

## Hiponatremia en Pacientes hospitalizados con Insuficiencia Cardíaca Descompensada en una IPS de Barranquilla

### Hyponatremia in Hospitalized Patients with Decompensated Heart Failure in a IPS of Barranquilla

David Antonio Chica Valle<sup>1</sup> , Natalia Carolina Roa Silvera<sup>1</sup> , Víctor Manuel Contreras Meriño<sup>1</sup> .

<sup>1</sup> Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia.

\* **Dirigir correspondencia a:** [dchica@unisimon.edu.co](mailto:dchica@unisimon.edu.co).

---

## RESUMEN

**Introducción:** La insuficiencia cardíaca (IC) es una de las enfermedades más prevalentes en la población adulta. En Colombia, la tasa de mortalidad por IC es de 9.3 por cada 100.000 habitantes. Se define hiponatremia como la concentración de sodio plasmático < 135 mEq/L. La hiponatremia en pacientes con IC demostró ser un importante predictor de complicaciones y muerte a corto y largo plazo en diversos países, sin embargo, en Colombia no hay suficientes estudios que evalúen la relación de éstas. El objetivo de este trabajo fue evaluar si la hiponatremia en pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada representaba un mayor riesgo de mortalidad. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de tipo observacional analítico prospectivo longitudinal no experimental en pacientes hospitalizados con diagnóstico de IC descompensada en una IPS de tercer nivel de Barranquilla en el periodo 2019-2 y 2020-1. **Resultados:** Se estudiaron 51 pacientes, los cuales tuvieron un promedio de edad de 64,2 años, con predominio del 52,9% del sexo femenino. El 74,5% de los pacientes presentaban valores séricos de sodio normal; solo un 21,6% de estos presentaron hiponatremia. Se reportaron 7 muertes, correspondiente a una mortalidad del 13,7%. El riesgo (OR) no ajustado de muerte teniendo niveles séricos de sodio disminuidos al ingreso a hospitalización de los pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada es 15 IC (2.350-95.745) veces más, que aquellos que no presentan hiponatremia. **Conclusión:** La hiponatremia es una alteración frecuente en pacientes hospitalizados y su hallazgo al ingreso se asocia con mayor probabilidad de muerte durante la hospitalización.

**Palabras clave:** Insuficiencia cardíaca, hiponatremia, péptidos natriuréticos, mal pronóstico, mortalidad.

## ABSTRACT

**Introduction:** Heart failure (HF) is one of the most prevalent diseases in the adult population. In Colombia, the mortality rate for HF is 9.3 per 100,000 inhabitants. Hyponatremia is defined as the plasma sodium concentration <135 mEq / L. Hyponatremia in patients with HF proved to be an important predictor of complications and death in the short and long term in various countries, however, in Colombia there are not enough studies evaluating their relationship. The objective of this work was to evaluate if hyponatremia in patients with decompensated heart failure represented a higher risk of mortality. **Materials and methods:** A non-experimental longitudinal prospective analytical observational study was conducted in patients study was conducted in hospitalized patients with a diagnosis of decompensated HF in a third-level IPS of Barranquilla in the period 2019-2 and 2020-1. **Results:** 51 patients were studied, who had an average age of 64.2 years, with a predominance of 52.9% of the female sex. 74.5% of the patients presented normal serum sodium values; only 21.6% of these presented hyponatremia. 7 deaths were reported, corresponding to a mortality of 13.7%. The unadjusted risk (OR) of death with decreased serum sodium levels on admission to hospitalization of patients with decompensated heart failure is 15 CI (2,350-95,745) times more than those without hyponatremia. **Conclusion:** Hyponatremia is a frequent alteration in hospitalized patients and its finding on admission is associated with a greater probability of death during hospitalization.

**Keywords:** Heart failure, hyponatremia, natriuretic peptides, bad prognosis, mortality.

## I. INTRODUCCIÓN

La sociedad europea de cardiología en el 2016 definió la insuficiencia cardiaca (IC) como un síndrome clínico caracterizado por síntomas típicos (disnea, edema de miembros inferiores y fatiga), que puede ir acompañado de signos (como presión venosa yugular elevada, crepitantes pulmonares y edema periférico) causados por una anomalía cardiaca estructural o funcional que producen una reducción del gasto cardiaco o una elevación de las presiones intracardiacas en reposo o en estrés (1), En el estudio de Framingham, la incidencia se duplicó aproximadamente por cada década de la vida, incrementando su porcentaje con la edad más en la mujer que en el hombre. (1,2). En el año 2009 en Estados Unidos fallecieron por esta patología 274.601 personas, de éstos, 56.410 murieron por descompensación, estudios demuestran que la hipertensión arterial y la enfermedad valvular eran los principales factores de riesgo para desarrollar insuficiencia cardiaca, sin embargo, con los años, la diabetes mellitus y la enfermedad coronaria cada vez están más asociadas al desarrollo de esta enfermedad (3,4). En américa latina, Barreto et al (5), encontró en una serie de 903 pacientes con IC descompensada las siguientes etiologías: Enfermedad coronaria 34%, valvulopatías 22%, cardiopatía hipertensiva 7%, cardiopatía chagásica 6%, cardiomiopatía idiopática 26%. Freitas et al (6), en un estudio que involucró 1220 pacientes encontró una prevalencia de cardiopatía chagásica del 20%. La New York Heart Asociación (NYHA)(7), La Asociación Estadounidense del Corazón, El Colegio Estadounidense de Cardiología y La sociedad europea de cardiología son los mayores referentes que le aportado estudios y avances tanto en su diagnóstico, clasificación y tratamiento (8,9,10). Para realizar el diagnóstico el estudio más importante es el ecocardiograma ya que esta técnica proporciona información inmediata sobre el volumen de las cámaras, la función sistólica y diastólica del ventrículo izquierdo, el grosor de la pared, la función valvular y la hipertensión pulmonar. (11)(12) Entre los datos obtenidos de Estados Unidos se estima una incidencia de 10 por cada 1.000 habitantes mayores

de 65 años. En Colombia las estadísticas acerca de prevalencia son escasas, sin embargo, la tasa de mortalidad por IC es de 9.3 por 100.000 habitantes (13).

La hiponatremia es relativamente frecuente en los pacientes con insuficiencia cardiaca, siendo la alteración hidroelectrolítica más frecuente en ellos (14). Un estudio realizado en Japón (ATTEND) encontró aproximadamente una prevalencia de 11.6% con hiponatremia (15); Otro ensayo clínico denominado (ACTIV in CHF), determinó que la hiponatremia está presente en 21% de los pacientes hospitalizados con diagnóstico de insuficiencia cardiaca (16). Se puede definir como la concentración de sodio plasmático  $<135$  mEq/l, este cuadro afecta entre 15 al 22% de sujetos hospitalizados. Se clasifica en tres grupos donde se tiene en cuenta los datos de la anamnesis y el estado volumétrico, los cuales son: hiponatremia hipovolémica, euvolémica e hipervolémica; y esta constituye un índice indirecto de la activación neurohumoral acompañante y es un indicador pronóstico decisivo en la hiponatremia hipervolémica (17,10). La disminución de sodio en pacientes con IC ha demostrado ser un importante predictor de complicaciones y muerte a corto y largo plazo en la población americana, europea y asiática, sin embargo, en Colombia no hay suficientes estudios que evalúen la relación de éstas. Existen pocos datos acerca de si su corrección se traduce en mejoría de la supervivencia. Así, el ensayo clínico realizado con un agonista del receptor de la vasopresina (tolvaptán) en pacientes con insuficiencia cardiaca (EVEREST), no obtuvo mejoras en la mortalidad (18). Por tal motivo el presente trabajo busca determinar si la hiponatremia se asocia a mayor mortalidad en pacientes hospitalizados con insuficiencia cardiaca en una IPS de tercer nivel de la ciudad de Barranquilla en el periodo 2019-2 y 2020-1.

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio de tipo observacional analítico longitudinal prospectivo no experimental donde se incluyeron pacientes hospitalizados en el servicio de

cardiología y medicina interna en una clínica de tercer nivel de Barranquilla, Colombia, con diagnóstico de insuficiencia cardiaca descompensada, en el periodo de tiempo entre el segundo semestre del año 2019 y el primer semestre de 2020.

Como criterios de inclusión se definieron los siguientes: Pacientes mayores de 18 años que cumplan con los criterios de Framingham para insuficiencia cardiaca, la cual se encuentre agudizada. Sin tener en cuenta el estadio NYHA o Stevenson. Se excluyeron pacientes con: insuficiencia cardiaca no hospitalizados, con enfermedad renal crónica (ERC) estadio 5 en diálisis, con patologías de origen neoplásico en estado avanzado e imposibilidad mental para la explicación del consentimiento informado.

Se midieron los niveles de sodio al ingreso, a los 7 y 30 días de estancia hospitalaria. La hiponatremia fue definida como un sodio en sangre  $< 135$  mEq/L (19). Se realiza ecocardiograma para obtener los datos de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en la institución.

Se recolectó la información en un formato estructurado para este fin, en el cual se registraban datos de signos y síntomas al ingreso, causa de la descompensación, medicamentos durante la hospitalización, estudios de laboratorio, pruebas de imágenes, tiempo de hospitalización y muerte. La información de todos los pacientes fue verificada por dos investigadores. Los pacientes se siguieron hasta el egreso hospitalario y para reportar la mortalidad a 30 días se verifica el reporte de defunción en la historia clínica.

La base de datos se construyó en un Libro de Excel 2013 y el análisis estadístico se realizó en IBM SPSS Statistics 26.0. A las variables cualitativas nominales y ordinales se les calculó medidas de tendencia central y dispersión: promedio, desviación estándar, valor mínimo, máximo, o medianas y rangos intercuartílicos. Se realizó un análisis univariado que describe las características y el comportamiento de las variables. Se llevó a cabo un análisis bivariado, que medirá la asociación cruda, mediante la prueba t-student para muestras despareadas para

buscar diferencias significativas entre la variable sexo con respecto al nivel de sodio y se realizó la prueba de Chi-cuadrado ( $X^2$ ) en busca de correlaciones entre las variables niveles de sodio, potasio, FEVI y la Mortalidad. Se calculó el odds ratio (OR) de prevalencia con el nivel de sodio. IC del 95% y el nivel de significancia estadística.

### III. RESULTADOS

Entre el Segundo semestre del año 2019 hasta el primer semestre del año 2020 se obtuvo un total de 74 pacientes con insuficiencia cardiaca descompensada, sin embargo, de ellos 51 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. El promedio de edad fue de 64,2 años, con rango intercuartílico entre 53-77 años, fueron 27 mujeres y 24 hombres, respectivamente el 52,9 % y el 47,1% de la población. El número de pacientes con hiponatremia durante el seguimiento en su estancia hospitalaria fue de 11 (21,6%), con valores normales 38 (74,5%) y 2 presentaron hipernatremia (3,9%). Las características de la población se describen en la **tabla 1**. Durante la hospitalización fallecieron 7 pacientes (13,7% del total de la población). De los cuales, 5 tuvieron hiponatremia al momento de la defunción (71,4%) y 2 fallecidos presentaron los niveles de sodio dentro de los valores normales (28,6%). Al determinar el OR de mortalidad se determina que el riesgo no ajustado de fallecer al tener hiponatremia durante la hospitalización por la descompensación por insuficiencia cardiaca es 15 IC (2.350-95.745) veces más, que aquellos que no tienen hiponatremia.

### IV. DISCUSIÓN

Se recolectaron un total de 51 pacientes con un promedio de edad de 65.2 años. En España, Sayago-Silva et al, en un estudio epidemiológico de la enfermedad cardiovascular que ha evaluado a través de los años la edad promedio de presentación de la falla cardiaca es evidente el aumento de edad de la población al momento de la presentación clínica (20) donde se encontró una incidencia del 8% en pacientes de edades entre 65 y 75 años.

**Tabla 1.** Características de los participantes.

<b>VARIABLES</b>	<b>IC/hiponatremia (Na &lt;135 mEq/l) N = 11 (21,6%)</b>	<b>IC/No hiponatremia (Na ≥ 135 mEq/l) N = 40 (78,4%)</b>	<b>TOTAL DE PACIENTES N = 51 (100%)</b>
<b>EDAD PROMEDIO</b>	59	48	64,2
<b>GÉNERO MASCULINO</b>	5 (45%)	19 (47%)	24 (47%)
<b>GÉNERO FEMENINO</b>	6 (54%)	21 (52%)	27 (52%)
<b>MEDICAMENTOS DURANTE LA HOSPITALIZACIÓN</b>			
<b>DIURÉTICO</b>	8 (72%)	27 (67%)	35 (68.6%)
<b>IECA O ARA II</b>	7 (63%)	26 (65%)	33 (64.7%)
<b>CALCIOANTAGONISTAS</b>	1 (9%)	14 (35%)	15 (29.4%)
<b>ELECTROLITOS</b>			
<b>NORMOKALEMIA</b>	10 (9%)	35 (87%)	45 (88,2%)
<b>HIPOKALEMIA</b>	1 (1%)	5 (12%)	6 (11,8%)
<b>ECOCARDIOGRAMA</b>			
<b>FRACCIÓN DE EYECCIÓN REDUCIDA</b>	8 (72%)	26 (78%)	34 (81%)
<b>FRACCIÓN DE EYECCIÓN EN RANGO MEDIO</b>	3 (33%)	3 (9%)	6 (14.3%)
<b>FRACCIÓN DE EYECCIÓN NORMAL</b>	0 (0%)	2 (9%)	2 (4.8%)
<b>ETIOLOGÍA DE LA IC</b>			
<b>SINDROME CORONARIO AGUDO</b>	3 (27%)	14 (35%)	17 (33.3%)
<b>OTRA</b>	8 (72%)	26 (65%)	34 (66.7)
<b>MORTALIDAD</b>	5 (45%)	2 (5%)	7 (13.7%)
<b>NO MORTALIDAD</b>	6 (54%)	38 (95%)	44 (86.3%)

En Bucaramanga en un estudio epidemiológico en el Hospital Universitario de Santander (HUS), se encontró un promedio de edad de 68 años, una edad bastante

cercana a la del presente estudio, esto está de acuerdo con la tendencia mundial de presentación del cuadro clínico de falla cardíaca a una mayor edad (21).

En cuanto a la distribución por género el 47,1% de los pacientes fueron hombres y un 62,9% fueron mujeres. En España, el estudio de Sayago-Silva et al (20), mostró una predominancia en el sexo femenino, lo que concuerda con nuestro estudio. También coincide con Gheorghiade M. et al, que al realizar un metanálisis en el 2007, encontró que la mayoría eran adultos mayores, y la mayoría de la población estudiada fueron mujeres (14).

Se estudió como causa de descompensación principalmente al síndrome coronario agudo, el cual fue encontrado en el 33% de los pacientes hospitalizados. Otra cohorte europea de pacientes con falla cardíaca descompensada (22) encontró que las infecciones pulmonares estaban en relación con el 20% de las causas de descompensación aguda, también documentaron la presencia de síndrome coronario agudo en el 9%, las arritmias en el 17% de los casos, valores que no se acercan a lo encontrado en este trabajo. En las cohortes colombianas revisadas, no se documentó la causa de descompensación de los pacientes ingresados.

En nuestro estudio el 81 % de los pacientes presentó una fracción de eyección deprimida (menor del 40%). Comparado con otras cohortes de pacientes con falla cardíaca, el estudio OPTIMIZE-HF (23) encontró que el 48% de los pacientes que consultaron a urgencias con descompensación aguda de la falla cardíaca correspondían a fracción de eyección disminuida. En Colombia (24) se encontró que los pacientes con fracción de eyección disminuida correspondían a un 32% de los pacientes admitidos por descompensación aguda; es posible que en nuestro trabajo se presentaron sesgos de selección, por el tipo de muestreo y que se haya dejado de recolectar pacientes con falla cardíaca con FEVI disminuida.

En cuanto a los niveles de sodio, el valor promedio que se ha encontrado en las diferentes cohortes es variable, por ejemplo, en el registro ATTEND (25) el promedio de sodio fue de 139 mg/dl. En otro trabajo norteamericano revisado (26) el valor

promedio de sodio estuvo en relación con  $140 \pm 6$  meq/lt. En nuestro estudio el valor promedio de este electrolito fue de 138.5 mEq/lt.

En un estudio de cohorte se determinaron las variaciones del potasio en pacientes con insuficiencia cardiaca durante la hospitalización (27), arrojando que los que presentaron hipokalemia, normokalemia e hiperkalemia fueron 77 (3,6%), 1965 (90,8%) y 122 (5,6%) pacientes, respectivamente. También relacionaron la alteración hidroelectrolítica del potasio con la mortalidad, estos datos no se relacionan con lo observado en nuestro estudio, donde el 11,8 % de los pacientes presentaron hipokalemia, el 88,2 % normokalemia y ninguno presentó hiperkalemia, sin embargo, esta variable no estuvo relacionada con la mortalidad de ningún paciente.

Casi todos los pacientes requirieron un diurético, el cual fue principalmente la furosemida (68,6%). En el estudio ADHERE (28) se utilizó diuréticos de ASA en el 74% de los pacientes admitidos, en el registro ATTEND (25) el porcentaje de pacientes que requirió medicación diurética fue del 76%, estos medicamentos, son por mucho los principales medicamentos que se utilizan en la falla cardiaca aguda descompensada.

En un estudio realizado en Colombia (29), se encontró que el cumplimiento del uso de IECA o ARA II fue de un 77,7% e hicieron hincapié en que estos porcentajes eran bajos si se tenía en cuenta que todos los pacientes deberían recibir el tratamiento que está indicado según su condición, más si éstos han demostrado impacto en la mortalidad. El registro ADHERE es uno de los más importantes que evalúa medidas de desempeño y cumplimiento de guías en pacientes con falla cardiaca (28), los resultados de este estudio mostraron que el cumplimiento para IECA o ARA II estuvo entre 71,9 y 83,9%, valores que se alejan un poco de los arrojados por nuestro estudio, en donde el porcentaje de uso de IECA o ARA II fue de un 64,7%, mientras que el de los calcioantagonistas fue de un 29,4%.

Estos resultados podemos contrastarlos con un estudio realizado en Pamplona (30) en donde el empleo de IECAS/ARA II se realizó en el 66% de los pacientes, lo que es un porcentaje muy similar al arrojado por nuestro estudio, sin embargo, ocurrió lo contrario con el uso de otros fármacos como lo son los calcioantagonistas, que a pesar de que su porcentaje de uso en nuestro estudio fue bajo (29,4%), no lo fue tanto a comparación del estudio realizado por Álvarez Frias et. Al (30), en el que representó un 7%.

La mortalidad del estudio fue del 13,7% correspondiente a 7 pacientes, un poco menor que en el registro ATTEND, en donde la mortalidad en general fue de un 15% (25); en el registro OPTIMIZE-HF la mortalidad general fue de casi un 14% (23) es difícil determinar cuál es la causa determinante de estas diferencias, sin embargo puede corresponder a la escasa población que se utilizó para el estudio, o pacientes con menos complicaciones, así como la no disponibilidad de terapias avanzadas de manejo en pacientes críticamente enfermos como dispositivos de apoyo ventricular y demás métodos invasivos en los registros mencionados anteriormente.

En Colombia, Juan José Diaztagle et al (24), encontraron una mortalidad cercana al 14% en una institución de cuarto nivel de complejidad, valores que son bastante similares a los de nuestro estudio.

La hiponatremia definida como sodio sérico por debajo de 135 mEq/lit ha sido descrita como un marcador de mortalidad en diferentes estudios y fue el objetivo primario de este trabajo, esta alteración electrolítica estuvo presente en el 21,6% de los pacientes, en este estudio se encontró después de ajustar por variables como sexo, edad, niveles de potasio, uso de diurético, consumo de IECA o ARA II, un OR de mortalidad de 15 IC (2.350-95.745) para los pacientes con sodio sérico menor de 135 meq/lit, lo que indica un riesgo de morir 15 veces mayor en pacientes con esta alteración hidroelectrolítica en comparación con los que no la presentan.

Esta relación de hiponatremia con mortalidad fue descrita desde hace algún tiempo, en una cohorte norteamericana (26) en donde la presencia de hiponatremia fue del

22,3%, y está relacionada con mortalidad a 5 años, aumentada, con HR de 1,49. En el registro ATTEND (25), los niveles de sodio sérico por debajo de 135 meq/l se encontraron en casi el 15% de los pacientes, el evento muerte estuvo presente en el 15% de los pacientes, contra un 5% de muerte en pacientes sin esta alteración.

En España (31), una cohorte de 504.860 pacientes del 2005 al 2011 encontró una prevalencia de hiponatremia de 2,2%, baja comparada con la encontrada en nuestra institución y un OR de mortalidad estimado en 1,56. En Colombia, Chaves, et al (24) en su cohorte de 485 pacientes no encontraron diferencias significativas en mortalidad asociada a hiponatremia.

Respecto a los estudios realizados en otros sitios diferentes, es de anotar que esto puede deberse a que hay limitantes en el manejo de los pacientes en la institución que no son dependientes del médico clínico, además del acceso a la información completa y precisa. También es de suma importancia reconocer que la instituciones donde se recolectó a los pacientes es un centro de referencia y muchos pacientes ingresan en estados más avanzados de enfermedad y con alto riesgo de muerte, por último, al obtener una muestra que no cumple con el resultado del cálculo de la muestra, no se descarta un sesgo de medición en los resultados.

## **V. CONCLUSIONES**

La insuficiencia cardiaca es una entidad con alta prevalencia y es la causa de hospitalización más común en pacientes añosos, que en nuestra población fue alrededor de los 65.2 años, donde la mayoría eran mujeres y tenían una fracción de eyección deprimida por debajo de 40%, los cuales el 68.6% necesitan un diurético para manejar la descompensación de la insuficiencia cardiaca, el de elección fue la furosemida; El síndrome coronario agudo tiene una alta carga dentro de las causas de descompensación de esta enfermedad en alrededor de un 33%.

La hiponatremia es una alteración hidroelectrolítica muy importante, dicha alteración estuvo presente en un 21.6% de los pacientes, donde se calculó un índice de

mortalidad de 13.7% y su hallazgo al ingreso se ve asociado con una mayor probabilidad de muerte durante la hospitalización. Tener niveles de sodio por debajo de las cifras normales durante la hospitalización por descompensación de la insuficiencia cardiaca se determina como un marcador de mal pronóstico, y se observó un riesgo de muerte 15 veces mayor en comparación a los pacientes con un sodio dentro de los valores normales.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por permitirnos llevar a cabo este proyecto, a nuestras familias por siempre apoyarnos en todo lo que decidimos emprender y acompañarnos en el proceso, a nuestros profesores por su paciencia, por ser un ejemplo para nosotros y sobre todo por ser nuestra guía, tanto en la clínica, como fuera de ella.

Este estudio no tuvo ninguna fuente de financiamiento ni patrocinadores. Los autores afirman que no hay conflicto de intereses.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Jaramillo Claudia. Consenso Colombiano para el Diagnóstico y Tratamiento de la Insuficiencia Cardiaca Crónica [Internet]. Vol. 1, Sociedad colombiana de cardiología y cirugía cardiovascular. 2014 [cited 2020 March 17]. 50 p. Available from: <http://scc.org.co/wp-content/uploads/2015/01/cronica-completa-web.pdf>
2. Gómez E. Capítulo 2. Introducción, epidemiología de la falla cardiaca e historia de las clínicas de falla cardiaca en Colombia. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2019 Sep 21];23:6–12. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563316000085>
3. Kannel WB, Ho K TT. Changing epidemiological features of cardiac failure. BrHear J. 1994;(2 Suppl):72.
4. Guadalupe J, Canive T, Canive T. Enfoque y características del Método Cuantitativo | Sinnaps [Internet]. Gestor de proyectos online. [cited 2019].

5. Barreto AC, Nobre MR, Wajngarten M, Canesin MF, Ballas D S-AJ. Insuficiencia cardiaca em grande hospital terciario de Sao Paulo. *Arq Bras Cardiol.* 1998;71:15–20.
6. Freitas HFG, Chizzola PR, Paes AT, Lima AC MA. Risk stratification in a Brazilian hospitalbased cohort of 1220 outpatients with heart failure: role of Chagas' heart disease. *Int J Cardiol.* 2005;102:239–47
7. Jordán AJ, García M, Monmeneu J V, Reyes F, Climent V, García de Burgos F. Evaluación de tres cuestionarios de actividad en pacientes con insuficiencia cardíaca. *Rev Española Cardiol [Internet].* 2003 Jan [cited 2020 May 31];56(1):100–3. Available from: [http://www.revespcardiol.org/cgi-bin/wdbcgi.exe/cardio/mrevista\\_cardio.fulltext?pid=13042348](http://www.revespcardiol.org/cgi-bin/wdbcgi.exe/cardio/mrevista_cardio.fulltext?pid=13042348)
8. Health N, Epi- NES. Risk Factors for Congestive Heart Failure in US Men and Women. 2001;161.
9. Lewis EF. Are Hospitalizations for Heart Failure the Great Equalizer? \*. *JACC Hear Fail [Internet].* 2015 Jul 1 [cited 2019 Jul 10];3(7):539–41. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213177915002176>
10. Piotr Ponikowski. Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica. *Rev Española Cardiol [Internet].* 2016 [cited 2019 Ago 15];85. Available from: <https://sahta.com/docs/secciones/guias/guiaEsclInsuficienciaCardiaca.pdf>
11. Zannad F, Jaarsma T, Anker SD, Fonseca C, Køber L, Rønnevik PK, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart. *Eur Heart J [Internet].* 2012;33(14):1787–847. Available from: <http://eurheartj.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/eurheartj/ehs104\papers3://publication/doi/10.1093/eurheartj/ehs104>

12. Rudski LG, Lai WW, Afalalo J, Hua L, Handschumacher MD, Chandrasekaran K, et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and t. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010 Jul;23(7):685-713-8.
13. Henao C, Benavides J, Chaves W, Diaztagle J, Sprokel J, Hernández J. Falla cardíaca descompensada: estratificación del riesgo de mortalidad intrahospitalaria hospital de San José de Bogotá DC. [Internet]. *Revistas.fucsalud.edu.co*. 2019 [cited 4 May 2019]. Available from: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/782>
14. Gheorghiade M, Abraham WT, Albert NM, Gattis Stough W, Greenberg BH, O'Connor CM, et al. Relationship between admission serum sodium concentration and clinical outcomes in patients hospitalized for heart failure: An analysis from the OPTIMIZE-HF registry. *Eur Heart J*. 2007;28(8):980–8.
15. Sato N, Gheorghiade M, Kajimoto K, Munakata R, Minami Y, Mizuno M, et al. Hyponatremia and in-hospital mortality in patients admitted for heart failure (from the ATTEND Registry). *Am J Cardiol* [Internet]. 2013;111(7):1019–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.12.019>.
16. Gattis W a, Connor CMO, Adams KF, Elkayam U, Barbagelata A, Benza RL, et al. Effects of Tolvaptan ,. *Heart Fail*. 2004;291(16):1963–71.
17. Kasper D, Fauci A, Stephen H, Longo D, Jameson JL, Loscalzo J, editors. *Harrison. Principios de Medicina Interna* [Internet]. 19 ed. Madrid: McGraw Hill; 2016 [citado 20 nov 2019]. Disponible en: <http://harrisonmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=1717>
18. Balaguer D. Sodio y mortalidad en la insuficiencia cardíaca [Internet]. *Sociedad Española de Cardiología*. 2012 [cited 16 March 2019]. Available :<https://secardiologia.es/blog/4403-sodio-mortalidad-insuficiencia-cardica>
19. Diaztagle-Fernández JJ, Chaves-Saltiago WG, Sprockel-Díaz JJ, Acevedo-Velasco AD, Rodríguez-Benítez FH, Benavides-Solarte MF, et al. Asociación entre hiponatremia, mortalidad y estancia hospitalaria en pacientes con falla

- cardíaca descompensada. *MedUNAB* [Internet]. 2019 Nov 29 [cited 2020 Feb 10];22(3):294–303. Available from: <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/3497>
20. Sayago-Silva I, García-López F, Segovia-Cubero J. Epidemiology of heart failure in Spain over the last 20 years. *Rev española Cardiol*. 2013 Aug;66(8):649–56
  21. Ospina A. Características clínicas y epidemiológicas de la insuficiencia cardíaca en el Hospital Universitario Ramón Gonzalez Valencia de. *Salud UIS*. 2004;125–31
  22. Arrigo M, Tolppanen H, Sadoune M, Feliot E, Teixeira A, Laribi S, et al. Effect of precipitating factors of acute heart failure on readmission and long-term mortality. *ESC Heart Fail* [Internet]. 2016;3(2):115–21. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/ehf2.12083>
  23. Abraham WT, Fonarow GC, Albert NM, Stough WG, Gheorghiade M, Greenberg BH, et al. Predictors of In-Hospital Mortality in Patients Hospitalized for Heart Failure. Insights From the Organized Program to Initiate Lifesaving Treatment in Hospitalized Patients With Heart Failure (OPTIMIZE-HF). *J Am Coll Cardiol*. 2008;52(5):347–56.
  24. Chaves WG, Diaztagle JJ, Sprockel JJ, Hernández JI, Benavidez JM, Henao DC, et al. Factors associated with mortality in patients with decompensated heart failure. *Acta Medica Colomb*. 2014;39(4):314–20.
  25. Sato N, Kajimoto K, Asai K, Mizuno M, Minami Y, Nagashima M, et al. Acute decompensated heart failure syndromes (ATTEND) registry. A prospective observational multicenter cohort study: Rationale, design, and preliminary data. *Am Heart J* [Internet]. 2010;159(6):949–955.e1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2010.03.019>
  26. Kearney MT, Fox KAA, Lee AJ, Prescott RJ, Shah AM, Batin PD, et al. Predicting death due to progressive heart failure in patients with mild-to-moderate chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2002;40(10):1801–8
  27. Long-Term Potassium Monitoring and Dynamics in Heart Failure and Risk of Mortality. Julio Núñez, PhD\* Antoni Bayés-Genís, PhD\* Faiez Zannad, PhD

- Patrick Rossignol, PhD. *Circulation*. tomado de: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030576>
- 28.** Yancy CW, Lopatin M, Stevenson LW, De Marco T, Fonarow GC. Clinical presentation, management, and in-hospital outcomes of patients admitted with acute decompensated heart failure with preserved systolic function: A report from the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE) database. *J Am Coll Cardiol*. 2006;47(1):76–84.
- 29.** Walter Gabriel. Cumplimiento de guías en pacientes hospitalizados con falla cardiaca. *Redalyc* [Internet]. 2014 [cited 2020 Jun 10];39:40–5. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/1631/163130905010.pdf>
- 30.** Álvarez Frías MT, Gutiérrez Dubois J, Alonso Martínez JL, Solano Remírez M, González Arencibia C, Etxegaray Agara M. *Anales de medicina interna*. [Internet]. Vol. 22, *Anales de Medicina Interna*. Arán Ediciones, S.A; 2005 [cited 2020 Mar 10]. 309–312 p. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-71992005000700002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992005000700002)
- 31.** Mendez-Bailn M, Barba-Martn R, De Miguel-Yanes JM, Zapatero-Gaviria A, Calvo-Porqueras B, Osuna MFZ, et al. Hyponatremia in hospitalised patients with heart failure in internal medicine: Analysis of the Spanish national minimum basic data set (MBDS) (2005-2011). *Eur J Intern Med* [Internet]. 2015;26(8):603–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2015.06.009>