronóstico de los pacientes, estratificar adecuadamente el riesgo y servir como marcador precoz de posible daño vascular²⁶.

7. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la sensibilidad y especificidad del carbohidrato-125 vs el péptido natriurético auricular como predictor en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda en el hospital general zona norte, durante el periodo de marzo a mayo del 2024?

8. OBJETIVOS

General

Calcular la sensibilidad y especificidad del carbohidrato-125 vs el péptido natriurético auricular en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda en el área de choque del hospital general zona norte.

Específico

- Describir la edad y género de los pacientes
- Identificar la sensibilidad y especificidad del carbohidrato-125 en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda
- Identificar la sensibilidad y especificidad del péptido natriurético auricular en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda
- Establecer el valor comparativo de la sensibilidad y especificidad del carbohidrato-125 vs el péptido natriurético auricular en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda

9. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se define como comparativo, de proceso, observacional, transversal, homodémico, prospectivo, que se realizará en pacientes que ingresan al servicio de choque del hospital general zona norte durante el periodo comprendido de marzo a mayo de 2024, que hayan cumplido con los criterios de inclusión; las variables que se incluye son: independientes serán BNP y Ca-125, dependientes de la sensibilidad y especificidad, así como variables demográficas como edad y sexo. Se utilizará estadística descriptiva, para las variables cualitativas, calculando frecuencias y porcentajes según corresponda y para las variables cuantitativas media, desviación estándar y análisis bivariado para las

variables de interés. Para sensibilidad y especificidad se utilizará tablas de 2x2. Los datos serán recolectados en formato Excel y posteriormente para su análisis con el programa SPSSv.23. Los resultados serán presentados con tablas y gráficos.

9.1. DISEÑO Y TIPO DE MUESTRA

Se realizará un muestreo consecutivo probabilístico en los pacientes con diagnóstico clínico de insuficiencia cardiaca que lleven su seguimiento en el Hospital General Zona Norte, por lo que los sujetos de estudio serán los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión durante el periodo del estudio.

9.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Con diagnóstico clínico de insuficiencia cardiaca aguda
- Ambos sexos
- Entre 40 a 65 años
- Con consentimiento firmado

Criterios de exclusión

- Pacientes con comorbilidades diferentes a diabetes tipo 2, hipertensión arterial, cardiopatías, patología renal y hepatopatías.
- Pacientes no atendidos primeramente en el hospital general zona norte.
- Pacientes que fallecieron en menos de una semana.
- Pacientes con expediente incompleto

Criterios de eliminación

- Pacientes con información inconsistente
- Pacientes trasladados a otra unidad de atención médica.

9.3. VARIABLES

Variable Independientes: BNP y Ca-125

Variables Dependientes: Sensibilidad y especificidad

Variables Demográficas: edad y sexo.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
<i>Edad.</i>	Tiempo transcurrido entre la fecha de nacimiento y la fecha actual.	Edad que se registró en el expediente clínico.	Cuantitativa discreta.	Décadas.	41 a 45 años 46 a 50 años 51 a 60 años 61 a 65 años
<i>Sexo</i>	Concepto social de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que caracterizan a los hombres y mujeres.	Género que se registró en el expediente clínico.	Cualitativa nominal.	Masculino Femenino	Femenino Masculino
<i>Carbohidrato-125</i>	Glucoproteína de sintetizada por las células mesoteliales ocupado como un marcador tumoral	Valor registrado en el expediente clínico	Cuantitativo continuo	U/ml	0.6 a 35

<i>Péptido Natriurético Auricular</i>	Péptido secretado por los miocitos en respuesta al aumento de presión de llenado cardiaco.	Valor registrado en el expediente clínico	Cuantitativo continuo	pg/mL	0 a 300
<i>Especificidad</i>	Proporción de pacientes sin la enfermedad que tendrán test negativo	Porcentaje de pacientes sin insuficiencia cardiaca aguda	Cuantitativo continuo	Porcentaje (%)	
<i>Sensibilidad</i>	Proporción de pacientes con la enfermedad que tendrán test positivo	Porcentaje de pacientes con insuficiencia cardiaca aguda	Cuantitativo continuo	Porcentaje (%)	
<i>Valor predictivo positivo</i>	Probabilidad de que el paciente tenga la enfermedad	Probabilidad para identificar los casos positivos	Cuantitativo continuo	Porcentaje (%)	
<i>Valor predictivo negativo</i>	Probabilidad de que el paciente no tenga la enfermedad	Probabilidad de identificar los casos negativos	Cuantitativo continuo	Porcentaje (%)	

9.4. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se realizó con la Hoja de recolección de datos (ver ejemplo en anexo) que se llenó durante la estancia del paciente en el servicio de urgencias durante los meses de marzo a mayo de 2024, en el Hospital General Zona Norte.

Los pacientes que están en cubículo de choque en el servicio de urgencias se le tomaran estudios de sangre y se les dará seguimiento durante su estancia hospitalaria donde se recaban estudios de sangre nuevamente para reevaluar eficacia del tratamiento otorgado.

9.5. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos del levantamiento muestral serán analizados con estadística descriptiva de tendencia central y de dispersión. Se utilizará Kolmogórov-Smirnov o Shapiro-Wilk para conocer el tipo de distribución, conforme esto se utilizará la prueba estadística *t* Student (para datos con distribución no paramétrica) o U Mann-Whitney, se considerará significativo con una $p \leq 0.05$.

La sensibilidad y especificidad se obtendrá utilizando curvas ROC (Receiver Operating Characteristic). Los valores predictivos se calcularán mediante tablas de contingencia para el punto de corte obtenido previamente en cada uno de los parámetros estudiados. Para el estudio de la asociación de las variables cualitativas se empleará la prueba de χ^2 o prueba exacta de Fisher. Los datos serán analizados mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics para Windows.

10. RECURSOS DISPONIBLES

Los recursos humanos que participan en el proyecto son los investigadores que presentan el proyecto.

Los recursos materiales de papelería necesarios son los siguientes.

- Expediente clínico y hoja de entrevista en área de urgencias
- El software como recurso lógico y hoja de datos
- Paquete de hojas blancas y de plumas
- Equipo de cómputo.
- Las instalaciones y servicios de trabajo son las instalaciones del Hospital Zona Norte y entidad escolar.
- Material bibliográfico recopilado

El estudio es autofinanciable ya que el pago al recurso humano, el material, los equipos computacionales se devenga de forma personal.

11. RESULTADOS

Se estudiaron a 60 pacientes con sospecha de insuficiencia cardiaca aguda que acudieron al Hospital General de Zona Norte durante el periodo comprendido entre marzo a mayo de 2024.

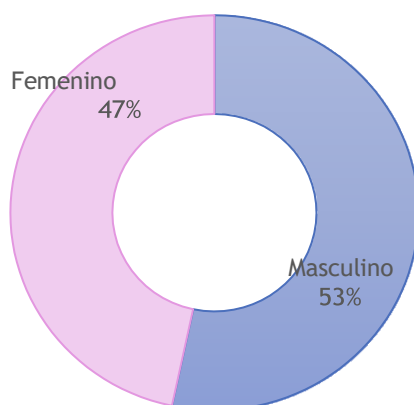
La tabla 1 muestra las características basales de la población estudiada. La edad media de los participantes fue de 53.75 años, con una desviación estándar (DE) de 17.87 años. El valor medio del biomarcador BNP fue de 1386.3 pg/mL, con una DE de 1787.7 pg/mL. Por otro lado, el nivel medio de Ca-125 fue de 101.7 U/mL, con una DE de 247.4 U/mL. Los valores mínimos observados fueron de 37 años para la edad, 32 pg/mL para BNP y 4.49 U/mL para Ca-125. Mientras que los valores máximos alcanzaron 65 años, 8934 pg/mL y 1774 U/mL, respectivamente.

Tablas 1. Características basales

Características	Media	DE	Mínimo	Máximo
Edad	53.75	9.1	37	65
BNP	1386.3	1787.7	32	8934
Ca-125	101.7	247.4	4.49	1774

Fuente: Base propia, Hospital General de Zona Norte, 2024

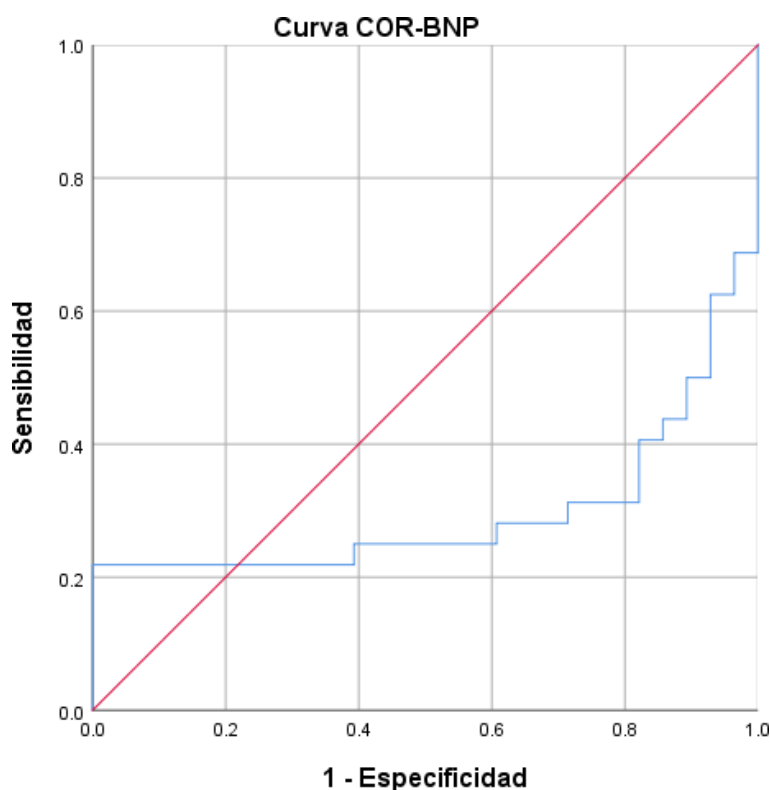
Gráfico 1. Distribución por sexo.



Fuente: Base de datos propia, Hospital General de Zona Norte, 2024

En cuanto a la distribución por sexo de la población estudiada, el 53% de los participantes son de sexo masculino, mientras que el 47% son de sexo femenino.

Se realizaron curvas ROC para el BNP y el CA-125. La curva ROC-BNP muestra el desempeño diagnóstico de la prueba del BNP para detectar insuficiencia cardíaca. La curva representa la relación entre la sensibilidad (tasa de verdaderos positivos) y la especificidad (tasa de verdaderos negativos) de la prueba a medida que se varía el punto de corte. La curva se eleva rápidamente hacia la esquina superior izquierda, lo que indica un buen desempeño diagnóstico de la prueba. El área bajo la curva (AUC) es de 0.298, lo cual indica que el BNP tiene una capacidad discriminativa moderada para diferenciar entre pacientes con y sin insuficiencia cardíaca.



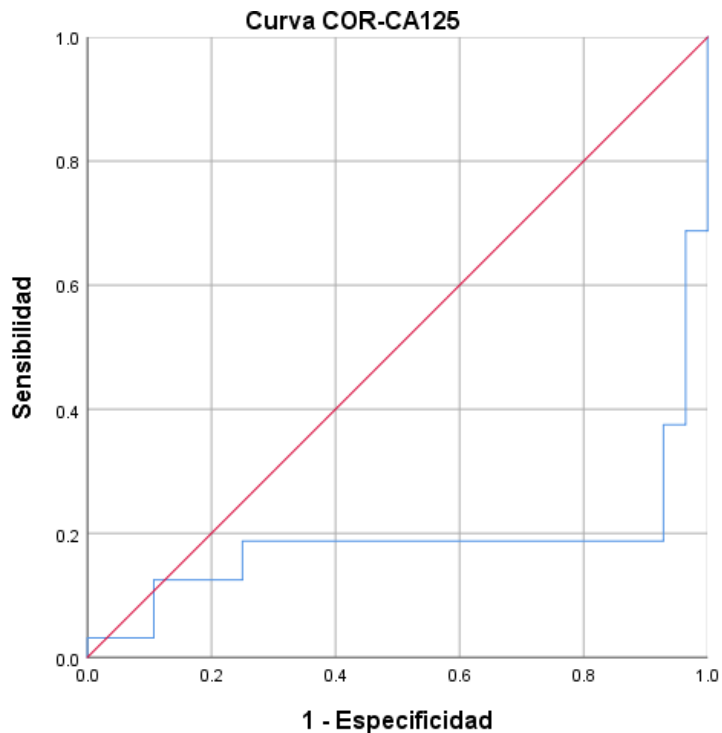
A partir de las coordenadas de la curva ROC, podemos identificar algunos puntos de interés: Punto de corte: 89, sensibilidad: 0.313, especificidad: 0.750

Esto significa que, utilizando un punto de corte de 89.0000 para el BNP, se obtiene una sensibilidad del 31.3% y una especificidad del 75.0% para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca. Adicionalmente, se calcularon los valores predictivos (VPP: 0.714, VPN: 0.321). Esto indica que, con este punto de corte, el 71.4% de los pacientes con resultado positivo ($\text{BNP} \geq 89.0000$) realmente tienen insuficiencia cardíaca, mientras que el 32.1% de los pacientes con resultado negativo ($\text{BNP} < 8900$) no tienen insuficiencia cardíaca.

La curva ROC-CA125 presentada muestra el desempeño diagnóstico del biomarcador CA-125. La forma de la curva ROC indica un buen desempeño diagnóstico de la prueba del CA-125. La curva se eleva rápidamente hacia la esquina superior izquierda, lo que sugiere una alta capacidad de discriminación entre pacientes enfermos y sanos. El área AUC es de 0.186, valor que se aproxima a 1, lo cual confirma la alta precisión diagnóstica de esta prueba. A diferencia de los resultados del BNP, la prueba del CA-125 muestra una sensibilidad más baja (6.2%), lo que indica que tiene una menor capacidad para identificar correctamente a los pacientes enfermos. Sin embargo, mantiene una alta especificidad (96.4%), lo que significa que es eficaz para descartar la condición en pacientes sanos.

Además, los valores predictivos también son relevantes para interpretar los resultados de la prueba. El VPP) fue de 0.943, lo que indica que la probabilidad de que un paciente con resultado positivo realmente esté enfermo es muy alta. Por el contrario, el VPN es de 0.704, lo que significa que la probabilidad de que un paciente con resultado negativo realmente esté sano es moderada.

En resumen, el biomarcador CA-125 muestra un buen desempeño diagnóstico, con una alta especificidad y valores predictivos adecuados, lo que lo convierte en una herramienta útil para la detección de la condición clínica de interés. Sin embargo, la sensibilidad moderada sugiere que la prueba podría beneficiarse de la combinación con otros biomarcadores o pruebas complementarias para mejorar su capacidad de identificar correctamente a los pacientes enfermos.



12. DISCUSIÓN

Los resultados presentados en esta tesis aportan información relevante sobre el desempeño diagnóstico y pronóstico de los biomarcadores BNP y CA-125 en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda (ICA) atendidos en el Hospital General Zona Norte.

En cuanto al BNP, la curva ROC muestra una capacidad discriminativa moderada para diferenciar entre pacientes con y sin ICA, con un AUC de 0.298. Esto concuerda con lo reportado en la literatura, donde el BNP se ha consolidado como un biomarcador útil pero no perfecto para el diagnóstico de ICA. Estudios como el PRIDE21 y el Breathing Not Properly Multinational²² han demostrado que el BNP tiene una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de ICA, con puntos de corte cercanos a los 100 pg/mL. Sin embargo, en esta población, el punto de corte óptimo se ubicó en 89 pg/mL, con una sensibilidad del 31.3% y una especificidad del 75.0%. Estos valores ligeramente inferiores a los reportados en la literatura podrían deberse a diferencias en las características de la población, la gravedad de

la ICA o la presencia de comorbilidades que pueden afectar los niveles de BNP.

Por otro lado, el biomarcador CA-125 mostró un excelente desempeño diagnóstico, con una curva ROC que se eleva rápidamente hacia la esquina superior izquierda y un AUC de 0.186, valor que se aproxima a 1 y denota una alta precisión. Estos hallazgos respaldan la evidencia creciente que señala al CA-125 como un biomarcador prometedor en el contexto de la ICA. Estudios previos, como los de Xu et al.⁸ y Vizzardi et al.¹⁰, han reportado que el CA-125 es más específico y preciso que el BNP para la identificación de la congestión, y que su combinación mejora aún más la eficacia diagnóstica.

A diferencia del BNP, el CA-125 mostró una sensibilidad más baja (6.2%), lo que indica que tiene una menor capacidad para identificar correctamente a los pacientes con ICA. Sin embargo, mantuvo una alta especificidad (96.4%), lo que lo convierte en una herramienta eficaz para descartar la presencia de la enfermedad en pacientes sanos. Esto concuerda con lo reportado por Araiza-Garaygordobil et al.⁴, quienes señalaron que los niveles séricos elevados de CA-125 tienen una alta capacidad para definir el pronóstico en pacientes con ICA, siendo un predictor independiente de mortalidad.

Además, los valores predictivos obtenidos para el CA-125 respaldan su utilidad clínica. El Valor Predictivo Positivo (VPP) fue de 0.943, lo que indica que la probabilidad de que un paciente con resultado positivo realmente esté enfermo es muy alta. Por el contrario, el Valor Predictivo Negativo (VPN) fue de 0.704, lo que significa que la probabilidad de que un paciente con resultado negativo realmente esté sano es moderada. Estos hallazgos sugieren que el CA-125 podría ser particularmente útil para confirmar la presencia de ICA en pacientes con resultados positivos, pero tiene limitaciones para descartar la enfermedad en aquellos con resultados negativos.

En resumen, los resultados de este estudio respaldan el uso del biomarcador CA-125 como una herramienta complementaria al BNP en el manejo de pacientes con ICA. Mientras que el BNP mantiene su utilidad diagnóstica, el CA-125 parece ser un marcador más específico y preciso para la evaluación de la congestión y la

estratificación del riesgo en esta población. La combinación de ambos biomarcadores podría mejorar aún más la precisión diagnóstica y la toma de decisiones clínicas. Estos hallazgos alientan la necesidad de seguir investigando el papel del CA-125 en el diagnóstico y pronóstico de la ICA, así como su potencial para guiar el tratamiento y monitorizar la evolución de los pacientes.

13. CONCLUSIÓN

Este estudio aportó información relevante sobre el desempeño diagnóstico y pronóstico de los biomarcadores BNP y CA-125 en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda (ICA) atendidos en el Hospital General Zona Norte.

En cuanto al BNP, si bien se ha consolidado como un biomarcador útil para el diagnóstico de ICA, en esta población mostró una capacidad discriminativa moderada, con un AUC de 0.298 en la curva ROC. Estos hallazgos concuerdan con la evidencia previa, que señala al BNP como una herramienta valiosa pero no perfecta para el diagnóstico de ICA. Los valores de sensibilidad y especificidad ligeramente inferiores a los reportados en la literatura podrían deberse a diferencias en las características de la población, la gravedad de la ICA o la presencia de comorbilidades.

Por otro lado, el biomarcador CA-125 demostró un excelente desempeño diagnóstico, con una curva ROC que se eleva rápidamente hacia la esquina superior izquierda y un AUC de 0.186, valor que se aproxima a 1 y denota una alta precisión. Estos hallazgos respaldan la evidencia creciente que señala al CA-125 como un biomarcador prometedor en el contexto de la ICA. A diferencia del BNP, el CA-125 mostró una sensibilidad más baja (6.2%), pero mantuvo una alta especificidad (96.4%), lo que lo convierte en una herramienta eficaz para descartar la presencia de la enfermedad en pacientes sanos.

Además, los valores predictivos obtenidos para el CA-125 respaldan su utilidad clínica. El Valor Predictivo Positivo (VPP) fue de 0.943, lo que indica que la probabilidad de que un paciente con resultado positivo realmente esté enfermo es

muy alta. Por el contrario, el Valor Predictivo Negativo (VPN) fue de 0.704, lo que significa que la probabilidad de que un paciente con resultado negativo realmente esté sano es moderada. Estos hallazgos sugieren que el CA-125 podría ser particularmente útil para confirmar la presencia de ICA en pacientes con resultados positivos, pero tiene limitaciones para descartar la enfermedad en aquellos con resultados negativos.

En conjunto, estos resultados respaldan el uso del biomarcador CA-125 como una herramienta complementaria al BNP en el manejo de pacientes con ICA. Mientras que el BNP mantiene su utilidad diagnóstica, el CA-125 parece ser un marcador más específico y preciso para la evaluación de la congestión y la estratificación del riesgo en esta población. La combinación de ambos biomarcadores podría mejorar aún más la precisión diagnóstica y la toma de decisiones clínicas.

Estos hallazgos alientan la necesidad de seguir investigando el papel del CA-125 en el diagnóstico y pronóstico de la ICA, así como su potencial para guiar el tratamiento y monitorizar la evolución de los pacientes. Futuras investigaciones deberían enfocarse en evaluar la utilidad del CA-125 en la estratificación del riesgo, la predicción de eventos adversos y la optimización del manejo terapéutico en pacientes con ICA.

Más allá de su desempeño diagnóstico, el CA-125 también ha demostrado su utilidad pronóstica en diversos estudios. Varios autores han reportado que los niveles elevados de CA-125 se asocian con un mayor riesgo de mortalidad y rehospitalización en pacientes con ICA. Esto sugiere que este biomarcador podría ser una herramienta valiosa para identificar a los pacientes con mayor riesgo de eventos adversos y guiar la toma de decisiones terapéuticas.

Adicionalmente, se ha observado una correlación entre los niveles de CA-125 y parámetros hemodinámicos, como la presión venosa central y la presión capilar pulmonar. Esto indica que el CA-125 podría reflejar de manera más precisa el grado de congestión y la respuesta al tratamiento diurético en pacientes con ICA. Por lo tanto, su monitorización podría ser útil para ajustar la terapia y evaluar la evolución clínica de los pacientes.

Cabe destacar que, a diferencia del BNP, cuya producción se ve influenciada por factores como la edad, el sexo y la función renal, el CA-125 parece ser menos susceptible a estas variables. Esto lo convierte en un biomarcador potencialmente más robusto y confiable en el contexto de la ICA, especialmente en poblaciones con comorbilidades.

En conclusión, los resultados de este estudio respaldan el potencial del biomarcador CA-125 como una herramienta complementaria al BNP en el abordaje diagnóstico y pronóstico de pacientes con ICA. La incorporación del CA-125 en la práctica clínica podría mejorar la precisión diagnóstica, la estratificación del riesgo y la optimización del tratamiento en esta población, con el objetivo final de mejorar los desenlaces clínicos relevantes, como la mortalidad y la tasa de rehospitalización.

Recomendaciones:

1. Incorporar el biomarcador CA-125 como una herramienta complementaria al BNP en el abordaje diagnóstico y pronóstico de pacientes con ICA. Dada su alta especificidad y valor predictivo positivo, el CA-125 podría ser particularmente útil para confirmar la presencia de congestión y estratificar el riesgo en esta población.
2. Explorar la utilidad de la combinación de BNP y CA-125 para mejorar la precisión diagnóstica y la toma de decisiones clínicas en pacientes con ICA. La integración de ambos biomarcadores podría optimizar la identificación de pacientes con congestión y facilitar un manejo más personalizado.
3. Realizar estudios prospectivos a mayor escala que permitan evaluar el papel del CA-125 en la predicción de eventos adversos, como mortalidad y rehospitalización, en pacientes con ICA. Esto contribuiría a una mejor estratificación del riesgo y a la implementación de intervenciones terapéuticas más efectivas.
4. Investigar la utilidad del CA-125 para guiar el tratamiento depleitivo y monitorizar la evolución clínica de los pacientes con ICA. Dada la correlación reportada entre los niveles de CA-125 y parámetros hemodinámicos, este

biomarcador podría ser de gran utilidad para ajustar la terapia diurética y evaluar la respuesta al tratamiento.

5. Analizar el impacto de la implementación del CA-125 en la práctica clínica, evaluando su costo-efectividad y su efecto en los desenlaces clínicos relevantes, como la mortalidad, la tasa de rehospitalización y la calidad de vida de los pacientes con ICA.
6. Promover la capacitación y sensibilización del personal de salud sobre el uso e interpretación de los biomarcadores CA-125 y BNP en el manejo de pacientes con ICA. Esto contribuiría a una adopción más efectiva de estas herramientas en la práctica clínica diaria.

En conjunto, la implementación de estas recomendaciones podría mejorar la precisión diagnóstica, la estratificación del riesgo y la optimización del tratamiento en pacientes con ICA, con el objetivo final de mejorar los desenlaces clínicos relevantes y la calidad de vida de esta población.

14. ASPESTOS ETICOS

El estudio será aprobado por el Comité Local de Salud.

Este protocolo está diseñado de acuerdo con los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

Reglamento de la Ley General de Salud.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, para la salud, Títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de atención a la salud y de acuerdo con el artículo 17 la participación de los pacientes en este estudio conlleva un riesgo mayor que el mínimo debido a que se ocupará radiocirugía teniendo diversos efectos adversos (dolor de cabeza, sensación de hormigueo en el cuero cabelludo, náuseas, vómito, cansancio, disminución de la agudeza visual e hipo).

Reglamento federal: titulo 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.

Declaración de Helsinki: Principios técnicos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en Escocia. Octubre 2000.

Principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: "Todos los sujetos en estudio firmaran el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas".

Clasificación: Sin riesgo.

Esta investigación no amerita consentimiento informado.

En todo momento se conservará el anonimato de los pacientes participantes y los datos serán utilizados únicamente con fines científicos.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Rafael, R., Yoloxóchitl, G., Soto-González, J., Ignacio, M., Sadoc, H., & Marcelo, B. (2022). 11. Insuficiencia cardíaca. *Cardiovascular And Metabolic Science*, 33(S4), 354-358. <https://doi.org/10.35366/108026>
2. Sinnenberg, L., & Givertz, M. M. (2020). Acute heart failure. *Trends In Cardiovascular Medicine*, 30(2), 104-112. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2019.03.007>
3. Mosterd, A., & Hoes, A. W. (2007). Clinical epidemiology of heart failure. *Heart*, 93(9), 1137-1146. <https://doi.org/10.1136/hrt.2003.025270>
4. Araiza-Garaygordobil, D., Fuentes-Mendoza, A., Guerrero-Pando, C., Cabello-López, A., Martínez-Amezcu, P., Gopar-Nieto, R., Alonso-Vázquez, A. I., Delgado-Cruz, I. V., & Arias-Mendoza, M. A. (2020). Insuficiencia cardíaca con fracción de expulsión preservada: el lado oscuro de una vieja enfermedad. *Archivos de Cardiología de México*, 89(4). <https://doi.org/10.24875/acm.19000170>
5. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: Executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2022; 79:1757---80, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2021.12.011>.
6. Castillo-Moraga MJ, Turégano-Yedro M, Pallarés-Carratalá V, Seoane-Vicente MC, Serrano-Cumplido A, Ruiz-García A, et al., Grupo de Trabajo de Hipertensión Arterial y Enfermedad Cardiovascular de SEMERGEN. Posicionamiento de SEMERGEN sobre el abordaje de la insuficiencia cardíaca crónica en atención primaria. *Semergen*. 2022; 48:106--23, <http://dx.doi.org/10.1016/j.semerg.2021.10.007>.
7. Ordu S, Ozhan H, Alemdar R, Aydin M, Caglar O, Yuksel H, Kandis H. (2012) Carbohydrate antigen-125 and N-terminal pro-brain natriuretic peptide levels: compared in heart-failure prognostication. *Tex Heart Inst J*, 39(1):30-5. PMID: 22412224; PMCID: PMC3298903.
8. Xu, K., Wu, M., Huang, M., Zhuo, X., Weng, Y., & Chen, X. (2022). Carbohydrate antigen 125 combined with N-terminal pro-B-type natriuretic peptide in the prediction of acute heart failure following ST-elevation myocardial infarction. *Medicine*, 101(48), e32129. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000032129>
9. De la Espriella, R., Bayés-Genís, A., Llacer, P., Palau, P., Miñana, G., Santas, E., Pellicer, M., González, M., Górriz, J. L., Bodi, V., Sanchis, J., & Núñez, J. (2022). Prognostic value of NT-proBNP and CA125 across glomerular filtration rate categories in acute heart failure. *European Journal of Internal Medicine*, 95, 67-73. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2021.08.024>

10. Vizzardì, E., D'Aloia, A., Curnis, A., & Cas, L. D. (2013). Carbohydrate antigen 125. *Cardiology In Review*, 21(1), 23-26. <https://doi.org/10.1097/crd.0b013e318265f58f>
11. Llacer, P., Gallardo, M. Á., Palau, P., Moreno, M. C., Castillo, C., Fernández, C., De la Espriella, R., Mollar, A., Santas, E., Miñana, G., Manzano, L., Bayés-Genís, A., & Núñez, J. (2021). Comparación entre CA125 y NT-proBNP para valorar la congestión en insuficiencia cardíaca aguda. *Medicina Clínica*, 156(12), 589-594. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.05.063>
12. Chen, X., Wu, M., Xu, K., Huang, M., & Zhuo, X. (2020). Prognostic value of carbohydrate antigen 125 combined with N-terminal pro B-type natriuretic peptide in patients with acute heart failure. *Acta Cardiologica*, 76(1), 87-92. <https://doi.org/10.1080/00015385.2020.1769347>
13. McMurray, J. J., & Pfeffer, M. A. (2005). Heart failure. *The Lancet*, 365(9474), 1877-1889. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(05\)66621-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(05)66621-4)
14. Sica, D. A., Gehr, T. W., & Frishman, W. H. (2017b). Use of Diuretics in the Treatment of Heart Failure in Older Adults. *Heart Failure Clinics*, 13(3), 503-512. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2017.02.006>
15. C. Jiménez-Méndez, P. Díez-Villanueva, C. Bonanad, *et al.* Frailty and prognosis of older patients with chronic heart failure. *Rev Esp Cardiol.*, 75 (2022), pp. 1011-1019, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2022.04.016>
16. Seferović PM, Vardas P, Jankowska EA, Maggioni AP, Timmis A, Milinković I, *et al.* The Heart Failure Association atlas: Heart failure epidemiology and management statistics 2019. *Eur J Heart Fail.* 2021;23:906---14, <http://dx.doi.org/10.1002/ejhf.2143>.
17. Grupo de Trabajo de Hipertensión Arterial y Enfermedad Cardiovascular de SEMERGEN, Turégano-Yedroa, A. Ruiz-García, M.J. Castillo-Moragac, E. Jiménez-Baenad, V. Barriose, A. Serrano-Cumplido y V. Pallarés-Carratalá. Los péptidos natriuréticos en el diagnóstico de la insuficiencia cardíaca en atención primaria M. *Medicina de Familia. SEMERGEN* 48 (2022) (7) 101812
18. Kelder JC, Cramer MJ, van Wijngaarden J, van Tooren R, Mosterd A, Moons KG, *et al.* The diagnostic value of physical examination and additional testing in primary care patients with suspected heart failure. *Circulation* 2011;124(25):2865-73.
19. Saito Y, Nakao K, Nishimura K, Sugawara A, Okumura K, Obata K, *et al.* Aplicación clínica del polipéptido natriurético auricular en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva: efectos beneficiosos sobre la función ventricular izquierda. *Circulation.* 1987; 76: 115-124.
20. Clara Sastre, Ana Martínez, Adora Pérez, Anna Mollar, José M. Civera, Adriana Conesa, Amparo Villaescusa, Juan Sanchis, Patricia Palau, Gema Miñana, Rafael de la Espriella, Julio Núñez. Papel de los niveles circulantes del antígeno carbohidrato 125 para identificar

al paciente no frágil con IC. Revista española de cardiología, páginas 172-179 (julio - septiembre 2023) <https://www.reccardioclinics.org/es-papel-niveles-circulantes-del-antigeno-articulo-S2605153223000341>

21. Januzzi JL Jr, Camargo CA, Anwaruddin S, Baggish AL, Chen AA, Krauser DG, et al. The N-terminal Pro-BNP investigation of dyspnea in the emergency department (PRIDE) study. *Am J, Cardiol* 2005;95(8):948-54.

22. Maisel A, Krishnaswamy P, Nowak R. y cols., for the Breathing Not Properly Multinational Study Investigators. Rapid Measurement of B-Type Natriuretic Peptide in the Emergency Diagnosis of Heart Failure. *N Eng J Med.* N3.Vol 347:161-167.

23. Julio Núñez, Antoni Bayés-Genís, Elena Revuelta-López, Gema Miñana, Enrique Santas, Jozine M. ter Maaten, Rafael de la Espriella, Arturo Carratalá, Miguel Lorenzo, Patricia Palau, Pau Llacer, Alfonso Valle, Vicent Bodi, Eduardo Núñez, Josep Lupón, Chim Lang, Leong L. Ng, Marco Metra, Juan Sanchis, Adriaan A. Voors. Punto de corte óptimo del antígeno carbohidrato 125 para la identificación de pacientes con bajo riesgo tras un ingreso por insuficiencia cardiaca aguda *Revista española de cardiología*, Vol. 75. Núm. 4. páginas 316-324 (abril 2022). <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.01.023>

24. Juan Pablo Ricarte-Bratti, Julieta Lozita Elizabeth Ravinovich. Evaluación Integral De la Congestión en Insuficiencia Cardíaca, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina *MEDICINA (Buenos Aires)* 2023; 83: 939-947

25. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JG, Coats AJ, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur J Heart Fail* 2016;18(8):891-975.

26. María Asunción Esteve-Pastor, Vanessa Roldán, José Miguel Rivera-Caravaca, Inmaculada Ramírez-Macías, Gregory Y. H. Lip, Francisco Marín. The Use of Biomarkers in Clinical Management Guidelines: A Critical Appraisal, Aalborg, Denmark *Thromb Haemost* 2019;119:1901–1919. <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0039-1696955.pdf>

16. ANEXO

Hoja de recolección de datos

Nombre: _____ Fecha: _____

Sexo: _____ Edad: _____

Fecha de ingreso: _____ Fecha de egreso: _____

Diagnóstico de ingreso:

Laboratorios de ingreso:

Laboratorios de seguimiento:

Laboratorios de reingreso:

Estudios de imagen de ingreso:

Estudios de imagen de seguimiento:

Estudios de imagen de reingreso:

Días de estancia hospitalaria:
