

## Propéptido natriurético tipo B N-terminal en adultos mayores ecuatorianos

### N-terminal B-type natriuretic propeptide in elderly ecuadorians

Rubí Eliana Bermello Zamora<sup>1</sup>, Yury Jordano Sanclemente Núñez<sup>2</sup>, Ivón Howland Álvarez<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Ecuador.

<sup>2</sup>Centros Médicos Especializados, Cruz Roja Ecuatoriana, Sede Portoviejo, Manabí, Ecuador.

<sup>3</sup>Laboratorios Gamma, Portoviejo, Manabí, Ecuador.

\*ivon.howland@utm.edu.ec

Artículo original

Recibido: 12-09-2019

Aceptado: 18-12-2019

#### Resumen

La insuficiencia cardiaca (IC) es un trastorno progresivo y letal que constituye la primera causa de ingreso hospitalario en las personas mayores de 65 años. Se ha demostrado la utilidad del NT-proBNP para su diagnóstico; sin embargo, los valores de estos marcadores difieren según las características de los pacientes y la severidad de la enfermedad. El objetivo de este estudio consistió en determinar la utilidad de la medición de NT-proBNP para diagnosticar el riesgo de padecer IC en adultos mayores. Se realizaron análisis de NT-proBNP, creatinina, urea, hemoglobina, glucosa y sodio en 47 muestras sanguíneas de pacientes de un centro gerontológico de Manabí en el periodo octubre a diciembre 2017. Se analizaron los valores y la posible asociación a otras enfermedades. Se compararon los valores de variables demográficas, analíticas y clínicas. Se analizaron las manifestaciones clínicas y antecedentes patológicos personales asociados al riesgo de IC. El valor NT-proBNP se asoció con la presencia de anemia, creatinina mayor de 2 mg/dL e hiponatremia. La edad media de los pacientes fue de 79 años, de predominio masculino, con comorbilidad asociada y cierto grado de dependencia, aunque la edad no fue un factor que influyó en la probabilidad de tener elevación en el valor plasmático de NT-proBNP y por lo tanto del riesgo latente de padecer o no IC. El valor de NT-proBNP mostró ser un analito complementario de gran importancia clínica para la evaluación y el cuidado integral de salud del anciano.

**Palabras clave:** NT-proBNP, insuficiencia cardiaca, adultos mayores.

#### Abstract

Heart failure (HF) is a progressive and lethal disorder that constitutes the first cause of hospital admission in people over 65 years of age and represents just over 2% of national healthcare expenditure. The usefulness of NT-proBNP for its diagnosis has been demonstrated, however, the values of these markers differ according to the characteristics of the patients and the severity of the disease. The objective of this study is to determine the NT-proBNP usefulness to diagnose risk of HF in older adults. NT-proBNP, creatinine, urea, hemoglobin, glucose and sodium were analyzed in 47 blood samples of patients from the gerontological center from October to December 2017. The values and the possible association to other diseases were analyzed. The values of demographic, analytical and clinical variables were compared. The clinical manifestations and personal pathological background associated with the risk of HF were analyzed. The NT-proBNP value was

associated with the presence of anemia, creatinine greater than 2 mg/dL and hyponatremia. The average age of the patients was 79 years, predominantly male, with associated comorbidity and a certain degree of dependence, although age was not a factor that influenced the probability of having an elevated plasma NT-proBNP value and therefore both of the latent risk of suffering or not IC. The value of NT-proBNP was shown to be a complementary analyte of great clinical importance for the evaluation and comprehensive health care of the elderly.

**Keywords:** NT-proBNP, heart failure, elderly.

## Introducción

El envejecimiento de la población y la prolongación de la vida en los últimos años en Ecuador han hecho que este país se encuentre clasificado en el puesto 44 del ranking de Envejecimiento Global, formado por 96 países. Este indicador informa sobre la calidad de vida de las personas mayores de un país. La Organización de Naciones Unidas (ONU) establece la edad de 60 años para considerar que una persona es adulta mayor, aunque se le llama así a las personas de más de 65 años en Ecuador<sup>1</sup>, donde la esperanza de vida es de 76,08 años, en el rango medio-alto respecto al resto de los países. Según datos recogidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del 2015<sup>2</sup> la esperanza de vida de las mujeres fue de 78,9 años, mayor que la de los hombres que fue de 73,4 años. En el 2015 el INEC informó que se hospitalizaron en el país 4543 personas por IC, enfermedad crónica no transmisible, y casi 70 % de ellas tenían 65 años o más, la mortalidad intrahospitalaria debido a esta enfermedad fue superior al 8 %. Asimismo, la tasa de mortalidad de la IC en el 2015 fue de 6,3 por cada 100 000 habitantes, la cual, aunque ha ido disminuyendo desde el 2002 que fue de 26 por cada 100 000 habitantes<sup>3</sup>, aún constituye un importante problema de salud pública.

Existen pruebas diagnósticas como la determinación de la concentración de péptidos natriuréticos (NP) que se han relacionado con el diagnóstico precoz y el seguimiento de la IC. Los NP son hormonas que se liberan en grandes cantidades en pacientes con IC y en pacientes asintomáticos con disfunción del ventrículo izquierdo. El péptido natriurético cerebral amino terminal (NT-proBNP) es un precursor del péptido natriurético cerebral (BNP) que se libera en los ventrículos en respuesta a un aumento en la tensión ventricular y que actúa como hormona contrareguladora de las catecolaminas y del sistema de la renina, teniendo un efecto tanto en el alivio de los síntomas como en la disminución de la progresión de esta grave enfermedad. En cuanto a los costes, la prevención de la IC es una necesidad urgente de salud pública con repercusiones a nivel nacional y global. De acuerdo con la Asociación Americana del Corazón (AHA), se estima que más de 5 millones de estadounidenses tienen IC y 550 000 casos son diagnosticados cada año y que entre los beneficiarios de *Medicare*, la IC es la principal causa de hospitalización. En 2007, la AHA estimó el gasto en IC en 33 millones de dólares<sup>4</sup>.

La identificación temprana de la IC mejora su pronóstico a largo plazo, pero puede ser difícil de realizar en los estadios iniciales de la enfermedad debido a la ausencia de sintomatología específica<sup>5</sup>. El Índice Global de Envejecimiento comprende cuatro aspectos básicos para que las personas puedan alcanzar una buena calidad de vida y son: los ingresos, la salud, las capacidades personales y un entorno social favorable. La salud en el caso de las personas mayores se hace especialmente relevante dada su mayor fragilidad física y su mayor riesgo frente a las enfermedades.

Por lo antes expuesto, el objetivo de este trabajo consistió en estudiar a través de los valores de NT-proBNP en pacientes ancianos atendidos en un centro gerontológico del cantón Portoviejo de la provincia de Manabí, Ecuador, la posibilidad de que puedan

desarrollar una IC y así contribuir al conocimiento de la morbimortalidad por esta causa en esta población y al mejoramiento de la calidad de vida de estos pacientes.

## Metodología

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y prospectivo para evaluar la efectividad del NT-proBNP en el diagnóstico de la IC a los pacientes del centro gerontológico Guillermina Loor de Moreno de Portoviejo de la provincia de Manabí, Ecuador entre los meses de octubre y diciembre de 2017. La muestra quedó constituida por 47 pacientes. Se elaboró una base de datos, tanto a partir de los resultados analíticos, como de los datos de las historias clínicas de cada paciente.

Las determinaciones en sangre del NT-proBNP se realizaron en Laboratorios Gamma de Portoviejo y los exámenes complementarios (hemoglobina, urea, creatinina, glucosa y sodio) en el laboratorio clínico del Hospital Regional Verdi Cevallos Balda, ambos laboratorios también de Portoviejo. En la base de datos quedaron el género, edad, tipo de discapacidad o enfermedad que presentaban los ancianos, hábitos tóxicos y medicamentos que consumían al momento del estudio.

El NT-proBNP se realizó en suero por la técnica VIDAS NT-proBNP (PBN2) por método ELFA. El valor de referencia utilizado fue para menores de 75 años  $\leq 125$  pg/mL y para mayores de 75 años  $\leq 450$  pg/mL. El diagnóstico de IC se realizó según los criterios establecidos por las guías europeas<sup>6,7</sup>, en conjunto con la clasificación de la Asociación del Corazón de Nueva York (NYHA)<sup>6</sup>. Según el valor de NT-proBNP se definieron tres grupos: (i) IC improbable valor NT-proBNP menor de 400 pg/mL, (ii) IC con diagnóstico incierto: NT-proBNP entre 400-2000 pg/mL y (iii) IC probable: NT-proBNP mayor de 2000 pg/mL.

Para la determinación de glicemia, urea y creatinina se utilizó el equipo: Selectra ProM de la casa comercial: ELITech Group CLINICAL SISTEM y se utilizaron los siguientes intervalos de referencia: glicemia 74-106 mg/dL, urea 20-40 mg/dL y creatinina 0,7-1,2 mg/dL. La hemoglobina se determinó en el equipo: MINDRAY BC-5800, el intervalo de referencia fue 130-175 g/L para hombres y 120-165 g/L para mujeres y para el sodio se utilizó el analizador de iones automático, iQ-E603x y los intervalos de referencia utilizados fueron de 136-145 mg/dL.

Para todos los análisis estadísticos se utilizó el paquete estadístico SPSS (del inglés: *Statistic Package for Social Sciences for Windows*): IBM SPSS Statistics 21. Se utilizó el error típico o estándar de la media cuando se consideró necesario, teniendo en cuenta que este estadígrafo de dispersión debe ser utilizado para comparar variabilidades de muestras de tamaño diferente de una misma variable, medidas con las mismas unidades y con medias similares.

El estudio estuvo justificado desde el punto de vista ético, pues se realizó bajo los principios establecidos en la Declaración de Helsinki<sup>8</sup>. Se respetó la integridad de los pacientes dentro de la investigación, asegurando la confidencialidad de toda la información personal recogida durante ésta. El cuidado de los ancianos y las decisiones médicas a partir de los resultados que se obtuvieron, fueron responsabilidad del equipo médico, debidamente calificado, que colaboró en esta investigación y atiende al grupo de ancianos. Este trabajo contó además con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Manabí.

## Resultados y discusión

La frecuencia según género se muestra Tabla 1, en la que se puede observar que predominaron los individuos varones. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las edades de hombres y mujeres ( $p=0,045$ ;  $p<0,05$ ). De la serie

estudiada, la década con mayor número de pacientes fue 71-80 años, seguida por los individuos de 81-90 años como se puede observar en la Figura 1.

Tabla 1. Distribución de frecuencias según género y edad.

Género	N.º	Frecuencia (%)	Promedio edad (Intervalo)
Femenino	22	46,8	71,8 (52-78)
Masculino	25	53,2	85,7 (79-94)
Total	47	100	79,2 (52-94)

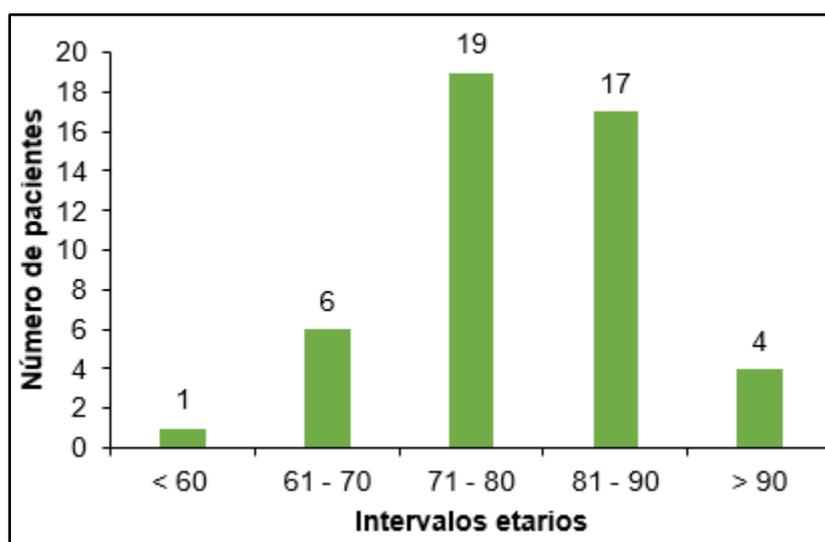


Figura 1. Distribución según grupos de edades.

El envejecimiento de la población y la prolongación de la vida han llevado a un aumento de la incidencia de la IC<sup>9</sup>. La morbimortalidad por esta causa es muy alta, y su incidencia va en aumento. La prevalencia en el Ecuador se estima que es del 1 % a los 40 años y del 10 % a los 70 años, del mismo modo la mortalidad todavía sigue siendo elevada, estimándose a los 5 años del diagnóstico un porcentaje de fatalidades del 42,3 %<sup>10</sup>. En el 2015 el INEC informó que se hospitalizaron en el país 4543 personas por IC, enfermedad crónica no transmisible, y casi 70 % de ellas tenían 65 años o más<sup>11</sup>.

La incidencia relativa de IC es menor en la población femenina. Desde hace años se conoce que las mujeres gozan de una mejor protección ante las enfermedades cardiovasculares que los hombres. Así lo han puesto de manifiesto distintos estudios que muestran una protección biológica de la mujer ante este tipo de enfermedades, por un lado, la presencia de estrógenos, que protegen a la mujer de la aparición de enfermedades cardiovasculares hasta la posmenopausia y, por otro, el embarazo, en el que ocurren profundos cambios en la anatomía y la fisiología cardiacas<sup>12</sup>.

En la Tabla 2 se puede observar el comportamiento y la frecuencia de los valores obtenidos de NT-proBNP para hombres y mujeres, en comparación a los resultados en valores de referencia de dicho parámetro.

Tabla 2. Comparación de resultados de NT-proBNP entre hombres y mujeres.

<b>Género</b>	<b>N.º</b>	<b>NT-proBNP (pg/mL)*</b>	<b>Resultados &gt; VR** (% respecto al total)</b>	<b>Resultados &lt; VR** (% respecto al total)</b>
Femenino	22	363,9 (29,8)	8 (44,4 %)	14 (48,3 %)
Masculino	25	850,5 (112,5)	10 (55,6 %)	15 (51,7 %)
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>622,7 (89,3)</b>	<b>18 (100%)</b>	<b>29 (100 %)</b>

\*Media (Error estándar); \*\*Valores de referencia.

Las determinaciones de los valores plasmáticos de NT-proBNP realizadas en el grupo de pacientes evidenciaron que 29 pacientes (61,7 %) mostraron valores menores a los de referencia y 18 (38,3 %) valores elevados. Las féminas tuvieron un resultado de NT-proBNP que en ocho de ellas (36,3 % del total de mujeres) estuvo por encima de los valores de referencia para su género y edad, pero en sentido general, el valor promedio de 363,9 pg/mL fue inferior al valor de referencia para el promedio de edad y a los 400 pg/mL dados por la NYHA como causa improbable de IC. No sucedió así con los varones con un promedio de NT-proBNP de 850,5 pg/mL, que quedan enmarcados en el rango de una IC con diagnóstico incierto.

En la Tabla 3 se puede observar la frecuencia de valores de NT-proBNP con respecto a la clasificación de la NYHA, en 3 de los casos con valores elevados de NT-proBNP el valor superó los 2000 pg/mL y por lo tanto tenían gran probabilidad de sufrir de IC.

Tabla 3. Diagnóstico de insuficiencia cardiaca según valores de NT-proBNP basados en los criterios de la Asociación del Corazón de Nueva York (NYHA).

<b>Clasificación NYHA</b>	<b>N.º</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
IC improbable*	31	66
Diagnostico incierto**	13	28
IC probable***	3	6

\*NT-proBNP < 400 pg/mL; \*\*: 400 ≤ NT-proBNP ≤ 2000 pg/mL; \*\*\*: NT-proBNP > 2000 pg/mL.

En los casos de IC probable, en este trabajo se destacan los valores plasmáticos de NT-proBNP entre 400 y 2000 pg/mL. Los estudios disponibles indican que el valor de BNP refleja de forma precisa la presión de llenado ventricular, la dilatación y el estrés parietal lo cual ligado a la edad avanzada puede indicar un incremento del riesgo de arritmias ventriculares y muerte súbita, mientras mayor sea el valor del péptido natriurético liberado<sup>13</sup>. Las guías de práctica clínica actuales<sup>14</sup>, establecen la utilidad de los péptidos natriuréticos en el cribado y el diagnóstico de pacientes con dudoso diagnóstico de IC, gracias a una elevada sensibilidad y un excelente valor predictivo negativo. Este biomarcador resulta útil como predictor de mortalidad a corto y a largo plazo en la IC congestiva crónica, siendo mejor en comparación al del BNP<sup>15</sup>.

En cuanto a las variables analíticas determinadas, el valor de NT-proBNP ≥400 pg/dL se asoció en esta muestra con la presencia de anemia (p=0,004; p<0,05), creatinina > 2 mg/dL

( $p=0,001$ ;  $p<0,05$ ) e hiponatremia ( $p= 0,013$ ;  $p<0,05$ ). Se detectaron 14 pacientes con anemia (30 %). Se observó que 33 pacientes (el 70 %) presentaron un valor de glicemia por encima de los valores de referencia, aunque solo 3 (6,4 %) estaban diagnosticados como diabéticos. Por otra parte, tres casos de los pacientes estudiados, presentaron simultáneamente valores elevados de creatinina y urea sin constar en la historia clínica con diagnóstico de insuficiencia renal, en dos de ellos los valores de NT-proBNP estaban elevados.

Algunos factores que justifican los pacientes con anemia en este estudio son la edad avanzada y en algunos casos la existencia de insuficiencia renal. En este tipo de pacientes es común la deficiencia de hierro por problemas de malabsorción o de malnutrición, así como el empleo crónico de antiagregantes o anticoagulantes, y la eventual gastritis urémica asociada a la insuficiencia renal<sup>16</sup>.

En cuanto a la diabetes, la enfermedad cardiovascular constituye la principal causa de mortalidad en individuos que la padecen. Se ha demostrado un aumento en la prevalencia de IC en los pacientes diabéticos<sup>17</sup>. La primera evidencia epidemiológica de asociación entre IC y DM se realizó en el estudio Framingham; hace más de 40 años.

Según un estudio realizado en el 2014 por Valdebenito y colaboradores, en lo que respecta a los niveles de NT-proBNP y presencia o no de insuficiencia renal, esta situación afecta a los niveles de NT-proBNP debido a que estos péptidos tienen algún grado de eliminación renal<sup>18</sup>. En este trabajo solo tres pacientes tenían diagnóstico clínico de insuficiencia renal lo cual justificaría el valor elevado de NT-proBNP en dos de ellos. Con respecto a esto, se esperan elevaciones moderadas de BNP y NT-proBNP cuando el volumen de filtración glomerular cae a menos de 60 mL/min. Ello hace que se haya especulado con la posibilidad de que en la población anciana el incremento en plasma de los valores de los péptidos natriuréticos tipo B pudiera estar ocasionado por el deterioro en el filtrado glomerular, a pesar de los eventuales valores normales de la creatinina plasmática, porque prácticamente todas las personas mayores de 75 años presentan este valor de filtración glomerular por lo cual tendrían una insuficiencia renal grado II o III. Sin embargo, cuando se miden otros parámetros bioquímicos asociados a la insuficiencia renal en esta población, éstos son normales con valores exactamente iguales que en los adultos sanos, por lo tanto, el valor podría estar acorde con el proceso de envejecimiento fisiológico<sup>19</sup>.

En la Tabla 4 se muestran los tipos de medicamentos con los que eran tratados los pacientes de este estudio, 20 pacientes (42,6 % del total) consumían algún tipo de antihipertensivos lo cual estuvo relacionado con el porcentaje elevado de casos con IC incierta. Es de destacar que los que presentaron los valores más altos de NT-proBNP no tenían administrado ningún medicamento al momento del estudio.

En la Tabla 5 se exponen los resultados asociados al diagnóstico clínico proporcionado por la dirección del centro gerontológico al momento de realizar las determinaciones de NT-proBNP para evaluar la probabilidad de sufrir IC.

Con respecto a la frecuencia de los hábitos tóxicos en estos pacientes se pudieron observar diferencias significativas ( $p= 0,002$ ;  $p<0,05$ ) entre los que sí consumieron alcohol durante toda su vida 51 % del total de ancianos (media NT-proBNP de 846,4 pg/mL) y los que no (media NT-proBNP de 389,3 pg/mL). Por otra parte, se notó que el valor promedio de NT-proBNP estuvo más elevado en las personas que consumieron tabaco durante toda su vida (media NT-proBNP de 749 pg/mL), que entre las que no (media NT-proBNP de 529,2 pg/mL), aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p= 0,079$ ;  $p<0,05$ ).

Tabla 4. Distribución de medicamentos con respecto a los valores de NT-proBNP.

Medicamentos	N.º	Frecuencia (%)	Media de NT-proBNP (pg/mL)	EM**	Mínimo	Máximo
Antihipertensivos	20	42,6	458,3	421,6	100	1280
Hipoglicemiantes	3	6,4	112,0	10,4	100	118
Otros*	10	21,2	403,5	324,0	100	1200
ninguno	14	29,8	964,9	857,4	100	4770
Total	47	100	622,7	598,2	100	4770

\* Buprex, Ferraton, Tamsulosina, Carbamazepina, Sertralina, Mirtapax, Tegretol, Ceumid, Berezo, Vitaminas, Levomepromazina, Cardiodil, Calcio, Antiplac, Aflazacort, Levotiroxina, Sisdial, Clopidogrel, Calcivit, Omeprazol. \*\*Error estándar.

Tabla 5. Resumen de diagnóstico clínico y promedio de valores de NTproBNP.

Diagnóstico clínico	N.º	Frecuencia (%)	Media NT-proBNP (pg/mL)	EM*	Mínimo	Máximo
Discapacidad	12	25,5	904,8	734,7	100	4770
HTA	13	27,7	513,4	416,4	100	1200
DM	2	4,3	515,5	360,1	180	850,9
Afecciones varias**	7	14,9	692,6	521,2	100	2700
Insuficiencia renal	3	6,4	495,3	369,7	110	1186
Ninguna	10	21,3	437,3	347,3	100	2482
Total	47	100	622,7	529,5	100	4770

\*Error estándar; \*\*Próstata, anemia, desnutrición, hipertensión, diabetes, demencia.

Los pacientes con algún tipo de discapacidad mostraron valores elevados de NT-proBNP. En el paciente anciano, a diferencia de lo que ocurre en el paciente joven, los mecanismos causales y facilitadores de la IC y sus descompensaciones suelen ser variados y simultáneos, la clínica es más inespecífica, las herramientas diagnósticas menos precisas y los tratamientos menos efectivos o más difíciles de aplicar. Estas limitaciones predisponen a mayor incidencia de descompensaciones e ingresos hospitalarios, mayor riesgo de discapacidad física y mal control sintomático, y a un pronóstico vital comprometido a corto o medio plazo. Lamentablemente, el grado de evidencia científica relacionada con el diagnóstico y tratamiento de la IC en los ancianos es escaso y de peor calidad del que se dispone para la población adulta, que sirve de base para la elaboración de las guías de práctica clínica<sup>20</sup>.

Entre las causas más frecuente de IC que se encuentra en la literatura están: las enfermedades pulmonares, alcoholismo, tabaquismo, drogadicción, cardiopatía valvular, infartos de miocardio anteriores, hipertensión arterial, enfermedad coronaria, anomalías cardíacas congénitas y enfermedades del musculo cardiaco o inflamación del corazón<sup>21</sup>. En Ecuador, según datos de la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte. Las enfermedades cardíacas isquémicas

se encuentran en el primer puesto con un porcentaje total de 10,3 % de las muertes registradas en el año 2012<sup>22</sup>.

Los marcadores de mortalidad más importantes y de mayor valor predictivo en la IC que se encuentran en la literatura son la edad y el género en primer lugar y adicionalmente el grado funcional y la duración de los síntomas, la sintomatología concomitante, como la angina, la medicación a la que están sujetos los pacientes, el grado de cardiomegalia, la bioquímica (especialmente la hiponatremia), la actividad neuroendocrina (BNP), entre otros<sup>23</sup>.

Los valores plasmáticos de NT-proBNP permiten reconocer dentro de una población los individuos portadores probables de IC y por lo tanto con riesgo de sufrir inestabilidad clínica, complicaciones, hospitalización y muerte, en los cuales se requiere realizar un seguimiento más estricto y realizar una adecuada valoración clínica incluyendo la posibilidad de recurrir a medidas terapéuticas farmacológicas o no que eleven la calidad de vida del paciente geriátrico. Aclé et al.<sup>24</sup> corroboraron la evidencia de la alta eficacia del NT-proBNP como parámetro útil para la monitorización del estado clínico, guía terapéutica y de valor pronóstico en pacientes portadores de IC en seguimiento ambulatorio. En este sentido, se han desarrollado estudios<sup>25</sup> que muestran que con un seguimiento multidisciplinar y control domiciliario asociado a una terapéutica guiada por los niveles de NT-proBNP, existe una menor mortalidad e ingreso hospitalario que en aquellos pacientes que reciben cuidados convencionales, lo cual redundaría en beneficios económicos para todas las partes.

## Conclusiones

El valor de NT-proBNP debe tomarse en consideración a la hora de evaluar clínicamente a estos pacientes en conjunto con una completa y adecuada valoración clínica y de laboratorio para lograr impactar en el hecho de que las personas ancianas puedan alcanzar una buena calidad de vida que en su caso se hace especialmente relevante dada su mayor fragilidad física y su mayor riesgo frente a las enfermedades y por otra parte estas consideraciones podrían disminuir las hospitalizaciones pues se trata de uno de los problemas médicos que genera un mayor número de reingresos hospitalarios por lo que la prevención de la IC es una necesidad urgente de salud pública con repercusiones a nivel nacional. En este trabajo se pudo constatar que las historias clínicas no estaban correctamente llenas y en muchos casos existió un subdiagnóstico que se pudo observar en los resultados de las variables analíticas estudiadas. Por ser este un tipo de paciente con características especiales, la evaluación clínica va a requerir más tiempo. Se trata de historias prolongadas, puede haber dificultades de comunicación, es necesario contar con la familia y el cuidador. En definitiva, se precisa más atención e interpretación de los principales signos y síntomas. Por lo tanto, la atención del anciano en este contexto debe ser multidisciplinaria.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias bibliográficas

1. INEC. La población adulto mayor en la ciudad de Quito. Estudio de la situación sociodemográfica y socioeconómica [Internet]. 2008. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios Economicos/Evolucion de la indus Alimen Beb 2001 -2006/Poblac Adulto Mayor.pdf>
2. Expansión-Datosmacro.com. Ecuador. Esperanza de vida al nacer 2015 [Internet]. Disponible en: <https://www.datosmacro.com/demografia/esperanza-vida/ecuador>
3. INEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos [Internet]. 2015. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>

4. Smith SC Jr, Greenland P, Grundy SM. AHA Conference Proceedings: Prevention Conference V: beyond secondary prevention: identifying the high-risk patient for primary prevention: executive summary. American Heart Association. Circulation [Internet]. 2000; 101:111-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10618313/>
5. Hobbs F, Doust J, Mant J, Cowie M. Diagnosis of heart failure in primary care. Heart. 2010; 96: p. 1773–7. Disponible en: <https://heart.bmj.com/content/96/21/1773>
6. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey Jr DE, Colvin MM, Drazner MH, Filippatos GS, Fonarow GC, Givertz MM, Hollenberg SM, Lindenfeld J, Masoudi FA, McBride PE, Peterson PN, Warner L, Westlake C. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. Circulation [Internet]. 2017;136(6):e137-e161. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/CIR.0000000000000509>
7. Kenneth D, Cohen-Solal A, Filippatos G, McMurray JJV, Ponikowski P, Alexander P, et al. Guía de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica (2008). Revista Española de Cardiología [Internet]. 2008;61(12):1-70. Disponible en: <http://secardiologia.es/images/stories/documentos/guia-icc.pdf>
8. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. World Medical Association, Inc. 2013;15:1-8. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
9. Bejarano RA. Niveles de NT-proBNP y mortalidad intrahospitalaria en la insuficiencia cardíaca aguda descompensada. Repositorio Digital UCSG Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Medicina. Trabajos de Titulación - Carrera de Medicina 28 de abril de 2017. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/8021>
10. Escobar DP, Suárez AE. Sensibilidad del péptido natriurético cerebral n-terminal (Nt-pro-BNP) comparado con la fracción de eyección del ecocardiograma en pacientes con insuficiencia cardiaca izquierda sistólica atendidos en el Hospital Metropolitano (Quito, Ecuador) desde julio hasta noviembre del 2015. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2016. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10440/TESIS-%20SENSIBILIDAD%20DEL%20NT-PRO-BNP%20COMPARADO%20CON%20EL%20ECOCARDIOGRAMA%20EN%20PACIENTES%20CON%20INSUFICIENCIA.pdf;sequence=1>
11. INEC. Ecuador en Cifras. [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Sitios/Defunciones/#ancla-1>
12. Martínez M, Doughty RN, Poppe K, Whalley GA, Earle N, Tribouilloy C, et al. Gender and survival in patients with heart failure: Interactions with diabetes and aetiology. Results from the MAGGIC individual patient meta-analysis. Eur J Heart Fail [Internet]. 2014;14(5):473-9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1093/eurjhf/hfs026>
13. Miguel J, Padilla C. Péptido natriurético cerebral y su pro-hormona como predictor de riesgo cardiovascular en cirugía no cardíaca Cerebral natriuretic peptide and its pro-hormone as predictor of cardiovascular risk in non-cardiac surgery. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación [Internet]. 2012;11(2):107-15. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubanerea/rca-2012/rca122f.pdf>
14. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. Guía ESC 2016 Insuficiencia cardiaca aguda y crónica. Revista Española de Cardiología [Internet]. 2016;69(12): 1167.e1-1167.e85. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-guia-esc-2016-sobre-el-articulo-S0300893216305541>
15. Butler J, McBride PE, Casey DE, John McMurray FJ, Drazner MH, Mitchell JE, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure ACCF/AHA TASK FORCE MEMBERS. ACCF/AHA Heart Failure Guideline. 2013. Disponible en: [https://www.heart.org/-/media/data-import/downloadables/5/6/f/2013-accf-aha-guidelines-ucm\\_464290.pdf?la=en&hash=633A06A1D1BCAC60E048BB3B3BA52C643C173C2F](https://www.heart.org/-/media/data-import/downloadables/5/6/f/2013-accf-aha-guidelines-ucm_464290.pdf?la=en&hash=633A06A1D1BCAC60E048BB3B3BA52C643C173C2F)
16. Young JB, Abraham WT, Albert NM, Gattis Stough W, Gheorghide M, Greenberg BH, et al. Relation of Low Hemoglobin and Anemia to Morbidity and Mortality in Patients Hospitalized

- with Heart Failure (Insight from the OPTIMIZE-HF Registry). *American Journal of Cardiology* [Internet] 2008;101(2):223-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18178411/>
17. Boudina S, Abel ED. Diabetic cardiomyopathy revisited. *Circulation* [Internet]. 2007;115:3213-23. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.679597>
18. Valdebenito M, Paredes A, Baeza R, Castro P, Jalil J. Utilidad diagnóstica del Péptido Natriurético tipo B en pacientes con insuficiencia cardíaca y enfermedad renal crónica. *Rev Chil Cardiol* [Internet]. 2014 [cited 2017 Dec 7];33(1):51-7. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-85602014000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602014000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=en).
19. Macías JF, Robles NR, Gil P, López J. Valoración de la función renal en el anciano. *Jano* [Internet]. 2008 [cited 2018 Jan 15];1.7:43-7. Disponible en: <https://nanopdf.com/download/articulo-especial-valoracion-de-la-funcion-renal-en-el-pdf>
20. Chivite D, Franco J, Formiga F. La insuficiencia cardíaca crónica en el paciente anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2015;50(5):237-46. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-pdf-S0211139X15000384>
21. Segovia Cubero J, Alonso-Pulpón Rivera L, Pereira Moral R, Silva Melchor L. Etiología y evaluación diagnóstica en la insuficiencia cardíaca. *Revista Española de Cardiología*. 2004; 57:250-9. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-etilogia-evaluacion-diagnostica-insuficiencia-cardiaca-articulo-13059107>
22. Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en Ecuador. *Diario El Comercio* (2016). Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/enfermedadescardiovasculares-muertes-ecuador-cifras-juangabriel.html>
23. Paytubí Garí C. Relación entre mortalidad por insuficiencia cardíaca y sexo. *Revista online Siete Días Médicos* [Internet]. 2015. Disponible en: <http://www.sietediasmedicos.com/literatura-medica/cardiologia/item/5162-relacion-entre-mortalidad-por-insuficiencia-cardiaca-y-sexo#.Wly3GajjaM9>
24. Valverde M, Aclé S, Ormaechea G, Álvarez P. NT-ProBNP: Marcador biológico útil para monitorización del estado clínico y como factor pronóstico en pacientes ambulatorios portadores de insuficiencia cardíaca sistólica. *Insuficiencia Cardíaca* [Internet]. 2013;8(2):59-69. Disponible en: <http://www.umic.hc.edu.uy/images/v8n2a03.pdf>
25. Jacob J, Llorens P, Martín FJ, Herrero P, Álvarez A, Pérez MJ, et al. Valor pronóstico de la determinación urgente del péptido natriurético tipo B en los servicios de urgencias en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda: estudio PICASU-1. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias* [Internet]. 2011;23(3):183-92. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3674686>