

# Aplicación de un protocolo de descongestión rápida para pacientes con falla cardíaca aguda

## *Application of a rapid decongestion protocol for patients with acute heart failure*

Natalia Henao, Yuly J. Rojas, Mónica Zuluaga, Juan C. Chavarriaga\* y Natalia A. Arboleda

Departamento de Medicina Interna y Especialidades Médicas, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

### Resumen

**Introducción:** La falla cardíaca tiene alta prevalencia y mortalidad, y es causa de frecuentes hospitalizaciones por descompensación aguda con congestión. Los diuréticos son la piedra angular del tratamiento. **Objetivo:** Describir los resultados de la aplicación de un protocolo de descongestión en una población con falla cardíaca con descompensación aguda en un centro de alta complejidad. **Métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo que incluyó pacientes mayores de dieciocho años con falla cardíaca descompensada y signos congestivos, hospitalizados por más de veinticuatro horas en un centro de alta complejidad y en quienes se aplicó un protocolo institucional de descongestión. **Resultados:** Se incluyeron 55 pacientes con falla cardíaca descompensada. La adherencia al protocolo con administración de bolo inicial de furosemida fue del 85% y en el 82% de los casos el tiempo puerta-diurético fue menor a una hora. El sodio urinario estuvo bajo la meta en el 3.6% de los pacientes. Se logró una mediana de diuresis de 2.6 litros. Ningún paciente desarrolló lesión renal aguda, durante la hospitalización o al egreso. La mediana de hospitalización fue de cinco días, la mortalidad fue del 3.6% y los reingresos por falla cardíaca a treinta días fueron del 9%. **Conclusiones:** El protocolo agresivo de descongestión resultó en una estancia hospitalaria corta, baja mortalidad y reingresos. No se incrementó el riesgo de hipotensión, falla renal ni trastornos electro-líticos.

**Palabras clave:** Insuficiencia cardíaca. Diuréticos. Furosemida.

### Abstract

**Introduction:** Heart failure has high prevalence, mortality and is the cause of frequent hospitalizations due to acute decompensation with congestion. Diuretics are the cornerstone of treatment. **Objective:** To describe the results of applying a decongestion protocol in a population with acute decompensated heart failure in a high-complexity center. **Methods:** Descriptive, retrospective study that included patients > 18 years old with decompensated heart failure and congestive signs, hospitalized for more than 24 hours in a high complexity center and in whom an institutional decongestion protocol was applied. **Results:** 55 patients with decompensated heart failure were included. Adherence to the protocol with initial bolus administration of furosemide was 85% and, in 82% of cases, the door-to-diuretic time was less than 1 hour. Urinary sodium was below the goal in 3.6% of patients. A median diuresis of 2.4 L is achieved. No patient developed acute kidney injury during hospitalization or upon discharge. The median hospitalization was 5 days, with 3.6% mortality and 9% readmissions

#### \*Correspondencia:

Juan C. Chavarriaga  
E-mail: jchavarriaga@hptu.org.co

Fecha de recepción: 16-09-2024

Fecha de aceptación: 10-09-2025

DOI: 10.24875/RCCAR.24000103

Disponible en internet: 05-01-2026

Rev Colomb Cardiol. 2025;32(6):353-359

www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

due to heart failure at 30 days. **Conclusions:** The aggressive decongestion protocol resulted in a short hospital stay, low mortality, and readmissions. The risk of hypotension, renal failure, or electrolyte disorders was not increased.

**Keywords:** Heart failure. Diuretics. Furosemide.

## Introducción

La falla cardíaca constituye un problema de salud de una gran magnitud, debido a su alta prevalencia de 2.3% en Colombia según datos del Ministerio de Salud y Protección Social<sup>1</sup> y una mortalidad de hasta 10% por año<sup>2</sup>. En muchos casos el curso resulta ser progresivo, con deterioro funcional y hospitalizaciones recurrentes. En el grupo de pacientes hospitalizados por congestión tienen peor pronóstico quienes son dados de alta con congestión residual (hasta 48% de los casos) y aquellos que tienen congestión persistente e hipotensión, con una mortalidad a un año hasta del 50%<sup>3</sup>.

Los diuréticos de asa intravenosos (IV) son la piedra angular en el tratamiento de la falla cardíaca aguda descompensada (FCA) con signos congestivos. En los últimos quince años se han publicado varios estudios que pretenden demostrar cuál es la forma óptima de usar los diuréticos IV respecto a dosis, modo de administración, tiempo de administración y evaluación de la respuesta. En el estudio DOSE-AHF<sup>4</sup>, se administró furosemida IV a pacientes con FCA y se comparó la administración en bolos con la infusión continua y las dosis bajas (misma dosis oral ambulatoria) con las dosis altas (2.5 veces dosis oral ambulatoria). No se encontró diferencia significativa en los desenlaces principales (síntomas evaluados por el paciente y cambios de la creatinina) en los cuatro grupos evaluados. Sin embargo, en los desenlaces secundarios, se halló mayor diuresis en el grupo de dosis altas. El estudio ha sido cuestionado por demorar hasta 48 horas los ajustes de las dosis de diurético IV. En el estudio ADVOR<sup>5</sup> también se encontró mejor respuesta diurética y descongestión a los tres días en pacientes que reciben, además de la acetazolamida, una dosis alta de diurético IV (dos veces la dosis oral ambulatoria). En algunos registros se ha evaluado la importancia de la administración temprana del diurético IV y se ha encontrado una reducción de la mortalidad cuando se administra en los primeros sesenta minutos del ingreso<sup>6-8</sup>. Adicionalmente, la evaluación de la natriuresis ha mostrado ser un mejor parámetro para evaluar la respuesta diurética que la sola evaluación del peso corporal y el balance hídrico. Un valor de sodio urinario

en muestra ocasional (UNa) menor de 50-70 mmol/L luego de dos horas de la administración del primer bolo de furosemida IV en pacientes con FCA congestivos, ha mostrado ser un indicador de mal pronóstico<sup>9</sup>. el Colegio Americano de Cardiología (ACC) y la Sociedad Europea de Cardiología (ESC), proponen unos protocolos de descongestión<sup>10,11</sup> basados en tres pilares: 1) inicio temprano del diurético –bolo IV en menos de una hora del ingreso–; 2) dosis inicial alta –dos veces la dosis ambulatoria– y 3) revisión y ajuste de la dosis cada seis horas según diuresis y niveles de UNa. Este estudio describe los resultados de la aplicación de este protocolo de descongestión en una población con falla cardíaca con descompensación aguda en un centro de alta complejidad.

## Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, en una cohorte que incluyó a pacientes mayores de dieciocho años, con diagnóstico de FCA y signos congestivos, que estuvieron hospitalizados durante más de veinticuatro horas en una institución de alta complejidad en la ciudad de Medellín. Se les aplicó un protocolo de tratamiento de descongestión establecido en la institución. Estos se seleccionaron por código CIE-10 en un periodo de seis meses, comprendido entre julio y diciembre de 2022. Se definió FCA como la aparición de *novus* o el empeoramiento de los signos y síntomas de falla cardíaca<sup>1</sup>, en pacientes con alteración en la estructura y función cardíaca. Se incluyeron pacientes con fracción de eyección (FE) reducida y preservada; en tanto que se excluyeron pacientes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio, hipersensibilidad a diuréticos de asa, enfermedad renal avanzada en diálisis, síndrome nefrótico o cirrosis descompensada y pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos o unidad de cuidados especiales desde el ingreso hospitalario. También se excluyeron pacientes con hospitalización prolongada por diagnóstico diferente a falla cardíaca descompensada y pacientes que ingresaron a urgencias por motivo diferente a FCA.

Luego de la revisión de las historias clínicas, se registraron en la base de datos REDCap las siguientes variables: sexo, edad, etiología de la falla cardíaca, fracción de eyección, valvulopatía, creatinina, nitrógeno ureico (BUN), ionograma al ingreso, peso al ingreso, peso al egreso, tipo de patrón hemodinámico según Stevenson, causa de descompensación de la falla cardíaca, dosis de furosemida inicial, tiempo puerta-diurético, SU a las dos horas del ingreso, dosis de furosemida máxima alcanzada, diuresis máxima registrada, uso de otros diuréticos, dosis de furosemida al egreso, soporte con ventilación mecánica y tratamiento con vasodilatador, inotrópico, diálisis, o ambos. Se evaluaron la mortalidad intrahospitalaria y a treinta días, así como los reingresos a treinta días. Las tres últimas variables se evaluaron por medio de un seguimiento telefónico que se registró en la historia clínica y que se realizó a las 72 horas y a los treinta días del egreso.

El protocolo de descongestión se basó en las recomendaciones de la ESC y del ACC<sup>10,11</sup>. En la institución se estableció la activación de una alerta especial para identificar con rapidez a los pacientes con FCA, denominado «código de falla», el cual es una orden médica que se activa desde el *triage* por el personal de enfermería y permite a los médicos dar una atención prioritaria, para iniciar los diuréticos en la primera hora del ingreso. Con el fin de asegurar el cumplimiento del protocolo y de las órdenes de código de falla, se realizaron capacitaciones al personal médico y paramédico del servicio de urgencias. Este código también incluyó una orden al personal de enfermería para que, de forma secuencial, solicitara al paciente vaciar la vejiga con una diuresis espontánea, registrara el peso al ingreso y administrara la primera dosis de furosemida. A partir de ese momento, inició el registro de la diuresis y del peso diario en la historia clínica. La dosis inicial de furosemida se administró en bolo, con una dosis igual o al doble de la dosis que el paciente recibía de manera ambulatoria. En los casos en los cuales el paciente no recibía furosemida oral de manera ambulatoria, se administraron entre 20 y 40 mg, vía IV. Simultáneamente, a la orden de la primera dosis de furosemida, se solicitó UNa a las dos horas y se evaluó la diuresis a las seis horas. El médico revisó si el paciente cumplía con la meta de dos parámetros: UNa mayor a 70 mEq/L y 600 ml de diuresis (100 ml/h). En los pacientes que cumplieron estos dos parámetros, se continuó con la dosis inicial de furosemida pautada cada doce horas y se reevaluó el cumplimiento de la meta en las siguientes veinticuatro horas: diuresis de tres a cinco litros. En los casos en los cuales el paciente

no cumplió con la meta de diuresis establecida, se duplicó la dosis de furosemida y se reevaluó nuevamente en seis horas. Si se lograba la meta de diuresis (600 ml), se pautaba la dosis de furosemida por horario. En caso de que no se lograra la diuresis esperada, se duplicaba la dosis de furosemida hasta un máximo de 320 mg IV, dado que la dosis máxima recomendada en 24 horas es de 600 mg IV de furosemida. En los casos en los cuales se llegó a la dosis techo sin lograr la diuresis meta, se adicionó un tercer diurético; como primera elección se administró hidroclorotiazida en dosis de 25 mg al día. Al ingreso, a todos los pacientes, si no tenían contraindicación, se les administró espirolactona 25 mg e inhibidor del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT-2) independiente del tipo de falla cardíaca que tuvieran. Si, a pesar de tener triple bloqueo de nefrona, el paciente continuaba con congestión y no lograba la meta de diuresis, se consideraba refractario y se trasladaba a la unidad de cuidados especiales para continuar manejo con estrategias avanzadas, las cuales incluyeron el uso de vasodilatadores IV, inotrópicos IV o soporte dialítico, según cada caso. A quienes lograron la meta de diuresis, se les mantuvo la dosis igual por vía IV hasta lograr la descongestión. A partir de este momento, se hizo la transición a la vía oral y se mantuvo al menos por veinticuatro horas antes de conceder el egreso.

Todos los pacientes recibieron educación por parte de una enfermera entrenada en falla cardíaca, acerca del control dietario, el ejercicio, el registro del peso diario en casa y de cómo ajustar la dosis de furosemida oral antes de tener que consultar por urgencias.

Se utilizó estadística descriptiva para calcular medidas de tendencia central y frecuencias. Para las variables cualitativas se describió la frecuencia absoluta y relativa. Para las variables cuantitativas con distribución normal, se describió la media, la desviación estándar y la mediana con rango intercuartílico o valores mínimos y máximos cuando no se comprobó normalidad. Los cálculos estadísticos se realizaron utilizando el programa SPSS 21.

La investigación se realizó bajo los principios establecidos en la Declaración de Helsinki y fue aprobada por el Comité de Ética de la institución.

## Resultados

Durante el periodo comprendido entre julio a diciembre de 2022, se encontraron 307 pacientes con diagnóstico de falla cardíaca aguda. Se excluyeron 252 pacientes por las siguientes razones: 110 pacientes con

motivo de ingreso diferente a falla cardíaca aguda o no se aplicó el protocolo de descongestión descrito. Otros seis pacientes por hospitalización prolongada en relación con otro diagnóstico diferente a falla cardíaca descompensada, 36 pacientes con hospitalización al ingreso en la unidad de cuidado intensivo o en la unidad de cuidados especiales, 25 pacientes que ingresaron por infarto agudo de miocardio, 22 pacientes con enfermedad renal avanzada en diálisis, síndrome nefrótico o cirrosis descompensada y 3 pacientes con falla cardíaca en cuidado paliativo.

Se incluyeron 55 pacientes con edad promedio de  $77 \pm 13$  años, 58% de los cuales fueron de sexo femenino, en su mayoría procedentes del área urbana (78%). Las características basales se presentan en la [tabla 1](#). El 34.5% ingresó por falla cardíaca de *novo*; la etiología más frecuente fue hipertensiva en 36.4%, seguida de valvular en 30.9%, taquicardiomiopatía en 23.6%, isquémica en 14.5% y en menor porcentaje otras etiologías como cardiopatía dilatada, amiloidosis, virus de inmunodeficiencia humana, obesidad y tóxicos. El 27.3% tuvo al menos una hospitalización en el último año. La clase funcional de la NYHA (New York Heart Association) fue III en el 36.4%, II en el 32.7% y I en el 1.8%; en el 29% de los casos no se obtuvo el dato de la clase funcional previa. Se encontró falla cardíaca con FE reducida en el 43.6% de los casos y falla cardíaca con FE preservada en el 45.5%. El 21.8% eran portadores de un dispositivo de estimulación eléctrica y las principales comorbilidades fueron: hipertensión 81.8%, fibrilación auricular 36.4%, dislipidemia 36.4%, diabetes 27.3%, enfermedad renal 27.3%, enfermedad pulmonar obstructiva crónica 27.3%, tabaquismo 12.7%, enfermedad tiroidea 12.7%, enfermedad arterial periférica 9.1%, enfermedad coronaria 9.1%, enfermedad cerebrovascular 7.3%, cáncer 5.5% y *flutter* 1.8%. Las causas más frecuentes de descompensación fueron: progresión de la enfermedad 29.1%, mala adherencia 21.8%, arritmia 12.7%, infección 9.1% e hipertensión arterial no controlada 3.6%. En el 50% de los pacientes no se logró establecer la causa de la descompensación.

Los laboratorios y la medicación que utilizaban los pacientes al momento del ingreso se describen en la [tabla 1](#).

Respecto al protocolo de descongestión ([Tabla 2](#)), se encontró que la adherencia al protocolo fue del 85% en la administración del bolo inicial de furosemida IV. Este último fue de 40 mg en el 45.5% de los pacientes y de 80 mg en el 42%. La mediana de tiempo puerta-diurético fue de 1.07 horas y fue menor a una hora

**Tabla 1.** Características basales de los pacientes

| Demográficas                                               | n = 55     |
|------------------------------------------------------------|------------|
| Edad (mediana en años)                                     | 81 (70-86) |
| Género, n (%)                                              |            |
| Masculino                                                  | 32 (58)    |
| Femenino                                                   | 23 (42)    |
| Comorbilidad, n (%)                                        |            |
| Hipertensión arterial                                      | 45 (81.8)  |
| Fibrilación/aleteo auricular                               | 21 (38.2)  |
| Dislipidemia                                               | 20 (36.4)  |
| Diabetes <i>mellitus</i>                                   | 15 (27.3)  |
| Enfermedad renal crónica                                   | 15 (27.3)  |
| Enfermedad pulmonar obstructiva crónica                    | 15 (27.3)  |
| Tabaquismo                                                 | 7 (12.7)   |
| Enfermedad tiroidea                                        | 7 (12.7)   |
| Enfermedad arterial oclusiva crónica                       | 5 (9.1)    |
| Enfermedad coronaria                                       | 5 (9.1)    |
| Enfermedad cerebrovascular                                 | 4 (7.3)    |
| Cáncer                                                     | 3 (5.5)    |
| Clasificación de la falla cardíaca según FE, n (%)         |            |
| FE > 50% (preservada)                                      | 27 (49.1)  |
| FE < 40% (reducida)                                        | 24 (43.6)  |
| FE 40-50% (intermedia)                                     | 4 (7.3)    |
| Etiología de la falla cardíaca, n (%)                      |            |
| Hipertensiva                                               | 20 (36.4)  |
| Valvular                                                   | 12 (30.9)  |
| Arritmica                                                  | 13 (23.6)  |
| Isquémica                                                  | 8 (14.5)   |
| Otras etiologías                                           | 15 (27.3)  |
| Clasificación NYHA, n (%)                                  |            |
| NYHA I                                                     | 1 (1.8)    |
| NYHA II                                                    | 18 (32.7)  |
| NYHA III                                                   | 20 (36.4)  |
| NYHA IV                                                    | 0 (0)      |
| Sin dato                                                   | 16 (29.1)  |
| Clasificación de la descompensación, n (%)                 |            |
| Stevenson B (caliente-húmedo)                              | 55 (100)   |
| Uso de dispositivos de estimulación eléctrica, n (%)       | 12 (21.8)  |
| Medicamentos ambulatorios, n (%)                           |            |
| IECA/ARA II                                                | 25 (45.4)  |
| Betabloqueador                                             | 32 (58.2)  |
| Antagonistas del receptor de aldosterona (MRA)             | 13 (23.6)  |
| Inhibidor del receptor angiotensina/neprilisina (ARNI)     | 2 (3.6)    |
| Furosemida                                                 | 30 (54.5)  |
| iSGLT-2                                                    | 12 (21.8)  |
| Ninguno                                                    | 9 (16.4)   |
| Hospitalización en el último año por falla cardíaca, n (%) | 15 (27.3)  |
| Causa de la descompensación, n (%)                         |            |
| Progresión de la enfermedad                                | 16 (29.1)  |
| Mala adherencia                                            | 12 (21.8)  |
| Arritmia                                                   | 7 (12.7)   |
| Infección                                                  | 5 (9.1)    |
| Hipertensión mal controlada                                | 2 (3.6)    |
| No determinada                                             | 28 (50.9)  |

(Continúa)

**Tabla 1.** Características basales de los pacientes (continuación)

| Demográficas              | n = 55          |
|---------------------------|-----------------|
| Laboratorios              |                 |
| Sodio sérico, mEq/L       | 138 ± 4.63      |
| Potasio sérico (K), mEq/L | 4.12 ± 0.63     |
| Creatinina sérica, mg/dl  | 1.2 ± 0.57      |
| Hemoglobina, mg/dl        | 12.7 ± 2.3      |
| TSH (mUI/L)               | 2.29 (1.25-4.7) |

FE: fracción de eyección; NYHA: New York Heart Association; IECA: inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina; ARA II: antagonista del receptor de angiotensina II; iSGLT-2: inhibidor del cotransportador sodio-glucosa tipo 2; TSH: hormona estimulante de tiroides; mUI/L: miliunidades internacionales por litro.

en el 82% de los casos. El valor de UNa luego del bolo de diurético a las dos horas, se obtuvo en el 94.5% de los casos. Sólo en dos pacientes este valor fue menor de 70 mmol/l (3.6%) (Fig. 1). La diuresis fue menor a 100 ml/h en el 6% de los pacientes en la primera evaluación luego del bolo inicial. El 67% tuvo ajuste del tratamiento por no cumplir la meta de diuresis o natriuresis, o ambas. El 30% logró diuresis mayor a tres litros en las primeras veinticuatro horas. El 15% recibió dosis altas de furosemida (mayor a 300 mg/24 horas). Se alcanzó una mediana de diuresis en veinticuatro horas de 2650 (1575-3700 ml). La furosemida IV se administró en una mediana de cuatro días (entre 2 y 10 días). Se logró una mediana de disminución del peso (ingreso-egreso) de 4.9 kg. El 70.9% recibió tratamiento con iSGLT-2 y el 9.1% con hidroclorotiazida.

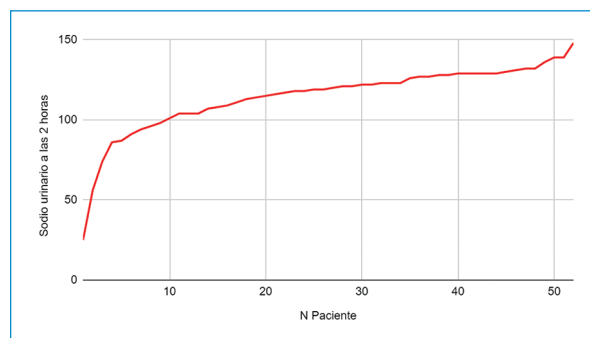
El 47.3% de pacientes tenían a su ingreso una creatinina basal de 1.0 mg/dl o menor, con promedio global de creatinina al ingreso de  $1.2 \pm 0.57$  mg/dl, alcanzando un valor máximo en promedio durante hospitalización de  $1.5 \pm 0.7$  mg/dl y al egreso de  $1.34 \pm 0.59$  mg/dl. Ningún paciente desarrolló daño renal con necesidad de diálisis por el tratamiento ni tuvo deterioro persistente de su función renal al egreso. El 3.6% requirió soporte con vasodilatador venoso durante su evolución y sólo un paciente (1.8%) requirió traslado a cuidados intensivos y ventilación no invasiva. Ningún paciente requirió soporte vasopresor o inotrópico ni diálisis. En el 7.1% de casos se implantó un dispositivo de estimulación eléctrica.

En la tabla 3 se encuentran los resultados clínicos principales del estudio. La mediana de hospitalización fue de 5.2 (entre 3 y 10 días). Un paciente falleció durante la hospitalización a causa de la progresión de su falla cardíaca y del estadio avanzado de su enfermedad y otro paciente falleció dentro de los treinta días del egreso por causa no cardiovascular.

**Tabla 2.** Protocolo de descongestión

| Adherencia al protocolo, n (%)                                 | n = 55           |
|----------------------------------------------------------------|------------------|
| Dosis inicial de furosemida según protocolo                    | 47 (85.5)        |
| Bolo inicial de furosemida en la primera hora del ingreso      | 45 (82)          |
| Medición de UNa a las dos horas del bolo de furosemida         | 52 (94.5)        |
| Modificación del tratamiento a las seis horas del bolo inicial | 39 (71)          |
| Bolo inicial de furosemida IV, n (%)                           |                  |
| 20 mg a 40 mg                                                  | 25 (46)          |
| 80 mg a 120 mg                                                 | 25 (46)          |
| 160 mg a 340 mg                                                | 4 (8)            |
| Dosis máxima de furosemida en 24 horas, n (%)                  |                  |
| 40 mg a 80 mg                                                  | 18 (32.7)        |
| 120 mg a 240 mg                                                | 29 (52.7)        |
| 320 mg a 480 mg                                                | 8 (14.6)         |
| Tiempos de administración de furosemida                        |                  |
| Tiempo (horas) de administración de bolo inicial (mediana)     | 1.07             |
| Tiempo (días) en hospitalización con furosemida IV (mediana)   | 4 (2-10)         |
| UNa a las dos horas del bolo inicial de furosemida, n (%)      |                  |
| Menor de 70 mmol/L                                             | 2 (3.6)          |
| Mayor a 70 mmol/L                                              | 50 (90.9)        |
| No realizado                                                   | 3 (5.5)          |
| Diuresis (ml) en 24 horas (mediana)                            | 2650 (1575-3700) |
| Pérdida de peso (kg) (media/DS)                                | 4.9 ± 6.07       |
| Uso de otros diuréticos, n (%)                                 |                  |
| Espironolactona                                                | 29 (52.7)        |
| Inhibidor de SGLT2                                             | 39 (70.9)        |
| Hidroclorotiazida                                              | 9 (16)           |
| Clortalidona                                                   | 0 (0)            |

n: número de pacientes; IV: intravenosa; mmol/L: milimoles por litro; UNa: sodio urinario en muestra ocasional; DS: desviación estándar

**Figura 1.** Sodio urinario en muestra ocasional a las dos horas del bolo inicial de diurético.



**Tabla 3.** Desenlaces clínicos

|                                             |            |
|---------------------------------------------|------------|
| Tiempo (días) de hospitalización (mediana)  | 5.2 (3-10) |
| Mortalidad hospitalaria, n (%)              | 1 (1.8)    |
| Mortalidad a treinta días del egreso, n (%) | 1 (1.8)    |
| Reingresos por falla cardíaca, n (%)        | 5 (9)      |

La fórmula de egreso incluyó: betabloqueador 78.2%, iSGLT-2 74.5%, furosemida 72.7%, IECA 41.8%, ARAII 23.6%, MRA 60%, ARNI 10.9%, ivabradina 1.8%. El porcentaje de reingresos en treinta días por falla cardíaca fue del 9%, dos casos por deterioro de la función renal y progresión de su enfermedad, un caso por hipertensión no controlada, un caso por no adherencia a la restricción hídrica y un caso por no adherencia al tratamiento en relación con la no entrega de medicamentos.

## Discusión

En este estudio se describe la aplicación de un protocolo de descongestión rápida a 55 pacientes, por medio del inicio temprano de diuréticos de asa en altas dosis y un seguimiento estrecho de la respuesta diurética a través de la medición de UNa y diuresis cada seis horas hasta lograr los resultados esperados.

Varios estudios que evalúan el impacto del ajuste del diurético IV basado en la natriuresis estaban en curso durante el desarrollo de esta investigación y ahora se encuentran publicados. En el estudio PUSH-AHF<sup>12</sup> se evalúa el efecto de ajustar los diuréticos según el UNa mayor o menor a 70 mmol/L en pacientes con FCA y no se encuentra diferencia significativa en mortalidad u hospitalización a 180 días, pero sí se obtiene mayor respuesta diurética (mayor natriuresis) a las veinticuatro horas. El estudio ENACT-HF<sup>13</sup> muestra un aumento del 64% de la natriuresis a las veinticuatro horas al comparar una cohorte de pacientes tratados de forma convencional con otra cohorte en la que se aplicó un protocolo de ajuste del tratamiento diurético IV basado en el resultado del UNa (se dobla la dosis de furosemida a las seis horas del bolo inicial si el UNa es menor a 50 mmol/L). Además, se disminuyeron los días de estancia hospitalaria (5.8 vs. 7 días) sin que se presentaran más eventos adversos como trastornos electrolíticos, hipotensión o deterioro renal. Otros estudios en curso son DECONGEST<sup>14</sup> y ESCALATE<sup>15</sup> que evaluarán el uso de UNa como guía para ajustar diuréticos en FCA, pues aún se encuentran en fase de

reclutamiento de pacientes y sus resultados no han sido publicados.

El cumplimiento de este protocolo es un desafío en nuestro medio por la sobreocupación de los servicios de urgencias. Sin embargo, se pudo administrar la dosis de furosemida en la primera hora en el 82% de los pacientes, y se logró una diuresis diaria de 2.6 L con sólo 15% de pacientes que necesitaron dosis mayores a 300 mg/d. No se generó daño renal, alteración hidroelectrolítica ni hipotensión y la estancia hospitalaria fue de 5.2 días, que es muy baja al comparar los datos previos de la propia institución (no publicados) y los datos de estudios recientes, como el ENACT-HF<sup>13</sup>, que tuvo una estancia de 5.8 días. De igual forma, los reingresos del 9% en 30 días y la mortalidad de 1.8% intrahospitalaria, son similares a los reportados en ENACT-HF.

En este estudio la medición de UNa a las dos horas del primer bolo de furosemida tuvo bajo impacto en la modificación del tratamiento a las seis horas del bolo, dado que sólo el 3.6% de los pacientes tenía un valor menor a 70 mmol/L. Esto contrasta con el estudio PUSH-AHF en el cual el 80% de los pacientes tenían UNa bajo, que indicó modificación en el tratamiento a las seis horas. Por el contrario, en el ENACT-HF solo el 12% de los pacientes presentaban este resultado, lo cual podría explicarse por tratarse de diferentes poblaciones, dado que en el ENACT-HF el 100% de los pacientes habían recibido furosemida ambulatoria, comparado con el 56.4% de nuestros pacientes (34.5% tenían falla cardíaca de *novio*). Otras diferencias importantes en las poblaciones del ENACT-HF, PUSH-AHF y nuestro estudio fueron la edad (70 años, 74 años vs. 81 años, respectivamente), el hecho que hubo más mujeres en nuestro estudio (37.7%, 41% vs. 58%) y la FE reducida < 40% (55.6, 35 vs. 43.6%). En nuestro estudio se incluyeron 27.3% de pacientes con falla renal (vs. 50.1% en ENACT-HF); no se tuvieron pacientes con NYHA IV (vs. 71% en PUSH-AHF). Estas diferencias pueden explicar que en la población de nuestro estudio las modificaciones del tratamiento, a las seis horas del bolo inicial, se basan en la diuresis y en que el UNa tiene un valor marginal.

En esta cohorte de pacientes con FCA, se observó que la aplicación del protocolo de descongestión sugerido por la ESC y el ACC es posible en nuestro medio, y conlleva baja estancia hospitalaria y menor mortalidad y reingresos a treinta días. Adicionalmente, no se aumentó el riesgo de choque cardiogénico, falla renal o alteración de electrolitos.

## Conclusiones

En una cohorte de pacientes con FCA en quienes se aplicó un protocolo agresivo de descongestión basado en el uso de furosemida IV de forma temprana (menor a una hora del ingreso), en dosis altas y con ajustes de dosis cada seis horas hasta lograr la diuresis objetivo, se observó bajo tiempo de hospitalización (5.2 días), así como baja mortalidad y reingresos (1.3% y 9% respectivamente). No se aumentó el riesgo de falla renal, hipotensión o trastornos electrolíticos.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Consideraciones éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética.** El estudio fue sometido a evaluación por el comité de ética e investigación del Hospital Pablo Tobón Uribe. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

**Uso de inteligencia artificial para generar textos.** Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

## Referencias

1. Rivera-Toquica A, Saldarriaga-Giraldo CI, Echeverría LE, Buitrago A, Mariño A, Arias-Barrera CA, et al. Actualización 2022 del Consenso colombiano de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida. *Rev Colomb Cardiol.* 2022;29(Supl2):1-19.
2. Gerber Y, Weston SA, Redfield MM, Chamberlain AM, Manemann SM, Jiang R, et al. A contemporary appraisal of the heart failure epidemic in Olmsted County, Minnesota, 2000 to 2010. *JAMA Intern. Med.* 2015;175:996-1004.
3. Lala A, McNulty SE, Mentz RJ, Dunlay SM, Vader JM, AbouEzzeddine OF, et al. Relief and Recurrence of Congestion during and after Hospitalization for Acute Heart Failure: Insights from Diuretic Optimization Strategy Evaluation in Acute Decompensated Heart Failure (DOSE-AHF) and Cardiorenal Rescue Study in Acute Decompensated Heart Failure (CARESS-HF). *Circ. Heart Fail.* 2015;8:741-8.
4. Felker GM, Lee KL, Bull DA, Redfield MM, Stevenson LW, Goldsmith SR, et al. Diuretic Strategies in Patients with Acute Decompensated Heart Failure (DOSE-AHF). *N Engl J Med.* 2011;364:797-805.
5. Mullens W, Dauw J, Martens P, Verbrugge FH, Nijst P, Meekers E, et al. Acetazolamide in Acute Decompensated Heart Failure with Volume Overload (ADVOR). *N Engl J Med.* 2022;387:1185-95.
6. Matsue Y, Damman K, Voors AA, Kagiya N, Yamaguchi T, Kuroda S, et al. Time-to-furosemide treatment and mortality in patients hospitalized with acute heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69:3042-51.
7. Park JJ, Kim SH, Oh IY, Choi DJ, Park HA, Cho HJ, et al. The effect of door-to-diuretic time on clinical outcomes in patients with acute heart failure. *JACC Heart Fail.* 2018;6:286-94. Erratum in *JACC Heart Fail.* 2018;6:812.
8. Wong YW, Fonarow GC, Mi X, Peacock WF, Mills RM, Curtis LH, et al. Early intravenous heart failure therapy and outcomes among older patients hospitalized for acute decompensated heart failure: findings from the Acute Decompensated Heart Failure Registry Emergency Module (ADHERE-EM). *Am Heart J.* 2013;166(2):349-56.
9. Singh D, Shrestha K, Testani JM, Verbrugge FH, Dupont M, Mullens W, et al. Insufficient natriuretic response to continuous intravenous furosemide is associated with poor long-term outcomes in acute decompensated heart failure. *J Card Fail.* 2014;20:392-9.
10. Hollenberg SM, Stevenson LW, Ahmad T, Amin VJ, Bozkurt B, Butler J, et al. 2019 ACC Expert consensus decision pathway on risk assessment, management, and clinical trajectory of patients hospitalized with heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:1966-2011.
11. Mullens W, Damman K, Harjola VP, Mebazaa A, Brunner-La Rocca HP, Martens P, et al. The use of diuretics in heart failure with congestion — a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail.* 2019;21:137-55.
12. TerMaaten JM, Beldhuis IE, van der Meer P. Natriuresis-guided diuretic therapy in acute heart failure: A pragmatic randomized trial (PUSH-AHF). *Nat Med.* 2023;29:2625-32.
13. Dauw J, Charaya K, Lelonek M. Protocolized Natriuresis-Guided Decongestion Improves Diuretic Response: The Multicenter (ENACT-HF) Study. *Circ Heart Fail.* 2024;17:e011105.
14. Verbrugge FH. Diuretic Treatment in Acute Heart Failure With Volume Overload Guided by Serial Spot Urine Sodium Assessment (DECONGEST). Status: recruiting. *ClinicalTrials.gov* ID NCT05411991.
15. Cox ZL, Siddiqi HK, Stevenson. Randomized controlled trial of urine chemistry guided acute heart failure treatment (ESCALATE): Rationale and design. *Am Heart J.* 2023;265:121-31.