

Pronóstico de pacientes nonagenarios ingresados por fracaso renal agudo

Prognosis of in hospital nonagenarians with acute kidney injury

<https://doi.org/10.23938/ASSN.0955>

B. Quiroga¹, M. Sanz¹, P. Muñoz Ramos¹, B. Santos¹, N. Gilabert², S. Otero², P.L. Carles², R. Costa², L.O. Mayor¹, P. Ruano¹

RESUMEN

Fundamento. El desarrollo de un fracaso renal agudo (FRA, definido siguiendo las guías KDIGO) durante una hospitalización en pacientes nonagenarios ha sido poco estudiado. El objetivo del presente estudio es analizar la mortalidad en pacientes nonagenarios hospitalizados que desarrollan un FRA.

Métodos. Se recogieron todos los pacientes nonagenarios que desarrollaron FRA durante el ingreso hospitalario entre 2013 y 2014. Basalmente, se recogieron variables epidemiológicas, comorbilidades y, durante el ingreso, variables analíticas y mortalidad. Se analizaron las variables asociadas a mortalidad durante el episodio de FRA y los predictores independientes mediante regresión logística.

Resultados. Se incluyeron 264 pacientes nonagenarios con FRA. La edad media fue 93 ± 3 años, siendo 73 (27,7%) varones. Durante la hospitalización fallecieron 79 pacientes (29,9%). Las comorbilidades asociadas a mortalidad fueron la insuficiencia cardiaca ($p=0,018$), la disfunción diastólica ($p=0,042$) y un mayor nivel o grado de dependencia ($p=0,003$). Las variables clínicas en el momento del ingreso que se asociaron a mortalidad fueron presión arterial sistólica y diastólica más baja ($p=0,016$ y $0,013$, respectivamente), leucocitosis ($p=0,003$), mayor severidad del FRA valorado por AKIN ($p=0,003$) y valor de ácido L-láctico más alto ($p=0,005$). Los predictores independientes de mortalidad fueron la insuficiencia cardiaca (OR=2,31; IC95%: 1,07-5,00; $p=0,036$), la dependencia valorada por el índice de Barthel modificado (OR=0,80; IC95%: 0,67-0,97; $p<0,016$) y el L-láctico al ingreso (OR=1,31; IC95%: 1,06-1,61; $p=0,005$).

Conclusión. La insuficiencia cardiaca, el nivel de dependencia y el ácido L-láctico al ingreso son predictores independientes de mortalidad en pacientes nonagenarios hospitalizados con FRA.

Palabras clave. Dependencia. Fracaso renal agudo. Mortalidad. Nonagenarios.

ABSTRACT

Background. There has been little in the way of study of nonagenarians with acute kidney injury (AKI, defined in lines with KDIGO guidelines), but the rise in their life expectancy makes further study of this population necessary. The aim of this study is to assess mortality in nonagenarians with AKI during hospitalization.

Methods. In this retrospective study, patients with AKI during hospitalization between 2013-2014 were included. At baseline, epidemiological variables, comorbidities and treatments were collected. Analytics and mortality were studied during hospitalisation. Univariate analysis was carried out to evaluate mortality-associated variables. A logistic regression analysis was carried out to demonstrate independent predictors for mortality.

Results. Two hundred and sixty-four nonagenarian patients were included. Mean age was 93 ± 3 years, 73 (27.7%) of whom were men. During hospitalization, 79 patients (29.9%) died. Comorbidities related to mortality were history of heart failure ($p=0.018$), diastolic dysfunction ($p<0.042$) and higher dependence according to the modified Barthel index ($p=0.003$). The clinical variables related to mortality at hospital admission were lower systolic ($p=0.016$) and diastolic blood pressure ($p=0.013$), higher white blood cell count ($p=0.003$), greater severity of AKI ($p=0.003$) and L-lactic ($p=0.005$). In an adjusted multivariate analysis, history of heart failure (OR=2.31, 95%CI: 1.07-5.00, $p=0.036$), dependence according to the Barthel index (OR=0.80, 95%CI: 0.67-0.97, $p=0.016$) and L-lactic acid (OR=1.31, 95%CI: 1.06-1.61, $p=0.005$) were independent predictors of mortality.

Conclusion. Heart failure, dependence according to the Barthel index and L-lactic acid at admission are independent predictors of mortality in nonagenarians hospitalized with AKI.

Keywords. Dependence. Acute kidney injury. Mortality. Nonagenarians.

An. Sist. Sanit. Navar. 2021; 44 (2): 215-223

1. Servicio de Nefrología. Hospital Universitario de La Princesa. Madrid.
2. Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario de La Princesa. Madrid.

Recepción: 22/08/2020

Aceptación provisional: 08/11/2020

Aceptación definitiva: 24/03/2021

Correspondencia:

Borja Quiroga
Servicio de Nefrología
Hospital Universitario de La Princesa
C/Diego de León, 62
28006 Madrid
España
E-mail: borjaqq@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El aumento en la esperanza de vida ha condicionado la adaptación de la medicina a personas con edades muy avanzadas. A pesar de ello, los pacientes nonagenarios han sido poco estudiados y se dispone de datos muy poco concluyentes sobre su perfil de comorbilidad y pronóstico¹.

Los datos publicados hasta la fecha de pacientes nonagenarios que presentan fracaso renal agudo (FRA) son muy escasos. Sin embargo, se ha observado que hasta la mitad de los pacientes nonagenarios ingresados por cualquier causa están en riesgo de presentar un FRA². La coexistencia de deterioro de función renal en una hospitalización aumenta la complejidad de la misma e incluso predice un peor pronóstico³. Probablemente, la prevención del FRA en ancianos y muy ancianos sea la piedra angular para evitar el desarrollo del mismo, ya que en la mayoría de los casos los pacientes presentan deterioros funcionales de la función renal condicionados por patologías agudas, pero también influidos por la polimedicación³. Cabe recordar que la edad condiciona un envejecimiento fisiológico también en los riñones que los hace más susceptibles al daño agudo⁴.

El objetivo del presente estudio es determinar los factores asociados a mortalidad en pacientes nonagenarios hospitalizados que desarrollan un FRA.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de cohortes, retrospectivo, incluyendo a todos los pacientes mayores de 89 años hospitalizados por FRA en el Hospital Universitario de La Princesa (Madrid, España) en los años 2013 y 2014. A través de la codificación interna del hospital, se solicitó al Servicio de Admisión la base de datos de todos los pacientes ingresados con el código correspondiente a FRA y se seleccionaron para el estudio aquellos que presentaban una edad de 90 o más años en el momento del ingreso. Se excluyó a los pacientes que se trasladaron durante la hospitalización, a los que presentaban una

codificación errónea de FRA o a aquellos duplicados.

El FRA se definió siguiendo las guías *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO) del año 2012, de manera que se utilizó como criterio del FRA cualquiera de los siguientes: que se produjera un aumento de creatinina sérica por encima de 0,3 mg/dL en 48 horas, o de más de 1,5 veces respecto a la creatinina basal, o una reducción en el volumen urinario <0,5 mL/kg/h durante seis horas en situación de euvolemia⁵.

Si el paciente no disponía de creatinina en las 48 horas previas, se utilizó la determinación más cercana al ingreso siempre que estuviera dentro de los seis meses previos.

En el momento del ingreso, se recogieron las siguientes variables de cada paciente:

- Epidemiológicas: edad y sexo.
- Comorbilidades basales: diabetes mellitus⁶, hipertensión arterial⁷, dislipemia⁸, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca, fibrilación auricular, enfermedad vascular periférica, ictus isquémico o hemorrágico previo, neoplasia activa y deterioro cognitivo. Todas estas variables se registraron como dicotómicas (sí/no) en la recogida de datos.
- Tratamiento previo: metformina, bloqueantes del sistema renina-angiotensina-aldosterona y diuréticos.
- Fecha y motivo principal de ingreso: infecciones, etiología cardiovascular, el propio FRA, neoplasia y otros.
- Parámetros clínicos: presión arterial, fiebre (definida como temperatura superior a 37,8°C) y frecuencia cardiaca.
- Parámetros analíticos: hemograma, creatinina, urea, ácido L-láctico y proteinuria determinada como cociente albúmina-creatinina en orina (CAC).

Para evaluar la dependencia se utilizó la escala de Barthel simplificada (mini-Barthel) según los siguientes criterios basados en: alimentación (10 puntos si el paciente es independiente, 5 si necesita ayuda y 0 si es independiente), aseo (5 puntos si el paciente es independiente y 0 si necesita ayuda), vestido (10 puntos si el paciente es independiente, 5 si necesita ayuda y 0 si es dependiente), capacidad de arreglarse (5

puntos si es independiente y 0 si es dependiente) y en las deposiciones (10 puntos si el paciente es continente, 5 si tiene incontinencia ocasional y 0 si es incontinente)⁹. El rango de puntuación es de 0 a 40 puntos, siendo la dependencia mayor a medida que disminuye la puntuación, sin que existan puntos de corte en su valoración. Esta simplificación procede de la escala de Barthel habitual modificada para que sea más fácilmente aplicable y teniendo en cuenta publicaciones previas que resaltan los ítems con mayor validez¹⁰.

Del ecocardiograma realizado en los últimos seis meses se recogieron los siguientes datos: hipertensión pulmonar (si la presión sistólica de arteria pulmonar era superior a 30 mm Hg), disfunción sistólica (definida como fracción de eyección del ventrículo izquierdo inferior a 45 %), disfunción diastólica (utilizando el índice E/A) e hipertrofia de ventrículo izquierdo (definida como índice de masa del ventrículo izquierdo superior a 130 g/m² en varones o 105 g/m² en mujeres, estimada con la fórmula de Deveroux)¹¹.

La función renal se evaluó utilizando la creatinina sérica y el filtrado glomerular estimado (FGe) se valoró con la fórmula *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI)¹². Se recogieron datos de proteinuria en forma de cociente albumina/creatinina en orina si estaban disponibles. La severidad del FRA se definió siguiendo la escala *Acute Kidney Injury Network* (AKIN) que utiliza un criterio analítico basado en la creatinina o el flujo urinario¹³:

- Estadio 1: aumento de 1,5 a 1,9 veces el valor de la creatinina basal o incremento superior a 0,3 mg/dL o presencia de un flujo urinario inferior a 0,5 mL/kg/hora durante más de 6 horas.
- Estadio 2: aumento de 2 a 2,9 veces el valor de la creatinina basal o la presencia de un flujo urinario inferior a 0,5 mL/kg/hora durante más de 12 horas.
- Estadio 3: aumento superior a 3 veces el valor de la creatinina basal, valor de la creatinina superior a 4 mg/dL o necesidad de terapia renal sustitutiva (TRS) o un flujo urinario inferior a 0,3 mL/kg/hora en 24 horas o anuria durante 12 horas.

La etiología del FRA se definió utilizando datos clínicos e histopatológicos si estaban disponibles. El FRA se dividió en sus bloques etiológicos habituales como prerrenal o funcional, parenquimatoso (incluyendo necrosis tubular aguda, NTA) y obstructivo. Para determinar la etiología se requirió del juicio clínico de dos nefrólogos que de manera independiente evaluaran cada historia clínica. Si no hubo concordancia, se determinó como no filiado.

Se siguió a los pacientes registrándose la mortalidad durante la hospitalización en todo el grupo. Se analizaron los factores asociados a presentar mortalidad durante la hospitalización.

El estudio cumplió la normativa vigente de protección de datos, así como los principios éticos, y fue aprobado por el Comité Ético del Hospital Universitario de La Princesa (referencia 3447, 11/2018).

Las variables se expresaron como media \pm desviación estándar si presentan distribución normal (valorada por el test de Kolmogorov-Smirnov) o como mediana (rango intercuartílico) en caso contrario. Se comparó a los pacientes en función de la evolución del ingreso, dividiéndolos en dos grupos: vivos o muertos. Entre ambos grupos se realizó una comparativa de las variables epidemiológicas, comorbilidades y analíticas con los test estadísticos de Chi-cuadrado, t-Student o ANOVA dependiendo del tipo de variable utilizada (cualitativa o cuantitativa) y del número de grupos. Posteriormente se realizó un modelo multivariable mediante regresión logística, ajustado para las variables con significación estadística y variables de confusión, para determinar los predictores independientes de mortalidad en nonagenarios. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL) versión 22.0. Una $p < 0,05$ se consideró significativa.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio ingresaron en nuestro centro hospitalario 1.731 pacientes con FRA, 264 de los cuales tenían

Tabla 1. Características basales y variables asociadas a mortalidad durante la hospitalización por fracaso renal agudo

Variables	Total n = 264 n (%)	Supervivientes n = 185 n (%)	Fallecidos n = 79 n (%)	p (χ^2)
Relacionadas con el paciente				
Sexo (varón)	73 (27,7)	47 (25,4)	26 (32,9)	0,212
Edad (años) ^a	93 ± 3	93 ± 3	94 ± 3	0,265
Diabetes mellitus	49 (18,6)	12 (15,2)	37 (20,0)	0,357
Hipertensión arterial	216 (81,8)	157 (84,9)	59 (74,7)	0,050
Dislipemia	84 (31,8)	63 (34,1)	21 (26,6)	0,233
Cardiopatía isquémica	54 (20,5)	33 (17,8)	21 (26,6)	0,107
Parámetros de función renal basal:				
Creatinina basal (mg/dL) ^a	1,28 ± 0,82	1,27 ± 0,82	1,30 ± 0,83	0,788
FGe por CKD-EPI (mL/min/1,73m ²) ^a	46 ± 18	46 ± 18	46 ± 19	0,819
Enfermedad renal crónica	128 (48,5)	90 (50,6)	38 (48,7)	0,786
Creatinina basal (mg/dL) ^a	1,62 ± 0,93	1,60 ± 0,92	1,68 ± 1,00	0,846
FGe por CKD-EPI (mL/min/1,73m ²) ^a	33 ± 10	33 ± 10	33 ± 12	0,801
Insuficiencia cardiaca	101 (38,3)	62 (34,8)	39 (50,6)	0,018
Parámetros ecocardiográficos:				
Hipertensión pulmonar ^c	101 (38,3)	29 (28,7)	9 (40,9)	0,161
Disfunción diastólica	26 (25,9)	17 (22,1)	9 (42,9)	0,042
Disfunción sistólica	19 (18,8)	12 (14,5)	7 (26,9)	0,144
Hipertrofia de ventrículo izquierdo	40 (39,8)	28 (35,9)	12 (52,2)	0,153
Enfermedad vascular periférica	20 (7,6)	13 (8,1)	7 (11,1)	0,474
Fibrilación auricular	86 (32,6)	54 (29,5)	32 (40,5)	0,082
Antecedente de ACV	49 (18,6)	33 (17,8)	16 (20,5)	0,611
Neoplasia activa	35 (13,3)	26 (14,1)	9 (11,5)	0,573
Deterioro cognitivo	135 (51,1)	94 (53,1)	45 (60)	0,314
Mini-Barthel (puntos) ^b	27 (5-40)	30 ± 7	19 ± 10	0,003
Medicación concomitante				
BSRAA	137 (51,9)	100 (54,3)	37 (46,8)	0,264
Metformina	18 (6,8)	13 (7,1)	5 (6,3)	0,828
Diuréticos	156 (59,1)	104 (56,5)	52 (65,8)	0,273
Relacionadas con el ingreso				
Fiebre	36 (13,6)	28 (17,1)	8 (11,1)	0,241
Presión arterial sistólica (mm Hg) ^a	125 ± 28	128 ± 26	119 ± 30	0,016
Presión arterial diastólica (mm Hg) ^a	63 ± 16	65 ± 16	59 ± 16	0,013
Frecuencia cardiaca (lpm) ^a	86 ± 24	85 ± 24	88 ± 22	0,425
Hemoglobina (g/dL) ^a	11,8 ± 2,1	11,8 ± 2,0	11,9 ± 2,5	0,878
Leucocitos / μ L (x 1.000) ^b	11,0 (8,1-15,0)	11,5 ± 5,7	14,2 ± 6,9	0,003
Creatinina (mg/dL) ^a	2,27 ± 1,33	2,2 ± 1,35	2,4 ± 1,27	0,189
FGe por CKD-EPI (mL/min/1,73m ²) ^a	24 ± 12	25 ± 11	23 ± 13	0,286
Pérdida de FGe por CKD-EPI (mL/min/1,73m ²) ^b	19 (8-33)	20 (8-32)	24 (9-38)	0,041
Severidad del FRA ^d				0,003
AKIN - 1	170 (64,3)	126 (69,2)	44 (53,6)	
AKIN - 2	62 (23,5)	38 (20,9)	24 (29,2)	
AKIN - 3	32 (12,1)	18 (9,9)	14 (17,1)	
Urea (mg/dL) ^a	121 ± 62	117 ± 64	130 ± 56	0,104
L-láctico (mmol/L) ^b	2,0 (1,3-3,0)	2,3 ± 1,7	3,2 ± 2,4	0,005
Bicarbonato (mmol/L) ^a	23 ± 7	23 ± 6	22 ± 8	0,290
CAC en orina (mg/g) ^b	10 (0-169)	8 (0-254)	10 (0-245)	0,823

FGe por CKD-EPI: filtrado glomerular estimado con la fórmula *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*; BSRAA: bloqueantes del sistema renina-angiotensina-aldosterona; ACV: accidente cerebrovascular, FRA: fracaso renal agudo; AKIN: escala *Acute Kidney Injury Network*; CAC: cociente albúmina creatinina.

a: media ± desviación estándar, comparadas con t-Student; b: mediana (rango intercuartílico), comparadas con U de Man-Whitney; c: porcentaje sobre el total de ecocardiogramas; d: en el momento de más deterioro de función renal.

Tabla 2. Factores predictores independientes de mortalidad durante la hospitalización de pacientes nonagenarios con fracaso renal agudo

Variables	OR	IC95%	p*
Insuficiencia cardiaca	2,31	1,07-5,00	0,036
Índice de Barthel modificado (por cada 10 puntos)	0,80	0,67-0,97	0,016
Ácido láctico (por cada mmol/L)	1,31	1,06-1,61	0,005

OR: *odds ratio*; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; *: modelo de regresión logística multivariable ajustado para presión arterial, leucocitos y AKIN al ingreso.

más de 89 años (15,3%). La edad media de los pacientes fue de 93 ± 3 años, siendo la mayoría mujeres (72,3%). La creatinina basal fue $1,28 \pm 0,82$ mg/dL y el FGe por CKD-EPI 46 ± 18 mL/min/1,73m². Dentro de las comorbilidades, el 48,5% presentaban ERC, el 18,6% eran diabéticos (teniendo el 6,8% prescrita metformina), la gran mayoría (81,8%) eran hipertensos, el 38,3% tenían antecedentes de insuficiencia cardiaca y el 51,1% presentaban deterioro cognitivo. En los pacientes con ERC, la creatinina basal fue $1,62 \pm 0,93$ mg/dl y el FGe por CKD-EPI 33 ± 10 mL/min/1,73m². Los pacientes estudiados tenían un grado de dependencia medio, con una mediana de mini-Barthel de 27 puntos (5-40).

Se recogieron datos de ecocardiografía en más de un tercio de los pacientes siendo la hipertrofia de ventrículo izquierdo el hallazgo más frecuente. El resto de las características basales se muestran en la tabla 1. La mediana de días de ingreso fue de 10 (6-19) días.

El motivo de ingreso más frecuente fueron las infecciones (114 pacientes, 43,2%), seguido de la etiología cardiovascular (n=56, 21,2%), el propio FRA (n=42, 15,9%), neoplasia (n=10, 3,8%) y otras (n=42, 15,9%).

En cuanto al episodio de FRA, la creatinina pico media fue de $2,27 \pm 1,33$ mg/dL. El 64,3% de los pacientes presentaron un AKIN-1, el 23,5% AKIN-2 y el 12,1% AKIN-3. La pérdida de FGe durante el episodio de FRA fue de 19 (8-33) mL/min/1,73m².

La etiología más frecuente del FRA fue por la causa funcional (81%); otras causas fueron obstructiva (12%), no filiada (5%) y NTA (2%).

El resto de las variables en el momento de la hospitalización se muestran en la tabla 1.

Durante la hospitalización fallecieron un tercio de los pacientes. Tal y como se muestra en la tabla 1, las comorbilidades que se asociaron a mortalidad fueron el antecedente de insuficiencia cardiaca, disfunción diastólica y una mayor dependencia determinada por el índice de Barthel modificado. Asimismo, presentaron mayor mortalidad los pacientes con presión arterial sistólica y diastólica más baja, con mayor leucocitosis, con un FRA más severo valorado por AKIN y con una mayor pérdida de FGe por CKD-EPI y aquellos que presentaron un valor de L-láctico más alto. A dos pacientes (0,7%) se les realizó hemodiálisis, de los que uno falleció y el otro sobrevivió a la hospitalización.

En un modelo multivariable ajustado, las variables predictoras de mortalidad durante la hospitalización fueron la insuficiencia cardiaca (aumentando un 230% la mortalidad en aquellos pacientes que la presentaban), la dependencia (con un aumento de la mortalidad del 20% por cada 10 puntos de pérdida en el índice de Barthel modificado) y el ácido L-láctico elevado al ingreso (cuya elevación se asoció a un 31% más de mortalidad por cada mmol/L) (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Los datos de nuestro estudio relevan novedosos factores predictores de mortalidad en pacientes nonagenarios que ingresan con FRA. Sin duda, el factor que clásicamente se ha usado como guía en las decisiones clínicas es la edad. Sin embargo, apoyándonos en nuestros datos, el nivel de dependencia de los pacientes es mucho más relevante en relación al pronóstico.

Los pacientes que sobreviven presentan una media del índice de Barthel modificado once puntos superior que aquellos que fallecen, lo que marca una diferencia significativa tanto estadística como clínica, en una escala cuyo valor de máxima independencia funcional es de 40 puntos. Además, el factor dependencia es relevante tomado como una variable dinámica. En un estudio publicado por Socorro García y col se asoció la pérdida de clase funcional, evaluada como el cambio en el índice de Barthel durante una hospitalización, con la mortalidad a corto y largo plazo en nonagenarios¹⁴. La evaluación de la dependencia con escalas que incluyan diferentes actividades de la vida diaria debería ser establecida basalmente pero también durante el ingreso y tras este, ya que todos ellos son factores pronósticos relevantes para los pacientes ancianos^{4,15}. De hecho, la dependencia al ingreso es relativamente baja en nuestra serie, y aun así fue un predictor independiente de la mortalidad en pacientes que se encontraban hospitalizados y presentaban un FRA.

La mortalidad de los pacientes no alcanzó el 30 %. Los datos publicados hasta la fecha con pacientes con FRA y nonagenarios revelan una mortalidad heterogénea, pero que puede llegar a alcanzar incluso hasta al 70 %³. Nuestro centro se sitúa en un área con una elevada edad media y probablemente el manejo de pacientes muy ancianos, tanto de manera preventiva como en la hospitalización, ayuda a que presenten un mejor pronóstico. Además, ciertas comorbilidades que ensombrecen en pronóstico como la diabetes mellitus, la enfermedad vascular periférica o las neoplasias, presentan una prevalencia baja en nuestra serie.

El motivo principal de ingreso fue la etiología infecciosa y la gravedad de esta (establecida en nuestro caso utilizando el L-láctico) predijo de manera independiente la mortalidad. A pesar de que el L-láctico no siempre se incluye en los índices de severidad de las infecciones, y sí la creatinina sérica sin tener en cuenta su situación basal, algunos trabajos confirman nuestros resultados sobre el papel predictivo del mismo¹⁶⁻¹⁸.

Del total de casos de FRA en nuestro centro en el periodo estudiado, hasta el 15 % se presentó en nonagenarios lo que concuerda con series publicadas previamente¹⁹. Dentro de los factores asociados a mortalidad durante el ingreso es llamativo que presentar una enfermedad renal crónica una peor función renal basal no se asociaron con una peor evolución vital. Probablemente, aquellos pacientes con peor función basal fueron seguidos más estrictamente, lo que podría explicar esta situación. Además, la severidad del FRA establecida por AKIN o la pérdida de filtrado glomerular sí se asociaron a presentar una peor evolución. La severidad por AKIN y la necesidad de TRS son ambos predictores de mal pronóstico durante una hospitalización^{20,21}. En nuestra serie solo a dos pacientes se les realizó TRS (uno de ellos falleció y el otro sobrevivió al ingreso). Esta escasa incidencia de TRS probablemente obedece a la futilidad de procedimientos de riesgo en esta población envejecida y no a criterios estrictos para realizarla. Aun así, debido a las características del estudio no podemos saber cuántos pacientes hubieran sido candidatos a algún tipo de TRS y se desestimó realizarla. De hecho, la necesidad de TRS durante un ingreso hospitalario conlleva más días de ingreso, más complicaciones durante el mismo y peor evolución posterior, lo que obliga a evaluar profundamente su necesidad en pacientes nonagenarios^{22,23}. Además, algunos estudios han demostrado cómo el inicio de hemodiálisis en población muy envejecida y con determinadas comorbilidades ensombrece el pronóstico, pero sobre todo empeora la calidad de vida frente a un manejo conservador de la insuficiencia renal^{24,25}.

Nuestra serie describe que más del 50 % de los pacientes tomaban bloqueantes del sistema renina-angiotensina-aldosterona o diuréticos, ambos potenciales promotores de FRA en situación de depleción de volumen. Además, casi el 7 % tenían prescrito metformina, otro medicamento con implicaciones renales. Sin duda, la evaluación sistemática de la prescripción de estos fármacos, sobre todo en pacientes ancianos y muy ancianos, es cardinal

para evitar efectos adversos derivados de los mismos²⁶.

El antecedente de insuficiencia cardíaca es un conocido factor pronóstico en cualquier hospitalización, y también en pacientes ancianos⁴. El término insuficiencia cardíaca incluye una serie de alteraciones estructurales y funcionales sintomáticas que requieren de pruebas adicionales para su filiación. En nuestra serie, los datos procedentes de estudios ecocardiográficos revelan que solo la disfunción diastólica se asocia a una peor evolución vital durante el ingreso, alcanzando una prevalencia del 43% en el grupo de pacientes que fallecieron. Las alteraciones funcionales cardíacas han sido profundamente estudiadas como causa y consecuencia de disfunción renal, englobándose en el término síndrome cardiorenal²⁷. Sin embargo, la disfunción diastólica supone un reto tanto diagnóstico como terapéutico ya que presenta una elevada prevalencia en los pacientes con disfunción renal²⁸. Además, sabemos que presentar disfunción diastólica ensombrece el pronóstico vital y renal de los pacientes hospitalizados²⁹. Hasta donde conocemos, nuestra serie es la primera en la que se describen parámetros ecocardiográficos en pacientes nonagenarios hospitalizados por FRA, demostrándose que sus alteraciones se asocian a un peor pronóstico.

El presente trabajo presenta limitaciones inherentes a su diseño retrospectivo. Los datos recogidos de las historias clínicas pueden presentar discrepancias en cuanto a la valoración del FRA y su etiología; para superar esta limitación se han excluido del estudio aquellos pacientes que no presentan datos de función renal, a fin de homogeneizar los datos. En cuanto a la etiología del FRA, muy pocos pacientes disponen de una biopsia renal, situación que hemos paliado con la concordancia en el diagnóstico de dos investigadores, asumiendo que, además, el diagnóstico etiológico del FRA se puede realizar clínica y analíticamente. Finalmente, no disponemos de la totalidad de los datos de todos los pacientes, como por ejemplo de ecocardiograma, debido al carácter retrospectivo del estudio que refleja la práctica clínica

diaria. Pese a ello, consideramos que el número de pacientes es suficiente para poder establecer un perfil de datos de estructura y función cardíaca.

Como conclusión podemos establecer que los pacientes nonagenarios que ingresan por un fracaso renal agudo alcanzan una mortalidad de prácticamente el 30%. Los predictores independientes de mortalidad en nuestro estudio fueron la presencia de insuficiencia cardíaca, el mayor grado de dependencia medido por el índice de Barthel modificado y un mayor L-láctico al ingreso.

BIBLIOGRAFÍA

1. IRWIN MG, IP KY, HUI YM. Anaesthetic considerations in nonagenarians and centenarians. *Curr Opin Anaesthesiol* 2019; 32: 776-782. <https://doi.org/10.1097/aco.0000000000000793>
2. SOUSA ALB, DE SOUZA LM, SANTANA FILHO OV, VHF EL, ROCHA PN. Incidence, predictors and prognosis of acute kidney injury in nonagenarians: an in-hospital cohort study. *BMC Nephrol* 2020; 21: 34. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-1698-y>
3. CHAO CT, LIN YF, TSAI HB, HSU NC, TSENG CL, KO WJ et al. In nonagenarians, acute kidney injury predicts in-hospital mortality, while heart failure predicts hospital length of stay. *PLoS One* 2013; 8: e77929. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077929>
4. FLISER D, RITZ E. Renal haemodynamics in the elderly. *Nephrol Dial Transplant* 1996; 11: 2-8. <https://doi.org/10.1093/ndt/11.suppl9.2>
5. PALEVSKY PM, LIU KD, BROPHY PD, CHAWLA LS, PARIKH CR, THAKAR CV et al. KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Am J Kidney Dis* 2013; 61: 649-672. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.02.349>
6. Summary of revisions: Standards of medical care in diabetes-2020. *Diabetes Care* 2020; 43: S4-S6. <https://doi.org/10.2337/dc20-srev>
7. JAMES PA, OPARIL S, CARTER BL, CUSHMAN WC, DENNISON-HIMMELFARB C, HANDLER J et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA* 2014; 311: 507-520. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.284427>

8. WANNER C, TONELLI M. Kidney Disease: Improving Global Outcomes Lipid Guideline Development Work Group M. KDIGO clinical practice guideline for lipid management in CKD: summary of recommendation statements and clinical approach to the patient. *Kidney Int* 2014; 85: 1303-1309. <https://doi.org/10.1038/ki.2014.31>
9. BERNABEU-WITTEL M, DIEZ-MANGLANO J, NIETO-MARTÍN D, RAMÍREZ-DUQUE N, OLLERO-BATURONE M, Proyecto PROFUND. Simplificación de la escala de Barthel para el cribado de fragilidad y dependencia severa en pacientes pluripatológicos. *Rev Clin Esp* 2019; 219: 433-439. <https://doi.org/10.1016/j.rceng.2019.04.011>
10. GALINDO-OCAÑA J, BERNABEU-WITTEL M, OLLERO-BATURONE M, BARÓN-FRANCO B, MURCIA-ZARAGOZA JM, FERNÁNDEZ-MOYANO A et al. Reliability of a short questionnaire for the diagnosis of severe disability in poly pathological patients attended in hospital setting. *Eur J Intern Med* 2013; 24: 375-81. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2012.12.003>
11. MITCHELL C, RAHKO PS, BLAUWET LA, CANADAY B, FINSTUEN JA, FOSTER MC et al. Guidelines for performing a comprehensive transthoracic echocardiographic examination in adults: recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2019; 32: 1-64. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2018.06.004>
12. LEVEY AS, STEVENS LA, SCHMID CH, ZHANG YL, CASTRO AF 3rd, FELDMAN HI et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2009; 150: 604-612. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>
13. MEHTA RL, KELLUM JA, SHAH SV, MOLITORIS BA, RONCO C, WARNOCK DG et al. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care* 2007; 11: R31. <https://doi.org/10.1186/cc5713>
14. SOCORRO GARCIA A, DE LA PUENTE M, PERDOMO B, LOPEZ PARDO P, BAZTAN JJ. Functional status and mortality at month and year in nonagenarians hospitalized due to acute medical illness. *Eur J Intern Med* 2015; 26: 705-708. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2015.08.007>
15. LÓPEZ ARRIETA JM, DE PAZ R, ALTES A, DEL CAÑIZO C. Síndrome mielodisplásico en el paciente mayor: valoración geriátrica integral y recomendaciones terapéuticas. *Med Clin* 2012; 138: 119 e1-9. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2011.08.003>
16. RAHMATINEJAD Z, REIHANI H, TOHIDINEZHAD F, RAHMATINEJAD F, PEYRAVI S, POURMAND A et al. Predictive performance of the SOFA and mSOFA scoring systems for predicting in-hospital mortality in the emergency department. *Am J Emerg Med* 2019; 37: 1237-1241. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.09.011>
17. HE P, ZHANG S, HU B, WU W. Retrospective study on the effects of the prognosis of patients treated with extracorporeal membrane oxygenation combined with continuous renal replacement therapy. *Ann Transl Med* 2018; 6: 455. <https://doi.org/10.21037/atm.2018.11.12>
18. SUN DQ, ZHENG CF, LU FB, VAN POUCKE S, CHEN XM, CHEN YP et al. Serum lactate level accurately predicts mortality in critically ill patients with cirrhosis with acute kidney injury. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2018; 30: 1361-1367. <https://doi.org/10.1097/meg.0000000000001189>
19. WEN J, CHENG Q, ZHAO J, MA Q, SONG T, LIU S et al. Hospital-acquired acute kidney injury in Chinese very elderly persons. *J Nephrol* 2013; 26: 572-579. <https://doi.org/10.5301/jn.5000182>
20. SILVEIRA SANTOS CGD, ROMANI RF, BENVENUTTI R, RIBAS ZAHI JO, RIELLA MC, MAZZA DO NASCIMENTO M. Acute kidney injury in elderly population: a prospective observational study. *Nephron* 2018; 138: 104-112. <https://doi.org/10.1159/000481181>
21. CHAO CT, TSAI HB, WU CY, LIN YF, HSU NC, CHEN JS et al. The severity of initial acute kidney injury at admission of geriatric patients significantly correlates with subsequent in-hospital complications. *Sci Rep* 2015; 5: 13925. <https://doi.org/10.1038/srep13925>
22. SINGH S, PATEL PS, DOLEY PK, SHARMA SS, IQBAL M, AGARWAL A et al. Outcomes of hospital-acquired acute kidney injury in elderly patients: a single-centre study. *Int Urol Nephrol* 2019; 51: 875-883. <https://doi.org/10.1007/s11255-019-02130-4>
23. LEE BJ, HSU CY, PARIKH RV, LEONG TK, TAN TC, WALIA S et al. Non-recovery from dialysis-requiring acute kidney injury and short-term mortality and cardiovascular risk: a cohort study. *BMC Nephrol* 2018; 19: 134. <https://doi.org/10.1186/s12882-018-0924-3>
24. RAMSPEK CL, VERBERNE WR, VAN BUREN M, DEKKER FW, BOS WJW, VAN DIEPEN M. Predicting mortality risk on dialysis and conservative care: development and internal validation of a prediction tool for older patients with advanced chronic kidney disease. *Clin Kidney J* 2020; 14: 189-196. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa021>
25. RUBIO RUBIO MV, LOU ARNAL LM, GIMENO ORNA JA, LAMBÁN IBOR E, HERNÁNDEZ MACHÍN P, MARTÍ-

- NEZ PAGÁN E. Tratamiento renal conservador en ancianos con enfermedad renal crónica avanzada. *An Sist Sanit Navar* 2020; 43: 141-150. <https://doi.org/10.23938/ASSN.0862>
26. KANG H, HONG SH. Risk of kidney dysfunction from polypharmacy among older patients: a nested case-control study of the South Korean senior cohort. *Sci Rep* 2019; 9: 10440. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46849-7>
27. RONCO C, BELLASI A, DI LULLO L. Cardiorenal Syndrome: An Overview. *Adv Chronic Kidney Dis* 2018; 25: 382-390. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2018.08.004>
28. SHIGAMI J, MATHEWS L, HISHIDA M, KITZMAN DW, CORESH J, SOLOMON SD et al. Echocardiographic measures and subsequent decline in kidney function in older adults: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2021. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jeaa418>
29. CHO W, HWANG TY, CHOI YK, YANG JH, KIM MG, JO SK et al. Diastolic dysfunction and acute kidney injury in elderly patients with femoral neck fracture. *Kidney Res Clin Pract* 2019; 38: 33-41. <https://doi.org/10.23876/j.krcp.18.0083>

