

Carrera de Posgrado de Especialización en Clínica Médica
Facultad de Ciencias Médicas - Universidad Nacional de Rosario



Utilidad de MEESSI-AHF Risk Score para predecir morbimortalidad en pacientes ingresados por Insuficiencia Cardíaca Descompensada

Hospital Escuela Eva Perón

Año 2022

Alumno: Brenda Analía Sánchez ¹

Tutores: Albertina M. Ghelfi ² - Jorge G. Kilstein ³

¹ Médica. Residencia de Clínica Médica en Hospital Escuela Eva Perón, años 2018-2021.

² Médica. Especialista Universitario en Clínica Médica. Tutora de Residentes de Clínica Médica, Hospital Escuela Eva Perón. Docente Estable de la Carrera de Posgrado Universitario de Clínica Médica de la Universidad Nacional de Rosario.

³ Médico. Especialista Universitario en Clínica Médica. Instructor de Residentes de Clínica Médica, Hospital Escuela Eva Perón. Docente Estable de la Carrera de Posgrado Universitario de Clínica Médica de la Universidad Nacional de Rosario.

ÍNDICE

Listado de abreviaturas	2
Introducción	3
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Material y métodos	8
Diseño	8
Población y ámbito	8
Criterios de selección de muestra.....	8
Muestreo.....	9
Definiciones	9
Variables.....	12
Análisis estadístico	13
Consideraciones éticas.....	13
Resultados	14
Discusión	19
Limitaciones	23
Conclusión	23
Bibliografía	24
Anexo	27

LISTADO DE ABREVIATURAS

- ACV: Accidente cerebrovascular isquémico
- AIT: Accidente isquémico transitorio
- ARA II: Antagonista de los receptores de angiotensina 2
- ARM: Asistencia respiratoria mecánica
- CIH: Complicaciones intrahospitalarias
- DM: Diabetes Mellitus
- EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
- ERC: Enfermedad renal crónica
- FA: Fibrilación auricular
- FC: Frecuencia cardíaca
- FR: Frecuencia respiratoria
- HTA: Hipertensión arterial
- IC: Insuficiencia cardíaca
- IECA: Inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina
- IRA: Insuficiencia renal aguda
- IR: Insuficiencia respiratoria
- IU: Infección urinaria
- NIH: Neumonía intrahospitalaria
- NYHA: New York Heart Association Classification
- PA: Presión Arterial
- pro-BNP: Propéptido natriurético cerebral N-terminal
- TEP: Tromboembolismo pulmonar
- TVP: Trombosis venosa profunda
- UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca (IC) aguda es un síndrome caracterizado por la aparición o empeoramiento de los síntomas de fallo de bomba que requiere una rápida intervención médica, dado que dicho cuadro clínico refleja una reducción del volumen minuto cardíaco lo que conlleva al desarrollo de congestión pulmonar e hipoperfusión de los diferentes órganos y tejidos.(1) Puede presentarse como descompensación de un cuadro de insuficiencia cardíaca crónica o en circunstancias donde no existe cardiopatía previa, es decir, *de Novo*. Esta última puede desencadenarse por múltiples causas, tanto cardíacas como no, siendo la más frecuente la isquemia miocárdica.(1)

Actualmente, según la Guía para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica de la Sociedad Europea de Cardiología publicada en 2021, la IC es una causa frecuente de ingresos y reingresos hospitalarios, principalmente en mayores de 65 años, presentando una mortalidad intrahospitalaria que oscila entre un 4-10% y al año posterior al alta del 25-30%.(2)

En Argentina la IC presenta altas tasas de mortalidad en comparación con el resto de las patologías cardiovasculares, alcanzando cifras del 30% de mortalidad tras cada episodio de reagudización y, al igual que en otros países, constituye una de las principales causas de ingresos hospitalarios en mayores de 65 años. (3) Según las estadísticas vitales del Ministerio de Salud, en 2019 se registraron un total de 23.745 muertes por IC, de las cuales más de la mitad correspondieron a mujeres entre los 70-80 años.(4)

Dado que la IC es responsable de una elevada morbimortalidad y de reingresos prematuros tras episodios de descompensación, se han creado múltiples scores cuyo principal objetivo es predecir la mortalidad a los 30 días del cuadro agudo.

En la literatura analizada se describen al menos 19 modelos predictivos de riesgo de los cuales solo siete scores incluyeron pacientes con IC aguda de manera exclusiva, entre los mismos podemos destacar los siguientes: *Emergency Heart Failure Mortality Risk Grade* (EHMRG); *Emergency Heart Failure Mortality Risk Grade 30 Day mortality ST depression* (EHMRG30-ST); *Ottawa Heart Failure*

Risk Scale (OHFRS); Improving heart failure risk stratification in the emergency department (STRATIF); Epidemiology of Acute Heart Failure in Emergency department 3 Day (EAHFE- 3D); Acute Heart Failure Risk Score (AHFRS) y Multiple Estimation of risk based on Emergency department Spanish Score In patients with Acute Heart Failure (MEESSI-AHF). De los mencionados, sólo los dos últimos fueron validados internacionalmente fuera de su población de referencia. Se considera que ambos son los más exactos para predecir el riesgo de mortalidad a los 30 días en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias con IC descompensada, considerándose a MEESSI-AHF Risk Score más apropiado que el score EHMRG para este cometido.(5)

MEESSI-AHF Risk Score fue creado en España entre el 2009 y 2011, en un estudio de cohorte que incluyó 4867 pacientes de 34 servicios de urgencias, fue validado en 2014 dentro de su mismo país (6)(7) y posteriormente revalidado en servicios de urgencia de Suiza en 2019.(8)

Para formularlo se tuvieron en cuenta múltiples factores pronósticos (88 en total) de mortalidad a los 30 días, de los cuales se seleccionaron aquellos que tenían mayor valor predictivo cuando se combinaban entre sí. Como resultado se obtuvo un score con 13 variables: índice de Barthel, edad, presión sistólica, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno periférico (SaO₂), nivel plasmático de troponina-T, valor plasmático de Propéptido natriurético cerebral N-terminal (pro-BNP), nivel de potasio plasmático, clasificación funcional IC según la New York Heart Association (NYHA), concentración de creatinina plasmática, signos de hipertrofia ventricular izquierda en el electrocardiograma (ECG), y signos de bajo gasto cardíaco y/o de isquemia miocárdica asociados. Los posibles resultados y combinaciones obtenidas otorgan un puntaje que asigna una determinada categoría de riesgo, entre baja y muy alta, respecto de la probabilidad de morir a los 30 días(6). Cabe destacar que los mismos son calculados a través de un programa virtual de acceso libre. Véase **anexo 1**.

Con la intención de simplificar la categorización individual, existen a la fecha siete modelos reducidos de la escala original, que pueden utilizarse descartando variables, y que mostraron alcanzar los mismos resultados que el score original. (7) véase **anexo 2**.

Actualmente, en Argentina, es muy escasa la evidencia encontrada con respecto a la utilización de scores pronósticos en pacientes con IC. Si bien entre el 2012 y el 2014 se realizó un estudio retrospectivo, que incluyó 740 pacientes de dos efectores de salud de la provincia de Buenos Aires, en el cual se evaluó la utilidad pronóstica de dos puntajes: *Meta-Analysis Global Group in Chronic Heart Failure (MAGGIC)* y *Cardiac and Comorbid Conditions - Heart Failure (3C-HF)*(9), ambos están diseñados para predecir la mortalidad global al año de los pacientes con IC (9). Sin embargo, no hay evidencia en la bibliografía de estudios realizados en nuestro país que evalúen la utilidad pronóstica de scores de mortalidad a los 30 días de reagudización de la IC.

Por tal motivo, en la práctica cotidiana puede observarse que usualmente para dicho cometido los profesionales de la salud acuden a parámetros clínicos asociados a estudios que complementen la exploración física teniendo en cuenta que estas pruebas deben ser rápido procesamiento y de fácil interpretación(10)

Entre los estudios analíticos más frecuentemente solicitados en la urgencia se incluyen biomarcadores cardíacos, tales como pro-BNP y Troponina de alta sensibilidad. Respecto del pro-BNP, su utilidad para el diagnóstico de la IC es ampliamente conocido, dado que demostró presentar sensibilidad y especificidad elevadas cuando se utilizan puntos de corte específicos. Se evidenció que el valor plasmático obtenido en combinación con la evaluación clínica, presenta una utilidad superior que la determinación analítica de manera independiente. Asimismo, cabe destacar que según varios estudios realizados el pro-BNP es útil para evaluar la morbimortalidad de los pacientes con IC (10). Por su parte la Troponina de alta sensibilidad también es utilizada en la evaluación integral de los pacientes con IC aguda, principalmente para descartar el síndrome coronario agudo (SCA) como principal desencadenante de la misma. Sin embargo se ha evidenciado que dicho biomarcador también puede aumentar en contexto de IC aguda sin SCA, cumpliendo un papel pronóstico significativo.(10)

Con el ECG de doce derivaciones se puede evaluar las características y posibles alteraciones del ritmo cardíaco, lo que permite al profesional identificar un factor desencadenante de la IC aguda, especialmente en lo que respecta a la presencia

de arritmias o de síndromes coronarios. Sumado a ello, permite evidenciar patrones electrocardiográficos habituales en la IC. (11)

Entre los estudios imagenológicos iniciales se jerarquiza el rol de la radiografía de tórax, la cual es utilizada para descartar otros diagnósticos presuntivos, y determinar el grado de congestión pulmonar; cumpliendo asimismo un rol posterior al evaluar la respuesta al tratamiento. (11)

Sin embargo, el uso de estos y otros métodos complementarios no están estandarizados, por lo que cada efector y profesional de la salud trabaja con los recursos disponibles.

Dado que muchos pacientes con IC descompensadas que son dados de alta luego del tratamiento inicial exhiben una alta tasa de mortalidad, especialmente considerando la heterogeneidad metodológica para valorar el diagnóstico y pronóstico de la IC aguda en nuestro entorno, sumado al hecho de no contar con un score que homogenice la evaluación y estratificación de estos pacientes; nos propusimos evaluar utilidad de una variación del modelo MEESSI–AHF Risk Score reducido a 10 variables aplicado sobre la población de pacientes con IC en nuestro Servicio de Clínica Médica.

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar la utilidad del modelo reducido a 10 variables del MEESSI-AHF Risk Score (MEESSI-AHF-10) para predecir el desarrollo de complicaciones intrahospitalarias (CIH), el requerimiento de unidad de cuidados intensivos (UCI) y la muerte, en pacientes ingresados por IC descompensada en nuestro hospital.

Objetivos Específicos

1. Analizar la capacidad diagnóstica predictiva del MEESSI-AHF-10, en términos de sensibilidad y especificidad, para los *outcomes* establecidos.
2. Analizar la relación entre MEESSI-AHF-10 y la condición de re-ingreso de pacientes con IC descompensada.
3. Describir las características basales de los pacientes que ingresan por IC descompensada a la sala de clínica médica.
4. Describir los principales factores que fueron asumidos como desencadenantes de la IC descompensada.

MATERIAL Y METODOS

Diseño.

Estudio descriptivo y analítico, observacional, de tipo cohortes retrospectivas con corte transversal.

Población y Ámbito.

Pacientes ingresados consecutivamente con diagnóstico de IC descompensada; en el período de tiempo comprendido entre 01/01/2014 y 30/06/2020; en la sala de internación de Clínica Médica del Hospital Eva Perón de Granadero Baigorria, Santa Fe, Argentina.

Criterios de Selección de Muestra.

Criterios de Inclusión: Pacientes de ambos sexos; mayores de 18 años; cuyo motivo de ingreso fuera a causa de IC descompensada de cualquier tipo (IC crónica descompensada o IC *de novo*); con posibilidad de control en sala de cuidados intermedios.

Criterios de Exclusión: 1). Pacientes con criterio de ingreso primario a unidad de cuidados intensivos (por requerimiento de vasoactivos y/o asistencia respiratoria mecánica); 2). Pacientes ingresados en sala de clínica médica por otro motivo, que desarrollan IC durante la internación; 3). Historias clínicas incompletas que no permitan recolectar los datos necesarios.

Muestreo.

Muestreo de tipo no probabilístico, consecutivo, de tipo por conveniencia.

Intervenciones. Se realizó revisión de los datos incluidos en la base de datos estadística del Servicio de Clínica Médica del Hospital Escuela Eva Perón, determinando el número total de pacientes ingresados por IC en el período de tiempo contemplado.

Se examinaron las historias clínicas de pacientes identificados, recolectando los datos necesarios para constitución de las variables establecidas.

Definiciones.

- **Insuficiencia cardíaca crónica:** Definida como disminución de la funcionalidad cardíaca y por ende su capacidad de mantener un volumen minuto acorde para satisfacer las demandas metabólicas del organismo(12). Se incluyeron pacientes con diagnóstico de IC, constatado a través de registros previos consignadas en su historia clínica (por internaciones previas o seguimiento ambulatorio), que presenten al menos un ecocardiograma Doppler que evidencia cambios funcionales y estructurales que subyacen a la insuficiencia cardíaca.
- **Insuficiencia cardíaca aguda:** La cual se define como instauración rápida o paulatina de síntomas o signos de falla de bomba que requieren de intervención médica inmediata(1). Teniendo en cuenta dicha definición se incluyeron pacientes con o sin diagnóstico previo de IC que ingresan con disnea progresiva asociada al menos a uno de los siguientes signos clínicos, analíticos o imagenológicos: edemas en miembros inferiores, rales en ambos campos pulmonares, ingurgitación yugular, oligoanuria, cianosis periférica, hipertensión o hipotensión, elevación de proBNP y/o elevación de Troponina por encima de los valores de referencia del laboratorio, signos de redistribución de flujo asociados o no al aumento de la silueta cardíaca en radiografía de tórax, o ECG patológico.
- **Complicaciones intrahospitalarias:** A fines prácticos de la realización del actual trabajo, se definieron las mismas como: desarrollo de infección urinaria

(IU) nosocomial, neumonía intrahospitalaria (NIH), insuficiencia renal aguda (IRA), insuficiencia respiratoria (IR), accidente cerebrovascular (ACV), accidente isquémico transitorio (AIT), tromboembolismo de pulmón (TEP) y síndrome febril intrahospitalario con foco incierto que responde al tratamiento antibiótico empírico.

- **Infección urinaria nosocomial (IU)**: Definida como la presencia de síntomas urinarios que aparecen en contexto de sondaje vesical o dentro de las 72 hs posterior a su retiro. (13)
- **Neumonía intrahospitalaria (NIH)**: Entendida como la persistencia, progresión o aparición de nuevos infiltrados radiológicos asociado a presencia de expectoración purulenta y dificultad respiratoria después de las 48 hs del ingreso hospitalario y hasta dos semanas después del alta hospitalaria.(14);(15)
- **Insuficiencia renal aguda (IRA)**: Síndrome clínico que se desarrolla a partir de la disminución de la función renal instaurada de manera brusca, en un rango de siete días o menos. Manifestándose principalmente con alteraciones en el medio interno, aumento de urea y creatinina plasmática con disminución consecuente del índice de filtrado glomerular (IFG) y presencia de oliguria o anuria asociada a edemas periféricos o signos de sobrecarga hemodinámica.(16);(17). En el presente trabajo se tomaron como parámetros de insuficiencia renal aguda un aumento de la urea y creatinina por encima de los valores de referencia del laboratorio (>50mg% y 1.20mg% respectivamente), disminución del IFG por debajo de 60 ml/min/1.73m² que pueden asociarse a presencia de signos clínicos como oliguria/ anuria y signos de sobrecarga hemodinámica.
- **Insuficiencia respiratoria aguda (IR)**: Definida como una alteración en el funcionamiento adecuado del aparato respiratorio que da, como resultado, un intercambio gaseoso ineficaz produciendo hipoxemia con o sin hipercapnia (18). A fines del presente trabajo se tomaron como parámetros de insuficiencia respiratoria a la presencia de: PaO₂<60mmhg que no responde al tratamiento con oxigenoterapia y/o PAFI <200, asociada a PaCO₂ normal o alterada (>50mmHg). Parámetros clínicos tales como disnea, taquipnea, taquicardia, cianosis periférica, excitación psicomotriz o depresión del sensorio, uso de músculos accesorios. (19).

- **Accidente cerebrovascular**: Presencia de déficit neurológico focal, el cual se desarrolla como consecuencia de obstrucción de arterias cerebrales con lesión isquémica evidenciable en estudios imagenológicos.(20);(21);(22).
- **Accidente isquémico transitorio**: Definido como la aparición repentina de déficit neurológico focal que se autolimita, desapareciendo en menos de 24 hs, sin lesión isquémica evidente mediante estudios imagenológicos.(23);(21)
- **Tromboembolismo de pulmón**: Consiste en la obstrucción arterial a nivel pulmonar por la presencia de un trombo o émbolo que migra del territorio venoso de cualquier parte del organismo. Manifestándose con disnea, taquipnea, taquicardia, hipotensión arterial y alteraciones en el ECG dependiendo de la gravedad del cuadro. (24) Para el presente trabajo se toman en cuenta dichos parámetros clínicos e imagenológicos asociados a evidencia de trombo por TAC de tórax.
- **Síndrome febril intrahospitalario**: Caracterizado por la aparición de fiebre más allá de las 24 hs de internación, y cuya etiología no está relacionada con el motivo de ingreso hospitalario.(25)
- **MEESSI-AHF-10**: Corresponde una de las siete presentaciones reducidas de la escala original que incluye las siguientes variables: edad, presión sistólica, SaO₂, frecuencia respiratoria, escala NYHA, signos de bajo gasto cardíaco, presencia o ausencia de síndrome coronario agudo con supra desnivel del segmento ST, signos de hipertrofia en ECG, valores de creatinina y potasio plasmático al ingreso; excluyendo la incorporación de los datos que arrojan el índice de Barthel y los niveles pro-BNP y Troponina.
El conjunto de estas 10 variables arrojaría un resultado que permite categorizar la probabilidad de morir a los 30 días; a saber: bajo riesgo (0.5-3.9%) riesgo intermedio (4-14.4%), riesgo alto (14.5-27.4%), y muy alto riesgo (27.5-89%).(6)
- **Síndrome de bajo gasto cardíaco**: Definiéndose como disminución de capacidad del sistema cardiovascular de cubrir las demandas metabólicas a nivel sistémico (26) y a fines del presente trabajo se estableció como signos de bajo gasto cardíaco la presencia de hipotensión, oliguria o anuria, frialdad periférica o presencia de livideces y relleno ungueal lento.

- **Escala de NYHA**: Se trata de un método utilizado para la clasificación funcional de los pacientes con IC. Designa cuatro clases (I, II, III y IV) basándose en las limitaciones que los síntomas cardíacos ocasionan en la actividad física del paciente. Es una estimación subjetiva de rendimiento y reserva funcional (27). Véase **Anexo 3**.

Variables.

Variables Independientes

Las mismas fueron consignadas en el día de ingreso, entendiéndose por el mismo las primeras 24 horas de internación. *Variables clínicas*: Edad y Sexo. Antecedentes personales de: hipertensión arterial (HTA), fibrilación auricular (FA), IC, ACV, Diabetes mellitus (DM), hipertiroidismo, hipotiroidismo, dislipemia, enfermedad renal crónica (ERC), neoplasia (activa o previas), Hepatitis B, Hepatitis C, Chagas, HIV, consumo de sustancias (marihuana, cocaína, tabaco, alcohol). Antecedentes farmacológicos: betabloqueantes, antagonistas de los receptores de angiotensina 2 / inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, calcioantagonistas, diuréticos tiazídicos, diuréticos antagonistas de aldosterona, diuréticos de asa, antidiabéticos orales (metformina, glibenclamida), insulina. Motivo de ingreso asociado. Signos y síntomas. Examen al ingreso: presión arterial (PA), frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), SaO₂, fracción inspirada de oxígeno (FiO₂), signos de bajo gasto cardíaco, clase funcional NYHA, edemas periféricos, signos de congestión pulmonar. *Variables analíticas*: Hemograma, ionograma, calcio, fósforo, magnesio, urea, creatinina, bilirrubina total, directa e indirecta, TGO, TGP, FAL GGT, pro-BNP, albuminemia. *Variables electrocardiográficas*: presencia de fibrilación auricular (FA) de alta respuesta ventricular, hemibloqueo de rama anterior izquierda, bloqueo completo de rama derecha, bloqueo completo de rama izquierda, síndrome coronario agudo sin supra ST, síndrome coronario agudo con supra ST, sobrecarga ventricular izquierda. *Cálculo del puntaje específico y de la categoría obtenida al MEESSI-HAF-10 en el momento de ingreso hospitalario.*

Variables Dependientes

Las mismas fueron consideradas los *outcomes* del trabajo, y pudieron presentarse en cualquier momento evolutivo a lo largo de la internación del paciente. Se consideraron: desarrollo de CIH, ingreso a UCI, condición de reingreso, muerte (como variables categóricas dicotómicas).

Análisis Estadístico.

Se analizaron los datos utilizando SPSS para Windows. Se realizó un análisis descriptivo de las variables incluidas. Las variables cualitativas se expresaron como porcentaje, las variables cuantitativas de distribución simétrica se expresaron como medias y desvíos estándar, y las cuantitativas de distribución asimétrica como medianas y rango intercuartílico (Q3-Q1).

Las medias de 2 grupos se compararon con prueba T de Student de medidas independientes o con prueba U de Mann-Whitney, en función de la distribución normal (Gaussiana) o anormal (no Gaussiana) de la variable. Para la comparación de proporciones se emplearon la prueba de X^2 de tendencia lineal o prueba exacta de Fisher, dependiendo del tamaño muestral.

En todos los casos se consideró significativa una diferencia cuyo valor de p asociado a la prueba de contraste fuera $<0,05$.

El riesgo se calculó utilizando la media OR con IC de 95%. Se determinó sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y área bajo la curva (AUC) mediante análisis por Curvas ROC.

Consideraciones Éticas.

El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki sobre los principios éticos para la investigación médica que involucra a participantes humanos.

Se obtuvo la aprobación por parte del Comité de Docencia e Investigación del Hospital Escuela Eva Perón.

RESULTADOS

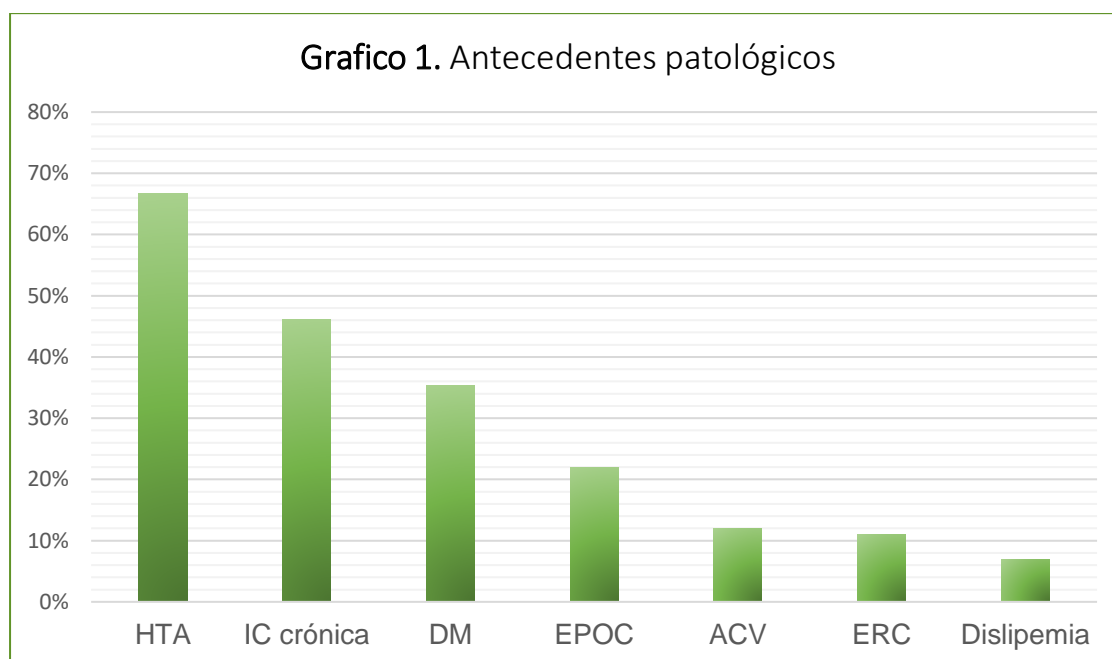
Análisis descriptivo de las características basales de la muestra y factores asumidos como desencadenantes de la IC

El estudio incluyó 102 sujetos, 58% hombres. La edad fue 62 años (55-66). La mediana de internación fue de 6 días (Q3-Q1).

Antecedentes Patológicos.

Se observaron los siguientes en orden de frecuencia: HTA 66,7%, IC crónica previamente diagnosticada 46,1%, DM 35,3%, FA 24,5%, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) 22%, ACV 11,8%, ERC 10,8% y dislipemia 6,9%.

Gráfico 1. Respecto a los hábitos tóxicos: 32,4% era ex-tabaquista, 18,6% tabaquista activo, 12,7% etilista, 10,8% ex-etilista y 2% consumidor de drogas (cocaína y/o marihuana).



Abreviaturas: HTA= hipertensión arterial. IC= insuficiencia cardíaca. DM= diabetes mellitus. EPOC= enfermedad pulmonar obstructiva crónica. ACV= accidente cerebrovascular. ERC= enfermedad renal crónica.

Tratamientos previos.

Entre los pacientes diabéticos, el 80,5% realizaba tratamiento previo: 68,9% metformina, 44,8% insulina, 10,3% glibenclamida.

Entre pacientes hipertensos el 92,6% realizaba tratamiento previo: 63,4% IECA, 68,2% betabloqueantes, 47,6% diuréticos de asa, 28,5% ARA-II, 30,1% antagonistas de aldosterona, 20,6% calcioantagonistas y el 11,1% diuréticos tiazídicos; si bien cabe aclarar que un paciente podía consumir más de un fármaco a la vez.

Causas asumidas como desencadenantes de la descompensación.

Entre los motivos asumidos como responsables de la descompensación de la IC, se observó: 24,6% infección (11,8% neumonía adquirida de la comunidad, 9,8% infección de piel y partes blandas, 2% infección por Virus SARS-CoV-2 y 1% endocarditis infecciosa), 21,6% FA de alta respuesta ventricular, 11,8% abandono de medicación, 5,9% crisis hipertensiva, 4% anemia, 2% exacerbación de EPOC, 2% ACV y 1% SCA. En 27,1% de los casos no pudo determinarse un motivo desencadenante claro. **Grafico2**

Características Evolutivas.

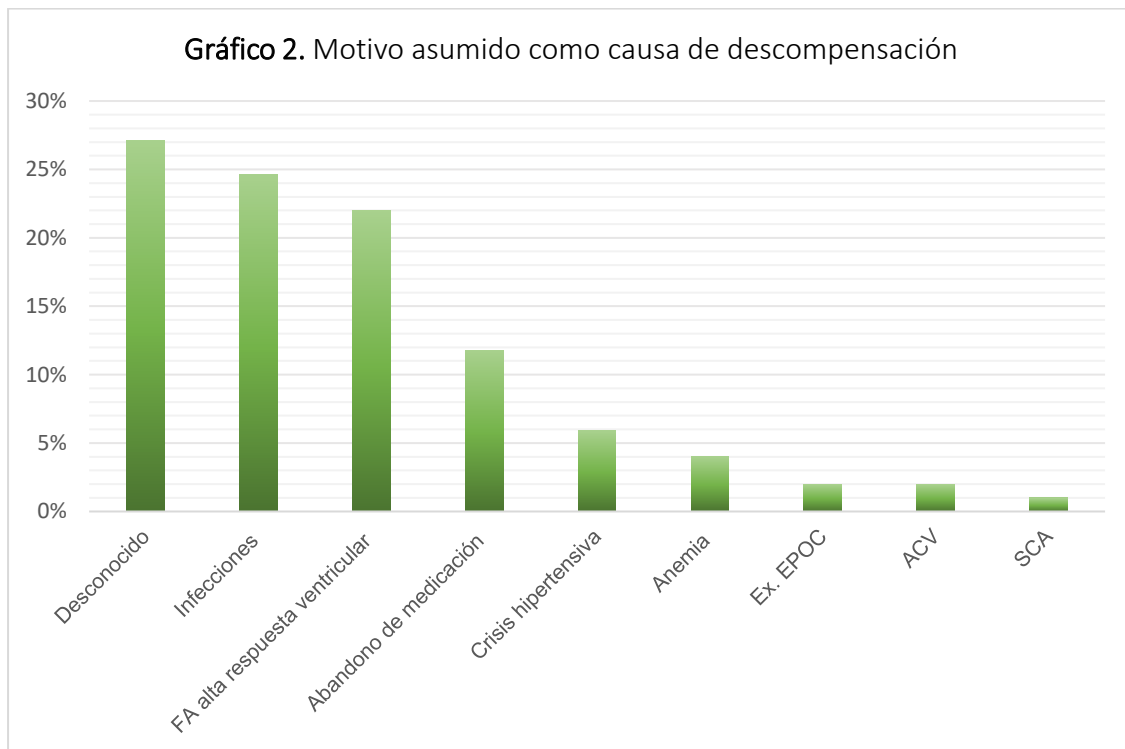
El 33,3% de la muestra presentó CIH, entre estas se observaron, en orden de frecuencia (un paciente podía presentar más de una complicación en simultáneo): 13,7% infecciones intrahospitalarias, (uso de antibioticoterapia empírica por síndrome febril intrahospitalario con foco incierto 7,8%, NIH, 3,9%, IU 2%), 11% IR, 8,8% IRA, 1% TEP, 1% SCA. **Gráfico 3.**

El 16,7% de la muestra requirió derivación a UCI (de los cuales el 41,1% requirió vinculación a ARM). El 7,8% falleció, y al 92,2% se le otorgó alta hospitalaria.

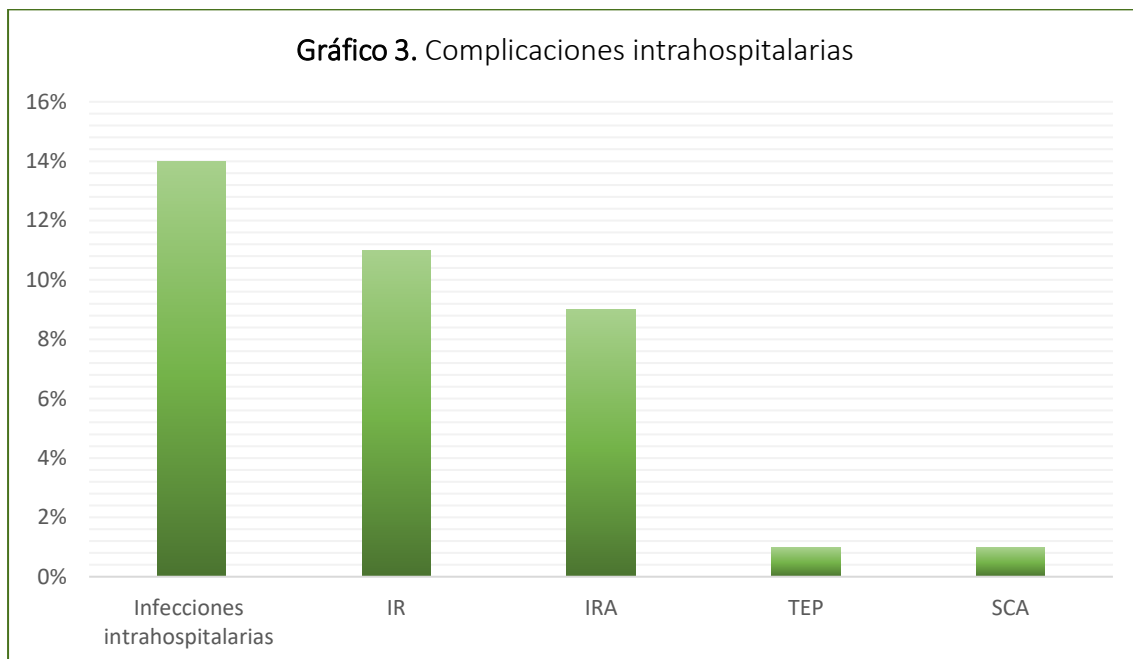
El 10% de los pacientes presentó reingreso en los 30 días posteriores al alta.

MEESSI-AHF Risk Score.

En cuanto a la estratificación de riesgo en base a MEESSI-AHF-10 al momento de ingreso hospitalario, se pudo evidenciar que el 43,1% del total de la muestra se encuadró dentro del grupo de bajo riesgo, el 52% dentro de riesgo intermedio y el 4,9% dentro de alto riesgo, no evidenciándose pacientes que se catalogaran en la categoría muy alto riesgo.



Abreviaturas: FA= fibrilación auricular. EPOC= enfermedad pulmonar obstructiva crónica. ACV= accidente cerebrovascular. SCA= síndrome coronario agudo.



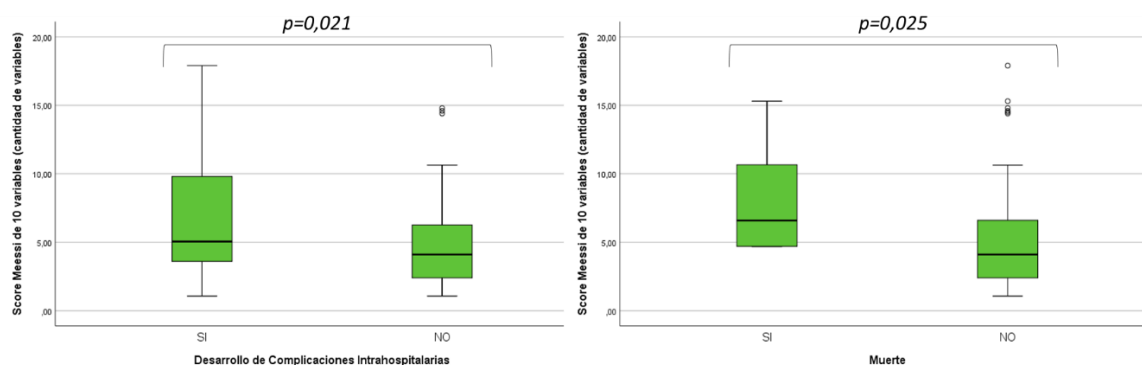
Abreviaturas: IR= insuficiencia respiratoria aguda I. IRA= insuficiencia renal aguda. TEP= tromboembolismo pulmonar. SCA= síndrome coronario agudo.

Análisis Inferencial

Al realizar comparación de proporciones entre la categoría de severidad otorgada por el MEESSI-AHF-10 y los end-points medidos se observó: desarrollo de complicaciones intrahospitalarias ($p=0.085$), requerimiento de ingreso a UCI ($p=0.110$) y muerte ($p=0.032$).

Al comparar la variable MEESSI-AHF-10 de forma continua, se observó diferencia estadísticamente significativa para los end-points: Desarrollo de **CIH**: SI= 5.05 (9,8-3,5) puntos vs. NO= 4,1 (6,3-2,4) puntos ($p=0,021$) y **Muerte**: SI= 6,5 (11,04-4,7) puntos. vs NO= 4,1 (6,6-2,4) puntos ($p=0,025$). **Gráfico 4.**

Gráfico 4. Comparación de medias de variables obtenidas por el score de Meessi en base a los end-points Complicaciones Intrahospitalarias y Muerte.



No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en base o no al requerimiento de UCI y al reingreso hospitalario.

Al realizar el análisis mediante curvas ROC para los end-points relacionados, se observó: para **CIH** un $AUC= 0,641$ ($IC95\%=0,523-0,758$) $p=0,021$; y para **Muerte** un $AUC=0,739$ ($IC 95\%=0,604-0,875$); $p:0,025$. **Gráfico 5.**

En base al análisis previo, se establecieron los puntos de corte con el mejor desempeño predictivo, determinando para **CIH** 9% ($OR=6,56$; $IC95\%=1,87-22,9$; $p=0,004$); y para **Muerte** 9,5% ($OR=4,5$; $IC95\%= 0,94-21,6$; $p=0,042$). **Gráfico 6.**

Grafico 5. Curvas ROC para evaluación de la capacidad diagnóstica del score de Meessi en base a su valor obtenido, para los end-points Complicaciones Intrahospitalarias y Muerte.

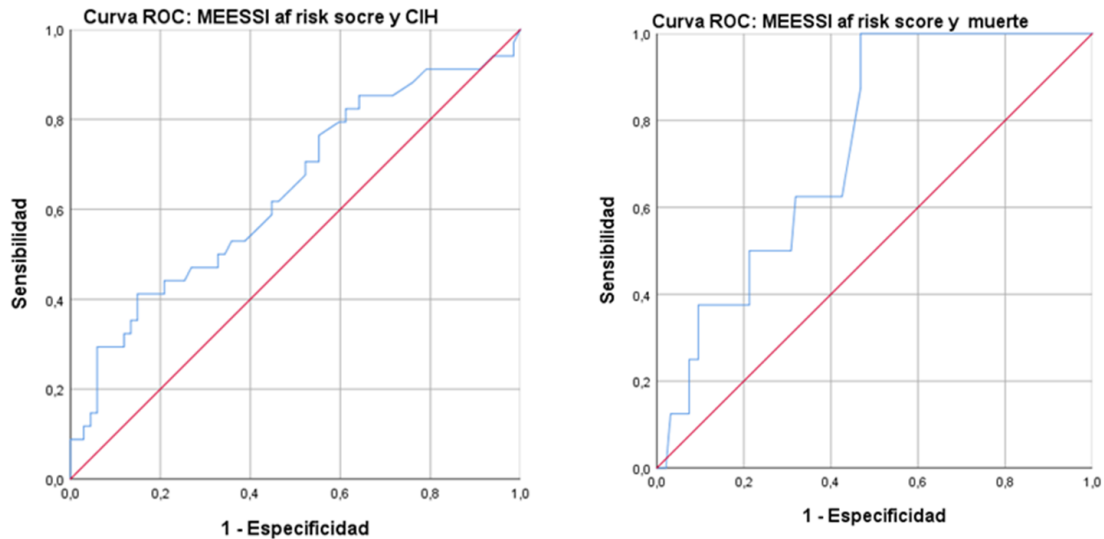
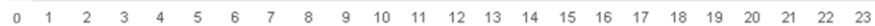


Grafico 6. Forrest-Plot con representación de la medida de Riesgo con Intervalo de Confianza 95%

Complicaciones Intrahospitalarias
 Meessi 9%
 OR=6,56 (IC95%=1,87-22,9).
 $p=0,004$

Muerte Meessi 9.5%
 OR=4,1 (IC95%=0,94-21,6).
 $p=0,042$



Al evaluar la utilidad pronóstica de MEESSI-AHF, utilizando los puntos de corte establecidos con respecto a predecir el desarrollo de CIH y muerte se observó que para:

- CIH: S=29% E= 94%, VPP=71% VPN=72%
- Muerte: S= 38% E= 95% VPP 43% VPN 94%

DISCUSIÓN

Actualmente, la IC aguda representa un desafío en cuanto al abordaje clínico debido a su elevada prevalencia y pronóstico desfavorable(3), se ha descrito que presenta una supervivencia del 50% a los 5 años o menor en pacientes con estadios avanzados de la enfermedad, al igual que ciertos procesos neoplásicos. (27). Además, cabe destacar que los episodios de descompensación aguda que requieren hospitalización empeoran el pronóstico, dado que aumenta el riesgo de complicaciones tanto en la internación como en el período inmediato al alta hospitalaria. (3)

En los últimos años, se evidenció un aumento notable del número de ingresos hospitalarios por IC descompensada, principalmente en países desarrollados (como Estados Unidos y países europeos), con un predominio de pacientes mayores a 65 años y varones (29).

En América Latina se observó un comportamiento similar, principalmente en países como Brasil y Argentina. Un estudio realizado por Xavier SO, Ferretti-Rebustini REL en 2019, demostró que en Brasil existe un predominio a favor del sexo masculino (55.5%) con respecto a los ingresos hospitalarios por IC aguda, presentando una edad promedio de 75.6 años (28). De manera similar en Argentina, según el Registro Argentino de IC aguda, se vio que la edad promedio de los pacientes que ingresan a los centros de atención médica por IC aguda es de 72,2 años con predominio en sexo masculino (60,5%).(29)

Al realizar un análisis de lo que ocurre en nuestro estudio podemos ver un comportamiento semejante a lo descrito previamente, dado que existe predominio del sexo masculino (58%) dentro de la población en estudio, con una edad promedio, discretamente menor a las experiencias previamente mencionadas, de 62 años.

Es importante tener en cuenta los principales factores desencadenantes de la IC aguda, los cuales pueden dividirse en cardiovasculares y no cardiovasculares, dentro de los primeros podemos mencionar el síndrome coronario agudo, arritmias -principalmente la fibrilación auricular (FA)-, crisis hipertensivas, miocarditis, embolia pulmonar aguda, insuficiencia valvular aguda, disección aórtica, taponamiento cardíaco. Y dentro del segundo grupo podemos encuadrar

los procesos infecciosos, exacerbación de EPOC y asma, disfunción renal, anemia, hipertiroidismo, hipotiroidismo y embarazo entre otras (27). Sin embargo, según el artículo OPTIMIZE-HF, dos tercios de los pacientes presentan uno o más factores de riesgo precipitantes de su internación, siendo los más frecuentes las arritmias, cardiopatías, procesos respiratorios y mala adherencia al tratamiento.(3)

Según el Registro Nacional de IC aguda de Argentina, dentro de los factores desencadenantes se destacan, en orden de frecuencia, etiología desconocida (28,5%), patología isquémica (26%), causas infecciosas (15,7%) y transgresión alimentaria (13,5%). Mientras que en nuestra experiencia se evidenció principalmente que el 27,1% del total de la muestra no presentaba factores desencadenantes identificados al ingreso hospitalario, el 24,6% presento infecciones intercurrentes siendo la más frecuente la NAC (11,8%), el 21,6% presentó fibrilación auricular y en menor medida la IC aguda estaba relacionada al abandono de la medicación (11,8%). (29)

Cabe destacar, además, que el estudio realizado por Douglas S. Lee, MD, PhD. y colaboradores demostró que los pacientes que ingresan al servicio de urgencia por IC aguda y son dados de alta de manera inmediata presentan mayor riesgo de reingresos hospitalarios y de mortalidad (30), por lo que es necesario realizar una estratificación de riesgo adecuada. Por tal motivo es de gran interés lograr encontrar un score apropiado que nos permita predecir de manera sencilla y rápida la morbimortalidad de los pacientes que ingresan a los servicios de urgencia, y así poder definir en conjunto con la evaluación clínica el destino del paciente (alta, hospitalización en sala general o en UCI).

Actualmente hay múltiples scores de estratificación de riesgo de IC disponibles en la bibliografía, sin embargo, un artículo realizado por Miro Oscar y colaboradores, en el cual se realiza una revisión sistemática de múltiples estudios multicéntricos, identifica diecinueve escalas de estratificación de riesgo de las cuales solo siete incluyeron únicamente pacientes con IC aguda, de estos últimos se destacan EHMRG y MEESSI-AHF risk score, dado que ambos son capaces de predecir la mortalidad a los 30 días del episodio de descompensación y presentan validación tanto interna como externa. Sin embargo, MEESSI-AHF risk score presenta una capacidad discriminatória

considerablemente alta en las tres cohortes españolas, a diferencia de EHMRG la cual presenta una capacidad inferior. (5)

Por lo expresado previamente es que en el presente trabajo se analizó la utilidad de dicho score en nuestra población de estudio.

MEESSI-AHF risk score cuenta con 8 modelos diferentes, siendo el primero el más completo con 13 variables, y el resto con variables reducidas. El modelo original fue aplicado en múltiples servicios de urgencias hospitalarias en España, donde la población en estudio se clasificó, según el resultado del score, en riesgo bajo, intermedio, alto y muy alto, evidenciándose que del total de los pacientes aproximadamente el 77% se encasilló entre riesgo bajo e intermedio (siendo este último el grupo que más pacientes presentó), y el resto entre alto y muy alto riesgo, con respecto al gradiente de mortalidad se vio que fue aumentando de manera concordante con las categorías de riesgo, presentando una mortalidad del 2% el grupo de bajo riesgo y del 41.4% el de muy alto riesgo.(7)

Los modelos reducidos de dicho score pueden prescindir del índice de Barthel, proBNP o TT obteniendo igual sensibilidad que es score completo (7), por lo que cualquiera de ellos puede ser utilizado de manera segura como predictor de riesgo.

Como se mencionó previamente, se procedió a realizar una validación externa de dicho score en Suiza, a partir de un estudio realizado por Desiree Wussler, MD y colaboradores, donde se incluyó a todos los pacientes que ingresaban con IC aguda en el servicio de urgencia de dos hospitales de dicho país, en este caso se utilizó uno de los modelos reducidos en donde no se consideraba el índice de Barthel. Se evidenció una menor tasa de mortalidad en el grupo de muy alto riesgo en comparación con la cohorte española (8.2% vs 10,3% respectivamente), sin embargo continúa presentando una capacidad predictiva de mortalidad a los 30 días óptima.(8)

En Argentina no hay ningún estudio realizado hasta la fecha que involucre MEESSI-AHF risk score ni ninguna otra escala creada para predecir la morbimortalidad a los 30 días de los pacientes que ingresan por IC aguda o descompensada.

En comparación con los estudios previamente mencionados podemos evidenciar que nuestra población en estudio presenta una edad promedio menor, pero que los principales factores de riesgo son similares.

Por otro lado, al igual que en los trabajos anteriormente nombrados predominan los pacientes que se encuadran dentro de la categoría riesgo intermedio seguido de pacientes que presentan bajo riesgo al ingreso, mientras que para la categoría de alto riesgo se evidencia un grupo pequeño de población y a diferencia de los trabajos citados, llamativamente no se presentaron pacientes encuadrados dentro de la categoría “muy alto riesgo”, aunque debe considerarse que nuestra experiencia no incluyó pacientes que ingresaron a Unidad de Cuidados Intensivos, por lo que resulta esperable observar una muestra con cuadros menos críticos.

Al evaluar la capacidad predictiva del score reducido en 10 variables, con respecto al desarrollo de CIH y Muerte se encontraron diferencias estadísticamente significativas, principalmente cuando se establecieron los puntos de corte para CIH de 9% y para Muerte de 9,5%, (ambos se encuadran dentro de la categoría de riesgo intermedio). Sin embargo, es importante destacar que el score tiene mayor capacidad predictiva para el desarrollo de complicaciones intrahospitalarias que para predecir mortalidad en la población estudiada.

Cuando se comparan puntos de corte más altos, correspondientes a las categoría alto y muy alto riesgo se debe destacar que no se evidencian diferencias estadísticamente significativas, esta es la principal discrepancia que presenta nuestro trabajo con respecto al estudio original de MEESI-AHF risk score y sus validaciones, donde el porcentaje de complicaciones y mortalidad aumenta progresivamente en concomitancia con el aumento de categoría de riesgo establecido en el score. Esto se debe, como se mencionó anteriormente, a que solo se incluyeron pacientes que tienen criterio de internación en sala general, por lo que quedan descartados los pacientes críticos que conformarían la muestra de alto y muy alto riesgo, por lo que las comparaciones realizadas en estos subgrupos contaron con una n pequeña.

Finalmente, nos parece importante recalcar la importancia de analizar pacientes que se encuadren dentro de las categorías de riesgo bajo e intermedio, en los cuales el score simplificado basado en variables clínicas y analíticas de baja complejidad, donde aun prescindiendo de determinaciones costosas como el proBNP y TT, el médico clínico pueda predecir una evolución desfavorable, al menos en términos de CIH principalmente y muerte en menor medida, dentro del ámbito de trabajo cotidiano del internista especialmente en centros de atención médica que no forman parte del tercer nivel de complejidad.

LIMITACIONES:

Este trabajo no permite conocer la real prevalencia de la IC descompensada o aguda dado que no es un hospital de referencia en cardiología. El tamaño muestral fue pequeño, especialmente para pacientes en la categoría de riesgo y muy alto. Se trató de un trabajo unicéntrico que sólo incluyó pacientes ingresados por el servicio de clínica médica.

CONCLUSION

MEESSI-AHF risk score reducido de 10 variables (donde se excluye índice de Barthel, TT y proBNP) es seguro para predecir el desarrollo de complicaciones intrahospitalarias utilizando el punto de corte 9% (riesgo intermedio) y en menor medida para predecir la mortalidad en la población estudiada.

BIBLIOGRAFÍA


1. Barisani J L, Fernández A, Fairman E, Diez M, Theirer J, Christen A, et al. Consenso de insuficiencia cardíaca aguda y avanzada. *Rev Argen. Cardiol.* 2010; Vol 78(3): 264-281
2. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2021. vol 42(36):3599–726.
3. Diez M, Perna Er, Fairman E, Cursack G, Theirer J, Martínez F, et al. Recomendaciones conjuntas de la Sociedad Argentina de Cardiología y la Federación Argentina de Cardiología para el manejo de la insuficiencia cardíaca. Uso de nuevas drogas antidiabéticas en insuficiencia cardíaca. *Rev. de la Fed. Argentina de Cardiol.* 2020. vol 88(7):1-30
4. Ministerio de Salud de la Nación. Estadísticas vitales. Información básica Argentina - Año 2019. Serie 5-Nro 63. Buenos Aires:, Dirección de Estadísticas e Información en Salud; 2021. Report No.: ISSN:1668-9054
5. Miró Ò, Rossello X, Platz E, Masip J, Gualandro DM, Peacock WF, et al. Risk stratification scores for patients with acute heart failure in the Emergency Department: A systematic review. *Eur Hear Journal Acute Cardiovasc Care.* 2020. vol 9(5):375–98.
6. Miro O, Rossello X, Gil V, Martin-Sanchez FJ, Llorens P, Herrero-Puente P, et al. Predicting 30-day mortality for patients with acute heart failure in the emergency department. *Ann Intern Med.* 2017. vol 167(10):698–705.
7. Miró Ò, Rosselló X, Gil V, Martín-Sánchez FJ, Llorens P, Herrero P, et al. Utilidad de la escala MEESSI para la estratificación del riesgo de pacientes con insuficiencia cardíaca aguda en servicios de urgencias. *Rev Española Cardiol.* 2019. vol 72(3):198–207.
8. Wussler D, Kozuharov N, Sabti Z, Walter J, Strebel I, Scholl L, et al. External validation of the meessi acute heart failure risk score. *Ann Intern Med.* 2019. vol 170(4):248–56.
9. Navarta DAC, Rinaldi MC, Aguayo O, Palacios R, Trejo G, Leonardi MS, et al. Utilidad de diferentes puntajes de riesgo de mortalidad en pacientes con insuficiencia cardíaca. Estudio observacional retrospectivo. *Rev Argent Cardiol.* 2018. vol 86(5):25–34.
10. Mallick A, Januzzi JL. Biomarcadores en la insuficiencia cardíaca aguda. *Rev Esp Cardiol.* 2015. vol 68(6):514–25.
11. Nieminen MS, Böhm M, Cowie MR, Drexler H, Filippatos GS, Jondeau G, et al. Executive summary of the guidelines on the diagnosis and treatment of acute heart failure. *Rev Esp Cardiol.* 2005; vol 58(4):389–429.
12. Marino J, Barisani JL, Thierer J, Liniado G, Pereiro SM, Francesia A, et

- al. Consenso De Insuficiencia Cardíaca Crónica. Rev Argentina Cardiol. 2016. vol 84(3):1–50.
13. Pigrau C. Infecciones del tracto urinario nosocomiales. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013. vol 31(9):614–624
 14. García Vázquez E, Hernández Torres A, Herrero Martínez JA, Gómez Gómez J. Protocolo terapeutico empirico de neumonia nosocomial. *Medicine*. 2014. vol11(56):3330-3332
 15. Torres A, Barberand J, Ceccatoa A, Loechese IM. Neumonia intrahospitalaria. Normativa de Sociedad Española de Neumología y Cirugia Toracica(SEPAR). Actualizacion 2020. *Arch Bronconeumol*. 2020 vol 56(1):11–19
 16. Ostermann M, Bellomo R, Burdmann EA, Doi K, Endre ZH, Kellum JA.et al. Controversies in acute kidney injury: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Conference. *kidney int*. 2020. vol 98(2):294-309.
 17. Gaínza de los Ríos FJ. Nefrología al día. Insuficiencia Renal Aguda. [tratado electronico]2020[consultado el 5 de junio del 2022] URL Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/317>
 18. Dueñas castell C, Mejias Bermudez J, Coronel C, Ortiz Ruiz G. Insuficiencia respiratoria aguda. *acta colomb cuid intensivo*.2016.vol16(1):1-24
 19. Gutierrez Muñoz FR. Insuficiencia respiratoria aguda. *Acta Med Per*. 2010. vol27(4): 286-297
 20. Guía práctica en el manejo agudo del accidente cerebrovascular. Fustinoni O et al. Editado por Gabriel Persi ; María Cristina Zurrú, 1a ed. - Buenos Aires : Sociedad Argentina de Cardiología, 2021
 21. Mendelson S J, Prabhakaran S, Diagnosis and Management of Transient Ischemic Attack and Acute Ischemic Stroke. *JAMA*.2021. vol 325(11): 1088-1098
 22. García-Alfonso C, Martínez Reyes A, García V, Ricaurte-Fajardo A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. *Univ. Med*. 2019. vol 60(3):1-17
 23. Vacca v. Accidente isquémico transitorio: la importancia de seguir los consejos. *Nursing* 2015. vol 32(1):38-43
 24. Allende JMB. Febrile syndrome in the hospitalized patient. *Med*.2019.vol 12(92):5405–5413.
 25. Carrillo-Rojas JA, Hernández-Mercado MA, Amaro-Camacho JA, Herrera-Garza EH, López Pineda D, Garrido-Garduño M, et al. Síndrome de bajo gasto cardíaco poscardiotomía. *Arch Cardiol México*.2011. vol 81(2):30–40.

26. Villar R, Meijide-Míguez H, Castelo Corral L, Mena de Cea Á, Serrano J, Vares González M, et al. Escalas en medicina interna: cardiología. *Galicia Clínica*. 2010.vol 71(1):31–6.
27. Rodríguez-artalejo F, Banegas JR, Guillar-Castillón P. Epidemiología de la insuficiencia cardíaca.*Rev Esp Cardiol*.2004. vol57(2):163-170
28. Xavier S de O, Ferretti-Rebustini RE de L. Clinical characteristics of heart failure associated with functional dependence at admission in hospitalized elderly. *Rev Lat Am Enfermagem*.2019 .27:e3137
29. Lescano A, Sorasio G, Soricetti J, Arakaki D, Coronel L, Cáceres L, et al. Registro Argentino de Insuficiencia Cardíaca Aguda (ARGEN-IC). Evaluación de cohorte parcial a 30 días. *Rev Argent Cardiol*.2020. vol 88(2):118–125.
30. Lee DS, Schull MJ, Alter DA, Austin PC, Laupacis A, Chong A, et al. Early deaths in patients with heart failure discharged from the emergency department a population-based analysis. *Circ Hear Fail*.2010. vol 3(2):228–235.

ANEXO

Anexo 1

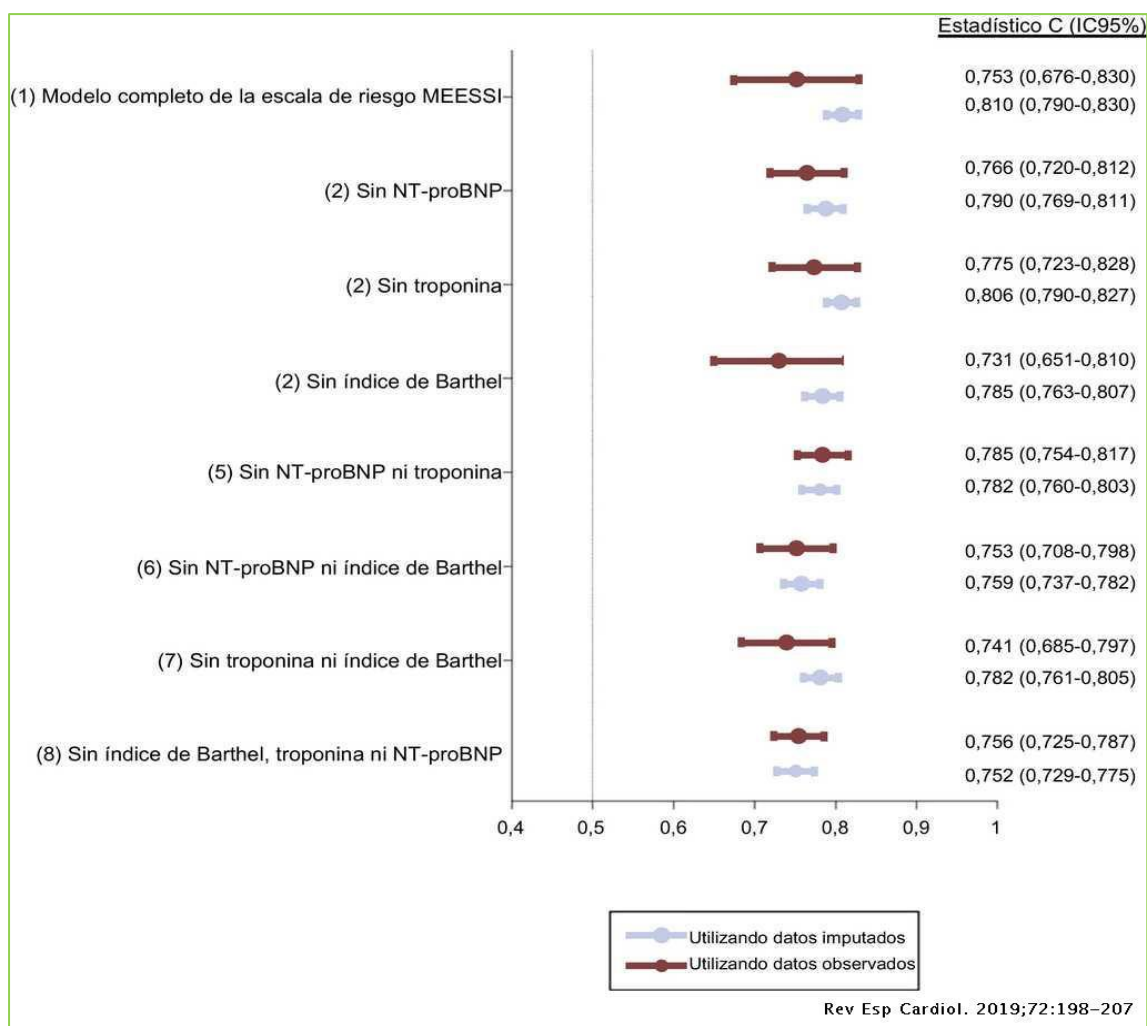
Sociedad Española de
Medicina de Urgencias
y Emergencias

MEESSI-AHF RISK MODEL

<p>Barthel index at admission ?</p> <p><input type="radio"/> ≥75</p> <p><input type="radio"/> 50-74</p> <p><input type="radio"/> 25-49</p> <p><input type="radio"/> <25</p> <p><input type="radio"/> Unknown</p> <p style="text-align: center; font-size: 8px; background-color: #f0f0f0; padding: 2px;">Barthel Index</p> <p>Systolic BP (mm Hg) ?</p> <p><input type="radio"/> ≥155</p> <p><input type="radio"/> 140-154</p> <p><input type="radio"/> 125-139</p> <p><input type="radio"/> 110-124</p> <p><input type="radio"/> 95-109</p> <p><input type="radio"/> <95</p> <p>Age (years)</p> <p><input type="radio"/> <75</p> <p><input type="radio"/> 75-79</p> <p><input type="radio"/> 80-84</p> <p><input type="radio"/> 85-89</p> <p><input type="radio"/> ≥90</p> <p>NT-proBNP (pg/mL) ?</p> <p><input type="radio"/> <8000</p> <p><input type="radio"/> 8000-15999</p> <p><input type="radio"/> 16000-23999</p> <p><input type="radio"/> ≥24000</p> <p><input type="radio"/> Unknown</p> <p>Potassium (mEq/L) ?</p> <p><input type="radio"/> <3.5</p> <p><input type="radio"/> 3.5-4.9</p> <p><input type="radio"/> 5-5.5</p> <p><input type="radio"/> >5.5</p> <p>NYHA class IV at admission ?</p> <p><input type="radio"/> Yes</p> <p><input type="radio"/> No</p>	<p>Positive troponine level</p> <p><input type="radio"/> Normal</p> <p><input type="radio"/> Positive</p> <p><input type="radio"/> Unknown</p> <p>Respiratory rate(breaths per min)</p> <p><input type="radio"/> <25</p> <p><input type="radio"/> 25-29</p> <p><input type="radio"/> ≥30</p> <p>Low output symptoms</p> <p><input type="radio"/> Yes</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p>Oxygen saturation (%)</p> <p><input type="radio"/> 95-100</p> <p><input type="radio"/> 90-94</p> <p><input type="radio"/> 84-89</p> <p><input type="radio"/> <84</p> <p>Episode associated with ACS</p> <p><input type="radio"/> Yes</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p>Hypertrophy at ECG</p> <p><input type="radio"/> Yes</p> <p><input type="radio"/> No</p> <p>Creatinine (mg/dL)</p> <p><input type="radio"/> <1.5</p> <p><input type="radio"/> 1.5-2.4</p> <p><input type="radio"/> ≥2.5</p>
---	--

Extraído de Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. MEESSI-AHF risk model calculator [calculadora electrónica]2018 [consultado el 5 de junio de 2022]. Disponible en: <http://meessi-ahf.risk.scorecalculator-ica-semes.portalsemes.org>.

Anexo2



Extraído de Miro O, Rosello X, Gil V, Martín-Sánchez F J, Llorens P, Herrero-Puente P, et al. Utilidad de la escala MEESI para la estratificación del riesgo de pacientes con insuficiencia cardiaca aguda en servicios de urgencias. Rev Esp. Cardiol.2019.vol 72(3): 198-207

Anexo 3

Clase I	No limitación de actividad física. La actividad ordinaria no ocasiona excesiva fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso
Clase II	Ligera limitación de la actividad física. Confortables en reposo la actividad ordinaria ocasiona fatiga palpitaciones disnea o dolor anginoso.
Clase III	Marcada limitación de la actividad física. Confortables en reposo. Una actividad física menor que la ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
Clase IV	Incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin disconfort. Los síntomas de insuficiencia cardiaca o de síndrome anginoso pueden estar presentes incluso en reposo. Si se realiza cualquier actividad física el disconfort aumenta.

Extraído de Villar R, Meijide-Míguez H, Castelo Corral L, Mena de Cea Á, Serrano J, Vares González M, et al. Escalas en medicina interna: cardiología. Galicia Clínica. 2010.vol 71(1):31-6