



# Factores asociados con lesión renal aguda en pacientes hospitalizados con diagnóstico de insuficiencia cardiaca agudizada

Meza-Ayala CM<sup>1,3</sup> Edgar Dehesa-López E<sup>2,3</sup>

## Resumen

**ANTECEDENTES:** La lesión renal aguda constituye una complicación frecuente en los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda.

**OBJETIVO:** Describir las características clínicas, epidemiológicas y de laboratorio de los pacientes hospitalizados por un episodio de síndrome cardiorrenal tipo 1.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio prospectivo que incluyó pacientes hospitalizados por un episodio de insuficiencia cardiaca aguda, cuyo diagnóstico clínico se estableció con los criterios de Framingham y se corroboró por ecocardiografía y concentraciones séricas del péptido natriurético cerebral. La lesión renal aguda se diagnosticó y clasificó al ingreso o durante la hospitalización según criterios del *Acute Kidney Injury Network* (AKIN). Se compararon las características clínicas, epidemiológicas y de laboratorio entre pacientes con y sin lesión renal aguda. Los factores de riesgo asociados con lesión renal aguda se estudiaron con regresión logística.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 67 pacientes; la edad promedio fue de  $66 \pm 16$  años y 52.2% eran del sexo masculino. La lesión renal aguda se observó en 53.7% de los pacientes de los que 47.2% correspondieron a episodios de AKIN 1, 27.8% a AKIN 2 y 25% a AKIN 3. El 13.9% de los episodios de lesión renal aguda requirió diálisis y 50% de los pacientes con lesión renal aguda tuvo recuperación de la función renal a su egreso. Los factores de riesgo asociados con lesión renal aguda fueron: administración de inotrópico con OR (razón de momios) de 5.0 (IC95% 0.98-26.6;  $p = 0.05$ ) y el diagnóstico previo de enfermedad renal crónica con OR de 18 (IC95% 3.6-102.2;  $p < 0.01$ ).

**CONCLUSIONES:** La lesión renal aguda fue una complicación frecuente en los pacientes hospitalizados por insuficiencia cardiaca aguda en nuestra población. El requerimiento de inotrópico, como expresión de la gravedad de la insuficiencia cardiaca y el antecedente de enfermedad renal crónica fueron los factores independientemente asociados con la aparición de lesión renal aguda.

**PALABRAS CLAVE:** Daño renal agudo; síndrome cardiorrenal.

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Interna.

<sup>2</sup> Departamento de Nefrología y Medicina Interna.  
Hospital Civil de Culiacán, Culiacán, Sinaloa, México.

<sup>3</sup> Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud (CIDOCs), México; Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.

**Recibido:** 29 de junio 2017

**Aceptado:** octubre 2017

## Correspondencia

Dr. Edgar Dehesa López  
dredgardehesa@gmail.com

## Este artículo debe citarse como

Meza-Ayala CM, Edgar Dehesa-López E. Factores asociados con lesión renal aguda en pacientes hospitalizados con diagnóstico de insuficiencia cardiaca agudizada. Med Int Méx. 2018 ene;34(1):19-28.

DOI: <https://doi.org/10.24245/mim.v34i1.1515>

Med Int Méx. 2018 January;34(1):19-28.

## Risk factors associated with acute kidney injury in hospitalized patients with acute heart failure.

Meza-Ayala CM<sup>1,3</sup> Edgar Dehesa-López E<sup>2,3</sup>

### Abstract

**BACKGROUND:** Acute kidney injury is a common complication in patients with acute heart failure.

**OBJECTIVE:** To describe the clinical, epidemiological and laboratory characteristics of patients hospitalized due to an event of type 1 cardiorenal syndrome.

**MATERIAL AND METHOD:** A prospective study including patients hospitalized with acute heart failure, whose clinical diagnosis was established according to Framingham criteria. Definitive diagnosis was corroborated by echocardiography and serum levels of brain natriuretic peptide. Acute kidney injury was diagnosed and classified at admission or during hospitalization according to Acute Kidney Injury Network (AKIN). Clinical, epidemiological and laboratorial characteristics were compared between patients with and without acute kidney injury. Etiology, severity and evolution of acute kidney injury episodes were studied. The risk factors associated to acute kidney injury were studied with logistic regression analysis.

**RESULTS:** There were included 67 patients with mean age of  $66 \pm 16$  years and 52.2% were male. Acute kidney injury was observed in 53.7% of the patients, of whom 47.2% corresponded to episodes of AKIN 1, 27.8% to AKIN 2 and 25% to AKIN 3. Oliguric acute kidney injury was present in 33.3% of cases and 13.9% required dialysis. Renal function recovery at hospital discharge was observed in 50% of patients. The risk factors associated with acute kidney injury were: inotropic use with OR of 5.0 (95% CI 0.98-26.6,  $p = 0.05$ ) and previous diagnosis of chronic renal disease with OR of 18 (95% CI, 3.6-102.2;  $p < 0.01$ ).

**CONCLUSIONS:** Acute kidney injury was a frequent complication in patients hospitalized for acute heart failure in our population. Inotropic requirement as an expression of the severity of heart failure and a history of chronic renal disease were the independently factors associated with the development of acute kidney injury.

**KEYWORDS:** Acute kidney injury; Cardio-renal syndrome.



## ANTECEDENTES

La insuficiencia cardiaca es un síndrome crónico y progresivo con consecuencias fisiopatológicas en casi todos los órganos y sistemas del organismo. Afecta aproximadamente a 6 millones de estadounidenses, con incidencia anual de 600,000 casos, es la primera causa de hospitalización en personas mayores de 65 años con el consecuente costo elevado en su asistencia médica.<sup>1-3</sup>

La interrelación riñón-corazón juega un papel fisiológico importante en la regulación de la presión arterial, excreción renal de sodio y agua, perfusión arterial, oxigenación tisular y sobre todo en el mantenimiento de la homeostasis del agua corporal, por lo que la disfunción de uno de ellos se traduce en la disfunción del otro. En este sentido, a la insuficiencia simultánea corazón-riñón en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda se le define como síndrome cardiorrenal tipo 1, que tiene prevalencia de 10 a 40% según distintos estudios.<sup>1,4</sup>

Asimismo, se ha demostrado que el deterioro de la función renal durante el episodio de insuficiencia cardiaca aguda tiene un efecto negativo en el pronóstico de los pacientes, con aumento en la admisión a una unidad de cuidados intensivos, mayor requerimiento de ventilación mecánica, estancia hospitalaria prolongada, aumento de la morbilidad y mortalidad y necesidad de reanimación cardiopulmonar, así como aumento en la tasa de rehospitalización a corto y largo plazos.<sup>2,5</sup>

El objetivo de este estudio fue describir las características clínicas, epidemiológicas y de laboratorio de los pacientes hospitalizados por un episodio de síndrome cardiorrenal tipo 1, así como conocer el tipo, gravedad y pronóstico del episodio de daño renal agudo y determinar los factores asociados con la aparición de lesión renal aguda en este tipo de pacientes.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio prospectivo en el que se incluyeron pacientes adultos hospitalizados de manera consecutiva con diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda en el servicio de Medicina Interna del Hospital Civil de Culiacán, Culiacán Sinaloa, México, en el periodo comprendido entre noviembre de 2013 y febrero de 2016. Se recabaron variables epidemiológicas (edad, sexo), clínicas (comorbilidades, ingesta de fármacos) y de laboratorio (creatinina sérica, urea, BNP). El criterio diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) disminuida se integró con la existencia de criterios clínicos de Framingham, elevación de las concentraciones séricas de BNP y FEVI < 40% en el ecocardiograma. El diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda con FEVI conservada se estableció con la existencia de criterios clínicos de Framingham, elevación de las concentraciones séricas de BNP, FEVI > 40% y disfunción diastólica en el ecocardiograma.<sup>6</sup> Asimismo, el diagnóstico de lesión renal aguda se estableció con base en las concentraciones séricas de creatinina de acuerdo con los criterios del *Acute Kidney Injury Network* (AKIN).<sup>7</sup> En cada episodio de lesión renal aguda se determinó el tipo de daño renal, la causa y gravedad del mismo de acuerdo con los criterios AKIN, así como su evolución en relación con el requerimiento dialítico y recuperación de la función renal al momento del egreso hospitalario.

Se utilizó estadística descriptiva con medias y desviaciones estándar para variables continuas, así como frecuencias y proporciones para variables categóricas. Las comparaciones entre variables continuas se realizaron mediante la prueba t de Student para grupos independientes y mediante la prueba  $\chi^2$  para las variables categóricas. Los factores de riesgo de lesión renal aguda se estudiaron mediante el análisis de regresión logística multivariado con los principales

factores de riesgo relevantes según la bibliografía actual. Se consideró estadísticamente significativo un valor  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Se incluyeron 67 pacientes con edad promedio de  $66 \pm 16$  años; de los que 52.2% ( $n = 35$ ) correspondieron al sexo masculino. Las comorbilidades más frecuentemente observadas fueron: hipertensión arterial sistémica en 65.7% ( $n = 44$ ) de los casos, diagnóstico previo de insuficiencia cardiaca en 47.2% ( $n = 32$ ), diabetes mellitus 2 en 43.3% ( $n = 29$ ), cardiopatía isquémica en 34.3% ( $n = 23$ ) y enfermedad renal crónica en 26.9% ( $n = 18$ ) de los casos. Respecto a los fármacos prescritos a los pacientes, 35% recibía inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), 26.9% antagonistas del receptor de angiotensina II (ARA2), 3% el doble bloqueo del sistema renina-angiotensina-aldosterona; 29.9% diuréticos de asa, 6% diuréticos tiazídicos y 25% digitálicos.

### Características del episodio de insuficiencia cardiaca aguda

De los 67 pacientes con un episodio de insuficiencia cardiaca aguda, 53.7% ( $n = 36$ ) correspondieron a episodios de insuficiencia cardiaca aguda con FEVI reducida y el restante 46.3% ( $n = 31$ ) a episodios de insuficiencia cardiaca aguda con FEVI conservada. Asimismo, 52.2% ( $n = 35$ ) fueron casos incidentes de insuficiencia cardiaca y 47.8% ( $n = 32$ ) correspondieron a episodios de insuficiencia cardiaca crónica agudizada.

En relación con las características ecocardiográficas, la FEVI en nuestra población fue de  $43 \pm 14\%$ . La disfunción diastólica estuvo presente en 90.6% ( $n = 61$ ) de los casos, el grado II fue el más observado en 40.6% ( $n = 26$ ) de los casos. El diagnóstico de hipertensión arterial

pulmonar se observó en 41.8% ( $n = 28$ ) de los pacientes, el grado leve fue el más frecuente con 31.3% ( $n = 21$ ). Asimismo, la concentración sérica del BNP fue de  $1266 \pm 1003$  pg/mL. En relación con el tratamiento farmacológico prescrito durante el episodio de insuficiencia cardiaca aguda, 97% ( $n = 65$ ) requirió tratamiento con diurético intravenoso, 23.9% ( $n = 16$ ) requirió algún inotrópico y 14.9% ( $n = 10$ ) requirió tratamiento con algún vasopresor (**Cuadro 1**).

### Incidencia y características del episodio de daño renal agudo

La lesión renal aguda se observó en 53.7% ( $n = 36$ ) de los pacientes con incidencia de 3.3 casos paciente/mes en nuestra población. En relación con la gravedad de los episodios, 47.2% ( $n = 17$ ) correspondió a episodios AKIN 1, 27.8% ( $n = 10$ ) a AKIN 2 y el restante 25% ( $n = 9$ ) a

**Cuadro 1.** Características del episodio de insuficiencia cardiaca

Variables	n = 67 (%)
Insuficiencia cardiaca incidente	35 (52.2)
Insuficiencia cardiaca crónica agudizada	32 (47.8)
FEVI	$43 \pm 14$
Hipertensión pulmonar	29 (41.8)
<b>Grado de hipertensión pulmonar</b>	
Leve	21 (31.3)
Moderada	5 (7.5)
Severa	2 (3)
<b>Insuficiencia diastólica</b>	
Grado I	23 (35.9)
Grado II	26 (40.6)
Grado III	9 (14.1)
Requirió vasopresor	10 (14.9)
Requirió cardiotónico	16 (23.9)
Requirió diurético	65 (97)
Péptido natriurético cerebral	$1266 \pm 1003$

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.



AKIN 3. La lesión renal aguda prerrenal fue la más frecuente en nuestra población en 55.6% ( $n = 20$ ) de los casos, seguida del tipo renal secundario a necrosis tubular aguda en 44.4% ( $n = 16$ ). El 33.3% ( $n = 12$ ) de los episodios de lesión renal aguda fue oligúrico. Asimismo, 13.9% ( $n = 5$ ) de los pacientes que desarrolló lesión renal aguda requirió terapia dialítica. El 50% de los pacientes con un episodio de lesión renal aguda recuperó la función renal a su egreso hospitalario (**Cuadro 2**).

#### Comparación de las características generales y de laboratorio entre pacientes con insuficiencia cardiaca aguda con y sin daño renal agudo

Al comparar las características generales entre los pacientes con y sin lesión renal aguda, observamos que el diagnóstico previo de enfermedad renal crónica fue más frecuente (44.4 vs 6.5%,  $p < 0.01$ ) en los pacientes con lesión renal aguda. En relación con el episodio de insuficiencia cardiaca aguda, la administración de vasopresores (22.2 vs 6.5%,  $p = 0.07$ ) e inotrópicos (36.1 vs 9.7%,  $p < 0.05$ ) fue más frecuente en los pacientes con lesión renal aguda. En el resto de características que se muestran en el **Cuadro 3**

**Cuadro 2.** Características del episodio de lesión renal aguda

Variables	Con lesión renal aguda $n = 36$ , 53.7% (%)
<b>Gravedad de la lesión renal aguda</b>	
AKIN 1	17 (47.2)
AKIN 2	10 (27.8)
AKIN 3	9 (25)
<b>Tipo de lesión renal aguda</b>	
Prerrenal	20 (55.6)
Necrosis tubular aguda	16 (44.4)
Obstructiva	0
Oliguria	12 (33.3)
Hemodiálisis	5 (13.9)
Recuperación renal	18 (50)

**Cuadro 3.** Comparación de las características del episodio de insuficiencia cardiaca entre pacientes con y sin lesión renal aguda

Variables	Con lesión renal aguda $n = 36$ (%)	Sin lesión renal aguda $n = 31$ (%)	p
Insuficiencia cardíaca incidente	17 (47.2)	18 (58.1)	0.376
Insuficiencia cardíaca prevalente	19 (52.8)	13 (41.9)	0.376
FEVI	41 ± 13	45 ± 15	
Hipertensión pulmonar	36 (33.3)	31 (51.6)	0.504
<b>Grado de hipertensión pulmonar</b>			
Leve	9 (25)	12 (38.7)	
Moderada	2 (5.6)	3 (9.7)	
Severa	1 (2.8)	1 (3.2)	
Insuficiencia diastólica	33 (97.1)	30 (83.3)	0.185
Grado I	15 (44.1)	8 (26.7)	
Grado II	14 (41.2)	12 (40)	
Grado III	4 (11.8)	5 (16.7)	
Requirió vasopresor	8 (22.2)	2 (6.5)	0.071
Requirió inotrópico	13 (36.1)	3 (9.7)	0.011
Requirió diurético	34 (94.4)	31 (100)	0.183
Péptido natriurético cerebral	1664 ± 1155	803 ± 494	

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

#### Factores asociados con la aparición de lesión renal aguda

En el análisis multivariado, los factores asociados independientemente con la aparición de lesión renal aguda fueron: el requerimiento de inotrópico durante el episodio de insuficiencia cardiaca aguda con OR (razón de momios) de 5.0 (IC95% 0.98-26.6;  $p = 0.05$ ) y el diagnóstico previo de enfermedad renal crónica con OR de 18 (IC95% 3.6-102.2;  $p < 0.01$ ). Los demás

factores incluidos en el análisis de regresión logística que no se asociaron con la aparición de lesión renal aguda en nuestra población se muestran en el **Cuadro 4**.

### Pronóstico

El tiempo de hospitalización en la población global fue de  $8 \pm 8$  días y la mortalidad de 9% ( $n = 6$ ). Al comparar el pronóstico entre los pacientes con y sin daño renal agudo, observamos que la estancia hospitalaria ( $9 \pm 10$  vs  $7 \pm 5$  días;  $p = 0.17$ ) y la mortalidad (11.5 vs 6.5%;  $p = 0.50$ ) fueron mayores en los pacientes con lesión renal aguda vs sin lesión renal aguda, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

### DISCUSIÓN

La prevalencia de comorbilidades en pacientes con insuficiencia cardiaca es elevada, que no se reducen a comorbilidades coexistentes; por el contrario, algunas de éstas juegan un papel importante en la fisiopatología de la insuficiencia cardiaca y agregan un efecto negativo en el

pronóstico de los pacientes, la disfunción renal es una de las más importantes.

En nuestro trabajo estudiamos a 67 pacientes con el diagnóstico de insuficiencia cardiaca aguda cuyas características clínicas coinciden parcialmente con las reportadas en los grandes registros americano y europeo de pacientes con insuficiencia cardiaca. Al igual que en estos registros las principales comorbilidades en nuestra población fueron la hipertensión arterial (65.7 vs 73 vs 62.5%, respectivamente), el diagnóstico previo de insuficiencia cardiaca (47.8 vs 75 vs 53.6%, respectivamente) y diabetes mellitus 2 (43.3 vs 44 vs 32.8%, respectivamente).<sup>3,5</sup>

En relación con las características cardiovasculares, en nuestra población el tipo de insuficiencia cardiaca aguda más frecuente fue la insuficiencia cardiaca aguda con FEVI disminuida con 53.7% ( $n = 36$ ) de los casos. Esto concuerda con las características cardiovasculares de los pacientes hospitalizados por insuficiencia cardiaca aguda de los grandes registros americano y europeo, que reportan episodios de insuficiencia cardiaca aguda con FEVI disminuida en 54 y 66%

**Cuadro 4.** Variables incluidas en el análisis de regresión logística para la aparición de daño renal agudo en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda

Variables	OR	IC 95%		p
		Inferior	Superior	
Diabetes mellitus (sí/no)	0.9	0.23	3.57	.89
Administración de IECA (sí/no)	1.0	0.22	4.30	.96
Administración de ARA2 (sí/no)	1.0	0.22	4.58	.99
Administración de IECA + ARA2 (sí/no)	3.3	0.15	75.32	.45
Administración de AINES (sí/no)	0.6	0.09	4.76	.67
Requirió vasopresor (sí/no)	4.7	0.61	36.58	.14
Requirió inotrópico (sí/no)	5.0	0.98	25.67	.05
Diagnóstico previo de enfermedad renal crónica (sí/no)	18.0	3.16	102.22	< 0.01
FEVI reducida vs FEVI conservada	1.2	0.33	4.50	.77

IECA: inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina; ARA2: antagonista del receptor de angiotensina II; AINES: antiinflamatorios no esteroides; FEVI: fracción de eyeccción del ventrículo izquierdo.



de los casos, respectivamente.<sup>3,5</sup> Asimismo, en nuestra población, 46.3% de los episodios de insuficiencia cardiaca aguda fueron con FEVI conservada, lo que coincide con la prevalencia reportada en la bibliografía mundial para este tipo de insuficiencia cardiaca aguda que varía entre 30 y 50% de los episodios de insuficiencia cardiaca.<sup>6,8</sup>

En los grandes registros americano y europeo los episodios de insuficiencia crónica agudizada fueron más frecuentes (75 y 63% de los casos, respectivamente) que los casos incidentes de insuficiencia cardiaca aguda.<sup>3,5</sup> Por el contrario, en nuestra población 52.2% (n = 35) de los casos de insuficiencia cardiaca aguda correspondieron a casos incidentes de insuficiencia cardiaca y en 47.8% (n = 32) a episodios de insuficiencia cardiaca crónica agudizada. Estos hallazgos podrían explicarse parcialmente por el tipo de población atendida en nuestro hospital, que debido a factores económicos y culturales tienen acceso restringido a los servicios de salud, lo que retraza el diagnóstico de insuficiencia cardiaca hasta el momento de su agudización.

La incidencia de la lesión renal aguda en pacientes con insuficiencia cardiaca aguda se sitúa entre 10 y 40% de los casos;<sup>1,9</sup> no obstante, hay estudios que reportan incidencia mayor, incluso, de 72%.<sup>10</sup> Esta amplia variabilidad puede atribuirse, en parte, a los diferentes criterios utilizados para definir lesión renal aguda en cada uno de los estudios.<sup>11,12</sup> En nuestra población, 54% de los pacientes tuvo lesión renal aguda de acuerdo con los criterios AKIN, lo que se encuentra por arriba de la frecuencia reportada por otros investigadores. Damman y colaboradores<sup>11</sup> publicaron recientemente un excelente metanálisis en el que evaluaron el efecto del deterioro previo de la función renal y del empeoramiento de la misma durante el episodio de insuficiencia cardiaca aguda en el pronóstico de los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda. Los autores

incluyeron 28 estudios con 49,890 pacientes con insuficiencia cardiaca aguda, con incidencia del empeoramiento de la función renal de 23% de acuerdo con los diferentes criterios diagnósticos utilizados en cada estudio. Esta alta prevalencia de la lesión renal aguda en nuestra población podría explicarse parcialmente por el criterio diagnóstico AKIN de lesión renal aguda utilizado, que requiere tan sólo una elevación de 0.3 mg en la cifra de creatinina sérica para el diagnóstico de lesión renal aguda. Asimismo, también podría explicarse por cuestiones económicas y culturales en nuestra población que limitan y retrasan el acceso a los servicios de salud, lo que se traduce en la atención de episodios de insuficiencia cardiaca aguda más graves y con mayor afectación sistémica, incluido el deterioro de la función renal.

En la bibliografía médica se han descrito diversos factores de riesgo asociados con el deterioro de la función renal durante un episodio de insuficiencia cardiaca aguda, entre los que destacan: edad avanzada, sexo masculino, insuficiencia renal crónica conocida, diabetes mellitus, antecedente de insuficiencia cardiaca, disminución significativa de la presión sistólica, fibrilación auricular, hiponatremia, disfunción diastólica, edema pulmonar, clase funcional NYHA (*New York Heart Association*), administración o dosis de diurético y bloqueadores de canales de calcio.<sup>1,6,11,13</sup>

Los factores de riesgo asociados independientemente con la aparición de lesión renal aguda en nuestra población fueron: la administración de inotrópico durante el episodio de insuficiencia cardiaca aguda con OR de 5.0 (IC95% 0.98-26.6, p = 0.05) y el diagnóstico previo de enfermedad renal crónica con OR de 18 (IC95% 3.6-102.2, p < 0.01). Estos hallazgos correlacionan parcialmente con lo reportado por otros investigadores. En el metanálisis de Damman y su grupo que incluyó 28 estudios con un total

de 49,890 pacientes con insuficiencia cardiaca aguda, los factores de riesgo del empeoramiento de la función renal fueron: el deterioro previo de la función renal con HR (cociente de riesgo) de 2.1 (1.7-2.6,  $p < 0.01$ ), hipertensión arterial con HR de 1.3 (1.08-1.7;  $p < 0.01$ ), diabetes mellitus con HR de 1.2 (1.1-1.6;  $p < 0.01$ ) y la administración de diuréticos con HR de 1.5 (1.07-2.1;  $p < 0.01$ ). Al igual que en el metanálisis de Damman y colaboradores, el deterioro de la función renal previo fue el factor de riesgo más importante de la aparición de lesión renal aguda en nuestra población.<sup>11</sup> En este sentido, la prevalencia de enfermedad renal crónica previa en nuestra población fue de 26.9%, que se encuentra dentro del rango de 20-67% reportado en otros estudios.<sup>3,12</sup> En su metanálisis Damman y colaboradores reportaron prevalencia de 32% de manera global en los pacientes con insuficiencia cardiaca, de 49% en los pacientes con insuficiencia cardiaca aguda y de 53% en los pacientes con insuficiencia cardiaca crónica.<sup>11</sup>

La administración de inotrópico fue el otro factor de riesgo independientemente asociado con la aparición de lesión renal aguda en nuestra población. Sin embargo, este factor no lo han estudiado y reportado otros investigadores. Esta asociación observada en nuestro estudio podría explicarse por el hecho de que la administración de inotrópico durante el episodio de insuficiencia cardiaca aguda traduce en realidad un episodio de insuficiencia cardiaca aguda más grave, con mayores consecuencias sistémicas que incluyen el deterioro de la función renal.

En nuestra población 50% de los pacientes con lesión renal aguda tuvo recuperación de la función renal. Hace poco se evaluó el efecto de la función renal (deterioro, mejoría), la evolución de la lesión renal aguda (transitoria, persistente) y el contexto en el que aparece la lesión renal aguda (al ingreso, durante el tratamiento, durante el seguimiento crónico) en el pronóstico de los

pacientes con insuficiencia cardiaca aguda; se observó que la aparición de lesión renal aguda en el contexto de síntomas y signos persistentes de congestión pulmonar más hipotensión arterial sistólica se relaciona con peor pronóstico.<sup>14,15</sup> Krishnamoorthy y colaboradores reportaron que la lesión renal aguda persistente se asocia con mayor readmisión hospitalaria por todas las causas y mayor mortalidad a 90 días.<sup>16</sup> La mayor parte de los factores asociados con el deterioro de la función renal como cambios hemodinámicos, de volumen, presión arterial, administración de medicamentos nefrotóxicos, etc. constituyen factores modificables y prevenibles, por lo que, en realidad, el carácter transitorio de un episodio de lesión renal aguda es quizás el reflejo de la intervención y modificación de estos factores. En este sentido, es importante la detección oportuna de estos factores y la intervención temprana en los pacientes con lesión renal aguda a fin de mejorar la evolución del episodio de lesión renal aguda y el pronóstico de los pacientes.

La estancia hospitalaria fue de  $8 \pm 8$  días y la mortalidad de 9% ( $n = 6$ ) en nuestra población; esta última fue ligeramente mayor a lo reportado en los grandes registros de insuficiencia cardiaca americano y europeo con mortalidad de 4 y 7%, respectivamente.<sup>3,5</sup>

Asimismo, la estancia hospitalaria ( $9 \pm 10$  vs  $7 \pm 5$ ,  $p = 0.17$ ) y la mortalidad (11.5 vs 6.5%,  $p = 0.50$ ) fueron mayores en los pacientes con lesión renal aguda vs sin lesión renal aguda, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas debido al bajo poder estadístico de nuestro estudio para valorar estos desenlaces. En este sentido, se ha demostrado contundentemente el efecto negativo del deterioro previo de la función renal y del deterioro de la función renal durante el episodio de insuficiencia cardiaca aguda, que tienen efecto negativo en la estancia hospitalaria con mayores ingresos a la unidad de cuidados intensivos, requerimiento



de ventilación mecánica, aumento de la morbilidad y mortalidad, reingreso hospitalario y necesidad de reanimación cardiopulmonar.<sup>8,17</sup> Asimismo, la lesión renal aguda es un factor de riesgo independiente de mortalidad a un año en pacientes con insuficiencia cardíaca.<sup>5,18</sup> Damman y su grupo reportaron que la mortalidad fue mayor en los pacientes con deterioro previo de la función renal vs sin deterioro de la misma (16 vs 11%) y se asoció con mayor riesgo de muerte con OR de 2.39 (2.2-2.5, p < 0.01) en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda. La mortalidad también fue mayor en los pacientes con deterioro de la función renal durante el episodio de insuficiencia cardíaca aguda vs los pacientes que no lo tuvieron (36 vs 32%) y se asoció con mayor riesgo de muerte con OR de 1.75 (1.4-2.0, p < 0.01) en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda.<sup>11</sup>

En relación con las debilidades de nuestro estudio destaca el reducido tamaño de muestra que nos impide la valoración de desenlaces importantes, como mortalidad y el análisis de subgrupos.

## CONCLUSIÓN

La lesión renal aguda fue una complicación frecuente en los pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca aguda en nuestra población. Las características clínicas de los pacientes al ingreso hospitalario y la evaluación de las características del episodio de insuficiencia cardíaca aguda pueden ser útiles para la identificación de pacientes con riesgo de lesión renal aguda. El requerimiento de inotrópico, como expresión de la gravedad de la insuficiencia cardíaca y el antecedente de enfermedad renal crónica fueron los factores independientemente asociados con la aparición de lesión renal aguda. Al parecer, el daño renal agudo tuvo efecto negativo en el pronóstico de los pacientes con mayor estancia hospitalaria y mortalidad, lo que deberá corro-

borarse en una cohorte con mayor número de pacientes.

## REFERENCIAS

1. Núñez J, Miñana G, Santas E, Bertomeu-González V. Síndrome cardiorrenal en la insuficiencia cardíaca aguda: revisando paradigmas. Rev Esp Cardiol 2015;68:426-35.
2. Vediani V, Vieri L, Carlo Nozzoli. Worsening renal function in patients hospitalized with acute heart failure: Risk factors and prognostic significances. Int J Nephrol 2011, Article ID 785974.
3. Adams KF Jr, Fonarow GC, Emeran CL, LeJemtel TH, et al. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: rationale, design, and preliminary observations from the first 100,000 cases in the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE). Am Heart J 2005 Feb;149(2):209-16.
4. Sarraf M, Masoumi A, Schrier RW. Cardiorenal syndrome in acute decompensated heart failure. Clin J Am Soc Nephrol 2009 Dec;4(12):2013-26.
5. Cleland JG, Swedberg K, Follath F, Komajda M, et al; The Euro-Heart Failure survey programme- a survey on the quality of care among patients with heart failure in Europe. Part 1: patient characteristics and diagnosis. Eur Heart J 2003 Mar;24:442-63.
6. García MJ. Diagnóstico y guía terapéutica de la insuficiencia cardíaca diastólica. Rev Esp Cardio 2003;56(4):396-406.
7. Khwaja A. KDIGO Clinical Practice Guidelines for Acute Kidney Injury. Nephron Clin Pract 2012;120(4):c179-84.
8. Vasan RS, Larson MG, Benjamin EJ, Evans JC, et al. Congestive heart failure in subjects with normal versus reduced left ventricular ejection fraction: prevalence and mortality in a population-based cohort. J Am Coll Cardiol 1999 Jun;33(7):1948-55.
9. Herout PM, Harshaw Q, Phatak H, Saka G, et al. Impact of worsening renal function during hospital admission on resource utilization in patients with heart failure. Am J Cardiol 2010 Oct 15;106(8):1139-45.
10. Gottlieb SS, Abraham W, Butler J, Forman DE, et al. The prognostic importance of different definitions of worsening renal function in congestive heart failure. J Card Fail 2002 Jun;8(3):136-41.
11. Damman K, Valente MA, Voors AA, O'Connor CM, van Velthuisen DJ, Hillege HL. Renal impairment, worsening renal function, and outcome in patients with heart failure: an updated meta-analysis. Eur Heart J 2014 Feb;35(7):455-69.
12. Fonarow GC, Abraham WT, Albert NM, Gattis WA, et al. Organized Program to Initiate Lifesaving Treatment in Hospitalized Patients with Heart Failure (OPTIMIZE-HF): rationale and design. J Am Heart J 2004 Jul;148(1):43-51.
13. Chittineni H, Miyawaki N, Gulipelli S, Fishbane S. Risk for acute renal failure in patients hospitalized for de-

- compensated congestive heart failure. Am J Nephrol 2007;27(1):55-62.
14. Aronson D, Burger AJ. The relationship between transient and persistent worsening renal function and mortality in patients with acute decompensated heart failure. J Card Fail 2010 Jul;16 (7):541-7.
15. Wattad M, Darawsha W, Solomonica A, Hijazi M, et al. Interaction between worsening renal function and persistent congestion in acute decompensated heart failure. Am J Cardiol 2015 Apr 1;115(7):932-7.
16. Krishnamoorthy A, Greiner MA, Sharma PP, DeVore AD, et al. Transient and persistent worsening renal function during hospitalization for acute heart failure. Am Heart J 2014 Dec;168(6):891-900.
17. Ronco C, McCullough P, Anker SD, Anand I, et al. Cardio-renal syndromes: report from the consensus conference of the acute dialysis quality. Eur Heart J 2010 Mar;31(6):703-11.
18. Lassus J, Nieminen M, Peuhkurinen K, Pulkki K, et al. Markers of renal function and acute kidney injury in acute heart failure: definitions and impact on outcomes of cardio-renal syndrome. Eur Heart J 2010 Nov;31(22):2791-8.

#### AVISO PARA LOS AUTORES

Medicina Interna de México tiene una nueva plataforma de gestión para envío de artículos. En: [www.revisionporpares.com/index.php/MIM/login](http://www.revisionporpares.com/index.php/MIM/login) podrá inscribirse en nuestra base de datos administrada por el sistema *Open Journal Systems* (OJS) que ofrece las siguientes ventajas para los autores:

- Subir sus artículos directamente al sistema.
- Conocer, en cualquier momento, el estado de los artículos enviados, es decir, si ya fueron asignados a un revisor, aceptados con o sin cambios, o rechazados.
- Participar en el proceso editorial corrigiendo y modificando sus artículos hasta su aceptación final.