

# Síndrome cardiorenal como predictor de mala evolución intrahospitalaria en pacientes añosos internados con insuficiencia cardíaca

Claudio Dizeo<sup>1\*</sup>, Daniel Agustín Chirino Navarta<sup>2</sup>, Víctor Marcelo Franchi<sup>3</sup>, Sabrina Álvarez<sup>4</sup>, Daniela Forcinito<sup>5</sup>, Graciela Trejo<sup>6</sup>, Ariel Monteros<sup>6</sup>, Rogelio Machado<sup>3#</sup>

## Resumen

**Introducción.** Existe una alta prevalencia de disfunción renal en la población de pacientes con insuficiencia cardíaca (IC). El término síndrome cardiorenal (SCR) define el proceso por el que la disfunción de uno de los órganos induce la disfunción del otro. El objetivo es evaluar si la presencia de SCR al ingreso hospitalario es un factor pronóstico de mala evolución intrahospitalaria (MEIH) en pacientes añosos internados por IC.

**Material y métodos.** Se incluyeron en forma retrospectiva los pacientes de una población añosa internados desde Junio de 2009 a Marzo de 2011 en la Unidad Coronaria con diagnóstico de IC. Se separaron en 2 grupos: con SCR, definido como creatininemia mayor de 1,5 mg/dL y uremia mayor de 55 mg/dL, y sin SCR. Se consideró disfunción sistólica del ventrículo izquierdo (DSVI) a la fracción de eyección menor del 45%. Se analizaron los antecedentes, datos de ingreso y evolución intrahospitalaria. El punto final MEIH se definió como muerte intrahospitalaria, requerimiento de inotrópicos por más de 48 horas o la necesidad de asistencia respiratoria mecánica. La necesidad de diálisis o ultrafiltración no se incluyó en la MEIH para descartar una posible relación directa entre dicha complicación y el SCR. Los resultados se enuncian como media  $\pm$  desvío estándar, las comparaciones se realizaron de acuerdo al tipo de variable y el análisis multivariado se llevó a cabo mediante regresión logística.

**Resultados.** Se analizaron en total 196 pacientes (107 mujeres) con una edad de  $78 \pm 8,3$  años, 45 con SCR (23%). Los pacientes con SCR presentaron una uremia de  $125 \pm 56$  mg/dL y una creatininemia de  $2,91 \pm 2,0$  mg/dL. A su vez, los 151 pacientes sin SCR tuvieron una uremia de  $53 \pm 23$  mg/dL y una creatinina de  $0,98 \pm 0,29$  mg/dL. En el grupo con SCR, el 60% (27 pacientes) fueron hombres vs el 41% (62 pacientes) en el grupo sin SCR ( $p < 0,03$ ). No hubo diferencias significativas entre los grupos con y sin SCR en los antecedentes de diabetes (31% vs 22%), hipertensión arterial (92% vs 86%), fibrilación auricular (38% vs 36%), infarto de miocardio previo (13% vs 11%), tabaquismo (10,5% vs 8,3%) y dislipidemia (40% vs 34%). Entre los pacientes con SCR, hubieron más antecedentes de anemia (47% vs 16%;  $p = 0,0001$ ) y menor hematocrito al ingreso (34% vs 38%;  $p < 0,003$ ). En tanto, no fueron significativas las diferencias entre los grupos con y sin SCR en los antecedentes de enfermedad

<sup>1</sup> Médico cardiólogo. Jefe del Servicio de Cardiología. Unidad Asistencial Por Más Salud "Dr. César Milstein". Ciudad de Buenos Aires. Rep. Argentina.

<sup>2</sup> Médico cardiólogo. Ex Instructor de Residentes de Cardiología y Médico de Planta. Servicio de Cardiología. Unidad Asistencial Por Más Salud "Dr. César Milstein". Ciudad de Buenos Aires. Rep. Argentina.

<sup>3</sup> Médico cardiólogo. Servicio de Cardiología. Unidad Asistencial Por Más Salud "Dr. César Milstein". Ciudad de Buenos Aires. Rep. Argentina.

<sup>4</sup> Médica Residente. Servicio de Cardiología. Unidad Asistencial Por Más Salud "Dr. César Milstein". Ciudad de Buenos Aires. Rep. Argentina.

<sup>5</sup> Médica cardióloga. Ex Jefa de Residentes de Cardiología y Médica de Planta. Servicio de Cardiología. Unidad Asistencial Por Más Salud "Dr. César Milstein". Ciudad de Buenos Aires. Rep. Argentina.

<sup>6</sup> Médica cardióloga. Coordinadora de la Unidad Coronaria. Unidad Asistencial Por Más Salud "Dr. César Milstein". Ciudad de Buenos Aires. Rep. Argentina.

\* Opta para Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología (MTSAC).

# Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología (MTSAC).

Institución: Servicio de Cardiología. Unidad Asistencial Por Más Salud "Dr. César Milstein". Ciudad de Buenos Aires. Rep. Argentina.

**Correspondencia:** Dr. Daniel Agustín Chirino Navarta.

La Rioja 951. CP: 1221. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. República Argentina.

Cel: (54 - 11) 15 32423289.

Tel/Fax: 54 - 11- 49591695.

Recibido: 26/03/2012

Aceptado: 21/07/2012

pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (16% vs 10%), en la frecuencia cardíaca al ingreso ( $90 \pm 25$  lpm vs  $96 \pm 26$  lpm), en la presión arterial sistólica ( $151 \pm 32$  mm Hg vs  $152 \pm 34$  mm Hg) y en la natremia ( $135 \pm 7$  mEq/L vs  $136$  mEq/L).

Un total de 34 pacientes (17%) presentó MEIH, 15 en el grupo con SCR (33%) y 19 en el grupo sin SCR (13%),  $p=0,003$ . En el análisis multivariado, resultaron predictores independientes de MEIH la presencia de SCR (OR 2,89 [1,23-6,79],  $p<0,02$ ), la de EPOC (OR 4,88 [1,63-14,56],  $p<0,005$ ), la natremia (OR 0,93 [0,87-0,99],  $p<0,03$ ) y la frecuencia cardíaca (OR 0,98 [0,96-0,99],  $p<0,04$ ). La uremia y la creatininemia, que definen el SCR, fueron por su parte predictores independientes que tienden a cancelarse entre sí.

**Conclusión.** En pacientes añosos internados por IC, el SCR, definido por la elevación simultánea de la uremia y la creatininemia, fue más frecuente en los hombres y se comportó como predictor independiente de MEIH, junto con el antecedente de EPOC, la hiponatremia y una menor frecuencia cardíaca. En tanto, el hematocrito, que se halló disminuido en el SCR, no se relacionó con la presencia de MEIH, como tampoco lo hicieron la edad avanzada ni la DSVI, tal como fuera definida en el estudio.

*Insuf Card 2012;(Vol 7) 3:102-108*

**Palabras clave:** Síndrome cardiorenal - Insuficiencia cardíaca - Mala evolución intrahospitalaria

### Summary

#### *Cardio-renal syndrome at admission as a predictor of worse in hospital outcome in elderly patients hospitalized with heart failure*

**Background.** There is a high prevalence of renal dysfunction in the population of patients with heart failure (HF). The term cardio-renal syndrome (CRS) defines the process by which a dysfunction of organs induces dysfunction of the other. The aim is to evaluate whether the presence of CRS at hospital admission is a predictor of worse in hospital outcome in elderly patients hospitalized with HF.

**Methods and material.** Elderly patients admitted to the Coronary Care Unit with a diagnosis of heart failure between June 2009 and March 2011 were selected to be included in this analysis. They were divided into two groups: with definitive CRS, defined as blood creatinine more than 1.5 mg/dL and blood urea more than 55 mg/dL and without CRS. An ejection fraction less than 45% by echocardiography (Simpson) was considered as significant systolic dysfunction. The previous patient's clinical history, condition on admittance and in hospital progress were analyzed. Worse hospital outcome (WHO) end points were defined as death, need for inotropic for more than 48 hours or the need for mechanical ventilation. The need for dialysis or ultra filtration was not considered to avoid a possible bias with that complication and CRS. The results are presented as the median  $\pm$  standard deviation, the comparisons' were performed according to the type of variable and the multivariate analysis was performed by logistic regression.

**Results.** A total of 196 patients (107 women) with an average age of  $78 \pm 8.3$  years were analyzed, 45 had CRS. Patients with CRS had a blood urea of  $125 \pm 56$  mg/dl and a creatinine level of  $2.91 \pm 2.0$  mg/dl. The 151 patients without CRS had a blood urea of  $53 \pm 23$  mg/dl and a creatinine level of  $0.98 \pm 0.29$  mg/dl. In the CRS 60% (27 patients) were men vs 41% (62 patients) in the group without CRS ( $p=0.03$ ). There was no significant difference between both groups as far as diabetes (31% vs 22%), hypertension (92% vs 86%), atrial fibrillation (38% vs 36%), previous myocardial infarction (13% vs 11%), and smoking (10.5% vs 8.3%). In patients with CRS there were more with previous history of anemia and lower hematocrit at admittance (34% vs 38%,  $p=0.003$ ). Whereas, there was no significant difference between the both groups in the presence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) (16% vs 10%), heart rate at entry ( $90 \pm 25$  bpm vs  $96 \pm 26$  bpm), arterial systolic pressure ( $151 \pm 32$  mm Hg vs  $152 \pm 34$  mm Hg) and blood sodium ( $135 \pm 7$  mEq/L vs  $136$  mEq/L).

A total of 34 patients (17%) meets the criteria of WHO, 15 in the group with CRS (33%) and 19 (13%) in the non CRS,  $p=0.003$ . In the multivariate analysis independent predictors of WHO were the presence of CRS (OR 2.89[1.23-6.79],  $p=0.02$ ), COPD (OR 4.88 [1.63-14.56],  $p=0.005$ ), blood sodium (OR 0.93 [0.87-0.99],  $p=0.03$ ) and heart rate (OR 0.98 [0.96-0.99],  $p=0.04$ ). Although blood urea and creatinine define CRS and were independent predictors, they tended to cancel themselves out.

**Conclusion.** In elderly patients hospitalized because of heart failure CRS, defined by simultaneous increase of blood urea and creatinine, was more frequent in males and was an independent predictor of worse outcome, as was also COPD, hyponatremia and lower heart rate. Whereas hematocrit, which was found to be low in CRS, was not related to worse development, neither was advanced age or systolic dysfunction as defined in this study.

**Keywords:** Cardio-renal syndrome - Heart failure - Worse hospital outcome

## Resumo

### *Síndrome cardio-renal como um predictor de pior evolução intra-hospitalar em pacientes idosos hospitalizados com insuficiência cardíaca*

**Introdução.** Existe uma alta prevalência de disfunção renal na população de pacientes com insuficiência cardíaca (IC). O termo síndrome cardio-renal (SCR) define o processo pelo qual uma disfunção de órgãos induz disfunção do outro. O objetivo é avaliar se a presença de SCR na admissão é um predictor de pior evolução intra-hospitalar (PEIH) em pacientes idosos hospitalizados por insuficiência cardíaca.

**Material e métodos.** Retrospectivamente foram incluídos pacientes idosos hospitalizados entre Junho de 2009 a Março de 2011 na Unidade de Terapia Coronariana com diagnóstico de insuficiência cardíaca. Foram separados em dois grupos: com SCR, definida como creatinina sérica > 1,5 mg/dL e uremia > 55 mg/dL, e sem SCR. Considerou-se disfunção sistólica ventricular esquerda (DSVE) para a fração de ejeção é inferior a 45%. Foram analisados os registros, entrada de dados e resultados hospital. O ponto final PEIH foi definido como morte intra-hospitalar, o uso de inotrópicos por mais de 48 horas ou a necessidade de ventilação mecânica. A necessidade de diálise ou ultrafiltração não foi incluída no PEIH para excluir uma relação direta entre esta complicação e SCR. Os resultados são expressos como média ± desvio padrão, as comparações foram feitas de acordo com o tipo de análise multivariada variável e foi realizada utilizando regressão logística.

**Resultados.** Foram analisados de 196 pacientes (107 mulheres) com idades entre  $78 \pm 8,3$  anos, 45 com SCR (23%). O PT apresentou com SCR uréia e creatinina  $125 \pm 56$ ,  $2,91 \pm 2,0$ . Por sua vez, os 151 pacientes com SCR sem uréia foi de  $53 \pm 23$  e creatinina de  $0,98 \pm 0,29$ . No grupo com SCR 60% (27 pacientes) eram do sexo masculino, contra 41% (62 pacientes) no grupo sem SCR ( $p < 0,03$ ). Não houve diferenças significativas entre os grupos com e sem SCR na história do diabetes (31% vs 22%), hipertensão arterial (92% vs 86%), fibrilação atrial (38% vs 36%) infarto do miocárdio prévio (13% vs 11%), tabagismo (10,5% vs 8,3%) e dislipidemia (40% vs 34%). Entre os pacientes com SCR tinha mais história de anemia (47% vs 16%,  $p = 0,0001$ ) e hematócrito abaixo de admissão (34% vs 38%,  $p < 0,003$ ). Entretanto, houve diferenças significativas entre os grupos com e sem SCR na história da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (16% vs 10%), frequência cardíaca no momento da admissão ( $90 \pm 25$  vs  $96 \pm 26$ ), pressão arterial sistólica ( $151 \pm 32$  vs  $152 \pm 34$ ) e sódio sérico ( $135 \pm 7$  vs  $136$ ). Um total de 34 pacientes (17%) teve MEIH, 15 no grupo com SCR (33%) e 19 no grupo sem SCR (13%),  $p = 0,003$ . Na análise multivariada, os preditores independentes da PEIH foram a presença de SCR (OR 2,89 [1,23-6,79],  $p < 0,02$ ), DPOC (OR 4,88 [1,63-14,56],  $p < 0,005$ ), o sódio sérico (OR 0,93 [0,87-0,99],  $p < 0,03$ ) e a frequência cardíaca (OR 0,98 [0,96-0,99],  $p < 0,04$ ). Á uréia e creatinina, que definem o SCR, foram preditores independentes, por sua vez tendem a anular-se mutuamente.

**Conclusão.** Em pacientes idosos hospitalizados por insuficiência cardíaca, o SCR definido pela elevação simultânea de uréia e creatinina foi mais comum em homens e como um predictor independente de PEIH, juntamente com uma história de DPOC, hiponatremia e redução da frequência cardíaca. Enquanto isso, o hematócrito foi encontrado diminuição no SCR, não relacionada com a presença de PEIH, e nem os idosos ou DSVE foi definida como no estudo.

**Palavras-chave:** Síndrome cardio-renal - Insuficiência cardíaca - Pior evolução intra-hospitalar

## Introducción

La insuficiencia cardíaca (IC) es una patología con una importante incidencia y prevalencia, que afecta aproximadamente al 1-2% de la población en los países desarrollados<sup>1</sup>. En las últimas décadas, ha habido un incremento mayor al 150% de las internaciones por IC en los EEUU<sup>2</sup>. Es conocido que la prevalencia aumenta con la edad, llegando a ser mayor al 10% en mayores de 70 años<sup>1</sup>. El aumento de la incidencia y prevalencia de IC se ha atribuido al envejecimiento de la población, a la mayor sobrevivencia de los pacientes, producto de la mejoría en las estrategias de tratamiento, a los eventos coronarios agudos y a la prevención secundaria, que retrasa la aparición de IC<sup>3</sup>.

La internación por IC es de por sí un evento que marca una evolución desfavorable, con tasas de reinternación y muerte al año entre el 25 y 50%<sup>4</sup>. Se han descrito algunos marcadores de mal pronóstico en la internación por IC

aguda como la presión arterial sistólica (PAS), la uremia y creatininemia al ingreso<sup>4,15</sup>, la edad avanzada, la etiología coronaria, la hipoperfusión, la insuficiencia renal<sup>5</sup>, la leucocitosis y la hiponatremia<sup>17</sup>.

Por otro lado, la prevalencia de disfunción renal en la población de pacientes con IC es de aproximadamente el 50%<sup>6-14</sup> y entre el 21 y el 45% de las internaciones por IC aguda se acompañan de incremento de los niveles plasmáticos de creatinina<sup>11-14</sup>. Además, se ha descrito que en pacientes con IC aguda, un incremento agudo de los niveles de creatinina séricos de 0,3 mg/dL se asocia con una mayor mortalidad, internaciones más prolongadas, y mayor reinternación<sup>20,23,25</sup>.

En los últimos años, ha cambiado la forma de considerar la insuficiencia renal (IR) en pacientes con IC, ya no se considera a la primera como una comorbilidad asociada a la IC, sino como la disfunción de un órgano estrechamente relacionado con el corazón, cuya disfunción es causa y

consecuencia de un mismo y complejo proceso fisiopatológico<sup>20,25</sup>. En los últimos años, se ha comenzado a utilizar el término síndrome cardiorenal (SCR) para definir el proceso por el que la disfunción aguda o crónica de uno de los órganos induce la disfunción aguda o crónica del otro<sup>20,22,25</sup>.

El objetivo de este trabajo es evaluar la presencia de SCR en una población añosa de pacientes internados en unidad coronaria por IC aguda y su relación con eventos adversos durante la internación.

## Material y métodos

Se realizó un estudio de cohorte transversal, retrospectivo donde se incluyeron pacientes de una población añosa internados desde Junio 2009 a Marzo 2011 en la unidad coronaria de un centro que atiende tercera edad con diagnóstico de insuficiencia cardíaca aguda. Se dividieron a los pacientes en dos grupos según la función renal: a) grupo con SCR y b) grupo sin SCR. Se recabaron los antecedentes, los datos clínicos al ingreso como PAS y frecuencia cardíaca. Se analizaron el electrocardiograma de ingreso, el hematocrito, la natremia, la uremia y la creatininemia. Se analizó la evolución intrahospitalaria.

Se definió SCR como una creatininemia mayor de 1,5 mg/L y uremia mayor de 55 mg/dL al ingreso. Se consideró deterioro de la función sistólica del ventrículo izquierdo (FSVI) a la fracción de eyección menor de 45%.

Se consideró el punto final de mala evolución intrahospitalaria (MEIH), definido como muerte intrahospitalaria, requerimiento de inotrópicos por más de 48 horas o la necesidad de asistencia respiratoria mecánica (ARM). La necesidad de diálisis o ultrafiltración no se incluyó en la MEIH para descartar una posible relación directa entre dicha complicación y el SCR.

## Análisis estadístico

Las variables continuas se enuncian como media  $\pm$  desvío estándar y en la comparación entre grupos se utilizó el test T de *Student* para determinar la significación estadística de las diferencias. Las variables discretas se enuncian como porcentajes y para la comparación entre dos grupos se utilizó la prueba de chi-cuadrado. El análisis multivariado se llevó a cabo mediante regresión logística y los efectos de los distintos predictores de MEIH se expresan como *Odds ratios* (OR) con intervalos de confianza del 95% (IC95%). La significación estadística se estableció en  $p=0,05$  y se utilizó el programa Statistix 7.

## Resultados

Se incluyeron en total 196 pacientes, de los cuales 107 fueron de sexo femenino (54,6%), con una edad de  $78 \pm$

83 años. El grupo con SCR fueron 45 pacientes (23%) y 151 sin SCR (77%). Los pacientes con SCR presentaron uremia de  $125 \pm 56$  mg/dL y una creatinina de  $2,91 \pm 2,0$  mg/dL. A su vez, los pacientes sin SCR tuvieron uremia de  $53 \pm 23$  mg/dL y una creatininemia de  $0,98 \pm 0,29$  mg/dL. Los antecedentes en ambos grupos se expresan en la Tabla 1. En el grupo con SCR, el 60% (27 pacientes) fueron hombres, mientras que en el grupo sin SCR sólo el 41% (62 pacientes) ( $p<0,03$ ). La edad promedio en el grupo con SCR fue de  $75 \pm 9,5$  años y de  $79 \pm 7,6$  años en el grupo sin SCR ( $p=0,02$ ). No hubo diferencias significativas entre los grupos con y sin SCR en los antecedentes de diabetes (31% vs 22%), hipertensión arterial (91% vs 86%), dislipidemia (40% vs 34%), fibrilación auricular (38% vs 36%) infarto de miocardio previo (13% vs 11%), tabaquismo (10,5% vs 8,3%) y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (16% vs 10%). En tanto, entre los pacientes con SCR hubo más antecedentes de anemia (47% vs 16%;  $p=0,0001$ ). No hubo diferencias en la presencia de deterioro de la FSVI entre ambos grupos (46,6% vs 53,6%,  $p=0,4$ ). Las características al ingreso se describen en la Tabla 2. Los pacientes con SCR presentaron menor hematocrito al ingreso (34% vs 38%,  $p<0,003$ ), pero no fueron significativas las diferencias entre los grupos en la frecuencia cardíaca al ingreso ( $90 \pm 25$  lpm vs  $96 \pm 26$  lpm), la presión arterial sistólica ( $151 \pm 32$  mm Hg vs  $152 \pm 34$  mm Hg) y la natremia ( $135 \pm 7$  mEq/L vs  $136 \pm 6$  mEq/L).

Con respecto a la medicación previa, no hubo diferencias en el tratamiento con beta bloqueantes (66% vs 47%,  $p=0,12$ ), comprobándose una tendencia no significativa a mayor uso de inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA) o antagonista del receptor de la angiotensina II (ARA II) en el grupo con SCR (71% vs 58%,  $p=0,06$ ) y menor uso de inhibidores de la aldosterona (17% vs 35%,  $p=0,7$ ). El grupo con SCR presentó menor tasa de tratamiento previo con diuréticos de asa (37% vs 54%,  $p=0,0002$ ) (Tabla 3).

## Punto final de MEIH

El punto de MEIH se presentó en 34 pacientes (17%). En el grupo con SCR 15 pacientes (33%) presentaron MEIH, contra 19 del grupo sin SCR (12,5%),  $p=0,003$ . La mortalidad global fue del 6,1 % (12 pacientes), 4 en el grupo con SCR (8,8%) y 8 en el grupo sin SCR (5,3%),  $p=0,37$ . Ningún paciente del grupo con SCR requirió ARM, mientras que 7 (4,6%) pacientes del grupo sin SCR la necesitaron ( $p=0,3$ ). Los pacientes con SCR tuvieron mayor tasa de requerimiento de inotrópicos por más de 48 horas que el grupo sin SCR (31% vs 9,9%;  $p=0,0004$ ) (Tabla 4 y Figura 1).

En el análisis multivariado, resultaron predictores independientes de MEIH la presencia de SCR (OR 2,89 [IC 95% 1,23 - 6,79];  $p<0,02$ ), de EPOC (OR 4,88 [IC 95% 1,63 - 14,56];  $p<0,005$ ), la natremia (OR 0,93 [0,87 - 0,99];  $p<0,03$ ) y la frecuencia cardíaca (OR 0,98 [0,96 - 0,99];  $p<0,04$ ) (Tabla 5). La uremia y la creatininemia, que defi-

Tabla 1. Características generales. Antecedentes			
	SCR Positivo (n: 45)	SCR Negativo (n: 151)	p
Edad (años)	75,3 (± 9,5)	79 (± 7,6)	0,02
Sexo masculino	27 (60%)	62 (41%)	<0,03
HTA	40 (91%)	129 (86%)	NS
DBT	13 (31%)	33 (22%)	NS
DLP	18 (40%)	51 (34%)	NS
TABAQUISMO	4 (10,5%)	12 (8,3%)	NS
FA	17 (38%)	54 (36%)	NS
IAM previo	5 (13%)	16 (11%)	NS
FEVI <45%	21 (46%)	81 (53%)	0,4

El grupo con SCR presentó menor edad y mayor prevalencia de sexo masculino. Sin diferencias en el resto de los antecedentes.  
SCR: síndrome cardiorenal. FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.  
HTA: hipertensión arterial. DBT: diabetes. DLP: dislipidemia. FA: fibrilación auricular.

Tabla 2. Parámetros de laboratorio al ingreso			
	SCR Positivo (n: 45)	SCR Negativo (n: 151)	p
HTO (%)	33,5 ± 7	37,5 ± 5	0,002
UREA (mg/dL)	125 ± 56	45 ± 23	0,00001
CREATININA (mg/dL)	2,9 ± 2	0,97 ± 0,3	0,00001
NATREMIA (mEq/L)	137 ± 7	136 ± 5	NS
PAS (mm Hg)	151 ± 32	135 ± 34	NS
FC (lat/min)	90 ± 25	96 ± 26	NS

El grupo SCR presentó menor hematocrito. La uremia y creatinina son diferentes ya que definen ambos grupos.  
SCR: síndrome cardiorenal. HTO: hematocrito. PAS: presión arterial sistólica. FC: frecuencia cardíaca.  
SCR: síndrome cardiorenal. BetaBloq: beta bloqueantes. IECA-ARA II: inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina o antagonistas del receptor de la angiotensina II.

nen el SCR, fueron por su parte predictores independientes que tienden a cancelarse entre sí. El deterioro de la FSVI y la edad no se comportaron como predictores de MEIH en el análisis univariado ni en el multivariado.

Tabla 3. Medicación previa			
	SCR positivo (n= 45)	SCR negativo (n= 151)	p
BetaBloq	30 (66%)	72 (47%)	0,12
IECA-ARA II	32 (71%)	88 (58%)	0,06
FUROSEMIDA	17 (37%)	82 (54%)	0,0002
ESPIRONOLACTONA	8 (17%)	53 (35%)	0,7

Obsérvese que los pacientes con SCR presentaban menor tratamiento con furosemida y una tendencia a mayor tratamiento con IECA-ARA II.

Tabla 4. Punto final primario: mala evolución intrahospitalaria			
	SCR Positivo	SCR Negativo	p
MEIH	15 (33%)	19 (12,5%)	0,003
MUERTE	4 (8,8%)	8 (5,3%)	0,37
ARM	0 (0,0%)	7 (4,6%)	0,3
INOTROPICOS	14 (31%)	15 (9,9%)	0,0004

Se evidencia el punto final combinado de mala evolución intrahospitalaria (MEIH) que es más frecuente en el grupo con SCR, presentando un mayor requerimientos de inotrópicos y una tendencia no significativa a mayor mortalidad.  
SCR: síndrome cardiorenal. ARM: asistencia respiratoria mecánica.

## Discusión

Se analizó la población internada por insuficiencia cardíaca aguda en una unidad coronaria de un centro que atiende exclusivamente pacientes de la tercera edad (efector propio de PAMI: Programa de Atención Médica Integral - Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados, Rep. Argentina). La edad promedio en nuestra población fue de 78 años, ligeramente superior a la observada en los registros internacionales como el ADHERE<sup>15</sup> y el EURO HF<sup>16</sup> con edades de 74 y 71 años, respectivamente; al igual que en el último registro de la Sociedad Argentina de Cardiología que fue de 74 años<sup>17</sup>.

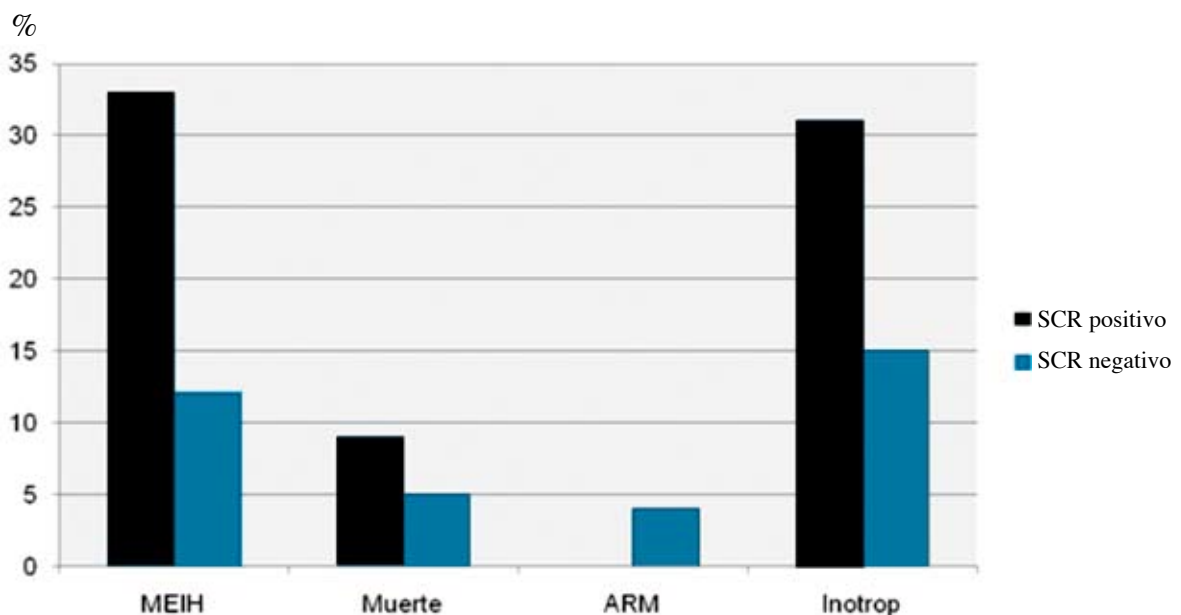


Figura 1. Punto combinado de mala evolución intrahospitalaria (MEIH).

Nótese que la diferencia entre ambos grupos se debe principalmente al requerimiento de inotrópicos, si bien hay una tendencia a mayor mortalidad no significativa.

En los registros se evidencia que, aproximadamente, la mitad de los pacientes internados por IC presenta FSVI conservada<sup>16,18</sup>. Estos registros han tomado como deterioro de la FSVI la fracción de eyección menor al 40%. En este trabajo el deterioro de la FSVI se presentó en el 52% de los pacientes, adoptando la definición de deterioro de la FSVI del Consenso del Consejo de Insuficiencia Cardíaca de la Sociedad Argentina de Cardiología<sup>19</sup>, que establece como límite la fracción de eyección menor a 45%.

Definiéndose al SCR como la disfunción de uno de estos órganos que induce la disfunción aguda o crónica del otro<sup>20,25,28</sup>. Varios mecanismos están implicados en la fisiopatología del SCR. Uno de ellos es efecto directo del bajo volumen minuto anterógrado que causa una disminución del flujo renal. Pero recientemente, se ha hallado como mecanismo importante a la congestión sistémica, con aumento de la presión venosa central y presión intra-abdominal que causan reducción del flujo renal por aumento de la presión venosa renal<sup>25,26,28</sup>, con activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), al estrés oxidativo, a la presencia de anemia y a la activación del sistema simpático<sup>11,20,25,26</sup>.

Encontramos la presencia de un SCR en el 23% de los pacientes. Tomamos como valor de corte una creatinemia mayor a 1,5 mg/dL y una urea plasmática mayor a 55 mg/dL, los cuales han sido utilizados en algunos trabajos como definición de deterioro de la función renal<sup>33,34</sup>. En el registro ADHERE, la incidencia de creatininemia mayor a 2,0 mg/dL fue del 21%<sup>20</sup> y se ha encontrado una prevalencia de insuficiencia renal en pacientes con IC aguda entre el 20 y 67%, tomando como base una tasa de filtración glomerular<sup>16,20</sup> menor a 60/ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. En nuestra población, los pacientes con deterioro de la función renal fueron en su mayoría hombres y levemente más jóvenes, sin diferencias en la FSVI deteriorada, en la PAS y en el antecedente de diabetes, mientras que presentaron menor hematocrito al ingreso. En otros trabajos se ha asociado a insuficiencia renal: mayor edad, mayor PAS, diabetes insulino-requiriente<sup>21</sup>, insuficiencia cardíaca diastólica o con FSVI conservada<sup>22</sup> y menor hematocrito<sup>21,22</sup>.

La tasa de complicaciones en nuestra población fue alta (17%), con una mortalidad intrahospitalaria del 6,1%. Esta mortalidad es similar a la encontrada en otras publicaciones, la cual se encuentra entre el 4 y el 15%<sup>15-17,23</sup>. El SCR se asoció en forma independiente a peor evolución intrahospitalaria. Estos pacientes tuvieron casi el triple de chances de presentar complicaciones durante la internación respecto a los pacientes con función renal conservada. Además, este grupo presentó una mortalidad del 8,8% contra el 5,2% del grupo con función renal conservada, diferencia que no alcanzó la significación estadística, probablemente, por el número de pacientes incluidos. Se ha observado que una creatininemia al ingreso mayor a 1,5 mg/dL, la hipertensión arterial y la diabetes son predictores de empeoramiento de la función renal y de mortalidad intrahospitalaria<sup>21,23</sup>. El *Score AD-*

*HERE risk tree* validado con 33.000 pacientes establece como riesgo intermedio 3 la presencia de un nitrógeno ureico en sangre (BUN: *blood urea nitrogen*) mayor a 43 mg/dL, presentando este grupo el doble de mortalidad intrahospitalaria que el grupo con BUN normal<sup>24</sup>.

El uso de inotrópicos por más de 48 horas fue del 14% en nuestro trabajo, algo inferior al observado en el registro argentino de internaciones por IC que fue del 19%<sup>17</sup>. En nuestro trabajo, los pacientes con SCR tuvieron mayor uso de inotrópicos por más de 48 horas, posiblemente, por presentar mala respuesta inicial al tratamiento por resistencia a diuréticos y mayor congestión sistémica. La edad se ha asociado a mayor mortalidad por IC<sup>27</sup>; sin embargo en nuestro trabajo, no se comportó como predictor de MEIH, probablemente, por tratarse de una población de pacientes añosos concentrada alrededor de la media con relativamente escaso rango de dispersión (edad promedio de 78 años, con 44% de octogenarios). El deterioro de la FSVI fue similar en ambos grupos, y no fue predictora de MEIH. Varios trabajos han mostrado que pacientes con IC y FSVI conservada tienen pronóstico similar a pacientes con IC y FSVI deteriorada<sup>19,29,30</sup>, probablemente, debido a diferencias en las poblaciones, con mayores comorbilidades y edad en los pacientes con FSVI conservada<sup>19</sup>.

Por otro lado, en nuestra población también resultó predictor de MEIH el antecedente de EPOC, con un OR de 4,88. Se ha visto una asociación de EPOC e IC entre el 9 y el 32%<sup>31</sup>; además, la disminución del VEF<sub>1</sub> (volumen espiratorio forzado del primer segundo) y el EPOC severo se ha asociado a mayor mortalidad y reinternación en pacientes con IC<sup>32</sup>.

La hiponatremia en nuestra población se comportó como un débil predictor independiente de MEIH. Es conocido que la hiponatremia en IC se debe a una estimulación del SRAA y aumento de la hormona antidiurética, que produce hiponatremia dilucional<sup>23,26</sup> y está asociada a mortalidad intrahospitalaria y a los 60 días<sup>26</sup>.

En cuanto a las limitaciones de nuestro estudio, se encuentra el hecho de ser un estudio retrospectivo y realizado en un solo centro que atiende exclusivamente pacientes añosos. Se trata de un estudio de pequeñas dimensiones que muestra la evolución intrahospitalaria de una población añosa de una unidad coronaria.

## Conclusiones

En pacientes añosos internados por insuficiencia cardíaca, el SCR, definido por la elevación simultánea de urea y creatinina en sangre, fue más frecuente en hombres y se comportó como predictor independiente de MEIH, junto con el antecedente de EPOC, la hiponatremia y una menor frecuencia cardíaca. En tanto, el hematocrito, que se halló disminuido en el SCR, no se relacionó con la presencia de MEIH, como tampoco lo hicieron la edad avanzada, ni el deterioro de la FSVI, tal como fuera definida en el estudio.

### Referencias bibliográficas

1. Mosterd A, Hoes AW. Clinical epidemiology of heart failure. *Heart* 2007;93:1137-1146.
2. Rosamond W, Flegal K, Furie K, Go A, Greenlund K, Haase N et al. American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics-2008update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation* 2008;117:e25-146.
3. Task Force for Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of European Society of Cardiology. Dickstein K, Cohen-Solal A, Filippatos G, McMurray JJ, Ponikowski P, Poole-Wilson PA et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Eur Heart J* 2008;29:2388-442.
4. Sociedad Argentina de Cardiología. Área de Normatizaciones y Consensos. Consejo de Insuficiencia Cardíaca. Barisani JL, Fernández A, Fairman E, Diez M, Thierer J, Christen A y col. Consenso de insuficiencia cardíaca aguda y avanzada. *Rev Argent Cardiol* 2010;78:264-281.
5. Nieminen MS, Brutsaert D, Dickstein K et al. EuroHeart Survey Investigators. EuroHeart Failure Survey II (EHFS II): a survey on hospitalized acute heart failure patients: description of population. *Eur Heart J* 2006;27:2725-2736.
6. Krumholz HM, Chen YT, Vaccarino V, Wang Y, Radford MJ, Bradford WD, Horwitz RI. Correlates and impact on outcomes of worsening renal function in patients > or = 65 years of age with heart failure. *Am J Cardiol* 2000;85:1110-1113.
7. Echazarreta D. Insuficiencia cardíaca y síndrome cardio-renal. *Insuf Card* 2010; 5 (2): 92-96.
8. Lobo Márquez LL. Nuevos paradigmas sobre "temas congestivos" en insuficiencia cardíaca aguda. *Insuf Card* 2009; 4(3): 136-141.
9. Sultán MG, Osso JNL. ¿Síndrome cardiorrenal o renocardíaco? Parte II. *Insuf Card* 2008; 3(3): 129-144.
10. Bichara VM. Carta de lectores: Insuficiencia cardíaca, disfunción renal y anemia: síndrome cardiorrenal. *Insuf Card* 2008; 3(2): 106.
11. Smith GL, Lichtman JH, Bracken MB et al. Renal impairment and outcomes in heart failure: systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2006;47(10):1987-1996.
12. Thierer J. Insuficiencia cardíaca, disfunción renal y anemia: síndrome cardiorrenal. *Insuf Card* 2007; 2(4): 175-186.
13. Lobo Márquez LL, Álvarez S, de la Serna F. Síndrome cardiorrenal: relación amor/odio. *Insuf Card* 2007; 2(2): 62-65.
14. Sultán MG, Osso JNL. ¿Síndrome cardiorrenal o renocardíaco? Un desafío médico. Parte I. *Insuf Card* 2006; 1(3): 131-135.
15. Adams KF Jr, Fonarow GC, Emerman CL et al. ADHERE Scientific Advisory Committee and Investigators. 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;149:209-216.
16. Cleland JG, Swedberg K, Follath F, et al. The EuroHeart 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;24:442-463.
17. Fairman E, Thierer J, Rodríguez L, Blanco P, Ghetta J, Fernández S y col. Registro Nacional de Internación por Insuficiencia Cardíaca 2007. *Rev Argent Cardiol* 2009;77:33-9.
18. Yancy CW, Lynne ML, Stevenson W, De Marco T, Fonarow GC, for the ADHERE Scientific Advisory Committee and Investigators. Clinical Presentation, Management, and In-Hospital Outcomes of Patients Admitted With Acute Decompensated Heart Failure With Preserved Systolic Function A Report From the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE) Database. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:76-84.
19. Sociedad Argentina de Cardiología. Área de Normatizaciones y Consensos. Consejo de Insuficiencia Cardíaca; Barisani JL, Fernández A, Fairman E, Diez M, Thierer J, Christen A y col. Consenso de insuficiencia cardíaca con función sistólica preservada. *Rev Argent Cardiol* 2010;78:367-374.
20. Chan EJ, Dellsperger KC. Cardiorenal Syndrome: the clinical cardiologist's perspective. *Cardiorenal Med* 2011;1:13-22.
21. Forman DE, Butler J, Wang Y et al. Incidence, predictors at admission, and impact of worsening renal function among patients hospitalized with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:61-67.
22. Ahmed A, Rich MW, Sanders PW, Perry GJ, Bakris GL, Zile MR, Love TE, Aban IB, Shlipak MG: Chronic kidney disease associated mortality in diastolic versus systolic heart failure: a propensity matched study. *Am J Cardiol* 2007; 99: 93-398.
23. Kirkwood FA Jr, Nabil Uddin J, Patterson H. Clinical Predictors of In-Hospital Mortality in Acutely Decompensated Heart Failure-Piecing Together the Outcome Puzzle. *Congest Heart Fail* 2008;14:127-134.
24. Fonarow GC, Kirkwood FA Jr, Abraham WT, Yancy CW, Boscardin WJ, for the ADHERE Scientific Advisory Committee, Study Group, and Investigators. Risk Stratification for In-Hospital Mortality in Acutely Decompensated Heart Failure. Classification and Regression Tree Analysis. *JAMA* 2005;293:572-580.
25. Mikko Haapio CR, House AA, Anavekar N, Bellomo R. Cardiorenal Syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:1527-39.
26. Klein L, O'Connor CM, Leimberger JD et al. The OPTIME-CHF Investigators. Lower serum sodium is associated with increased short-term mortality in hospitalized patients with worsening heart failure. *Circulation* 2005;111:2454-2460.
27. Levine SK, Sachs GA, Kin L et al. A prognostic model for one-year mortality in older adults after hospital discharge. *Am J Med* 2007;120:455-460.
28. Bock JS, Gottlieb SS. Cardiorenal Syndrome: new perspectives. *Circulation* 2010; 121:2592-2600.
29. Tsutsui H, Tsuchihashi-Makaya M, Kinugawa S. Clinical characteristics and outcomes of heart failure with preserved ejection fraction: lessons from epidemiological studies. *J Cardiol* 2010 55, 13-22.
30. Bhatia RS, Tu JV, Lee DS, Austin PC, Fang J, Haouzi A et al. Outcome of heart failure with preserved ejection fraction in a population-based study. *N Engl J Med* 2006;355:260-9.
31. Le Jemtel TH, Padeletti M, Jelic S. Diagnostic and Therapeutic Challenges in Patients with Coexistent Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Chronic Heart Failure. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:171-80.
32. Mascarenhas J, Lourenço P, Lopes R, Azevedo A, Bettencourt P. Chronic obstructive pulmonary disease in heart failure. Prevalence, therapeutic and prognostic implications. *Am Heart J* 2008;155(3):521-525.
33. Akhter MW, Aronson D, Bitar F, Khan S, Singh H, Singh RP, Burger AJ, Elkayam U. Effect of elevated admission serum creatinine and its worsening on outcome in hospitalized patients with decompensated heart failure. *Am J Cardiol* 2004; 94(7):957-960.
34. Smith GL, Lichtman JH, Bracken MB, Shlipak MG, Phillips CO, DiCapua P, Krumholz HM. Renal impairment and outcomes in heart failure. Systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 1987-96.