



Revista Colombiana de Nefrología

ISSN: 2500-5006

Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial

Gutiérrez-Parra, Adriana Del Rocío; Sánchez-Hernandez, Linda Milena; Prada-Vanegas, Erika Johana; Rosa-Oliveros, Margarita; Rodríguez, Douglas Eduardo; Grisales-Romero, Hugo

Factores asociados a la insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos de la Clínica Ibagué, 2016-2017

Revista Colombiana de Nefrología, vol. 6, núm. 2, 2019, Julio-Diciembre, pp. 112-121

Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial

DOI: <https://doi.org/10.22265/acnef.6.2.340>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560164943005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEH  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Investigación original

# Factores asociados a la insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos de la Clínica Ibagué, 2016-2017

## *Acute renal failure in patients hospitalized in the intensive care unit in Ibagué Clinic 2016-2017*

<sup>1</sup>Adriana Del Rocío Gutiérrez Parra<sup>1</sup>, <sup>2</sup>Linda Milena Sánchez Hernández<sup>2</sup>, <sup>3</sup>Erika Johana Prada Vanegas<sup>3</sup>,  
<sup>4</sup>Margarita Rosa Oliveros<sup>4</sup>, <sup>5</sup>Douglas Eduardo Rodríguez<sup>5</sup>, <sup>6</sup>Hugo Grisales Romero<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia

<sup>2</sup>Cuidados intensivos, Hospital Federico Lleras Acosta. Ibagué, Colombia

<sup>3</sup>Servicio de Urgencias, Unidad de Salud de Ibagué E.S.E., Tolima, Colombia

<sup>4</sup>Clínica Avidanti, Ibagué, Colombia

<sup>5</sup>Medicina Interna, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

<sup>6</sup>Grupo de Investigación de Demografía y Salud, Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Colombia

### Resumen

**Objetivo:** establecer la asociación de la insuficiencia renal aguda con los factores demográficos y clínicos en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos en Colombia.

**Métodos:** estudio analítico de casos y controles cuya fuente de información fue la historia clínica del paciente, en una muestra de 130 casos y 184 controles; pacientes mayores de 18 años, que tenían una tasa de filtración glomerular mayor de 60 ml/min y que cumplían los criterios AKIN mencionar el nombre completo de la sigla. Con la prueba de independencia se estableció el efecto de los factores de interés sobre el desenlace (caso-control), con el *Odds Ratio* (OR) como medida de asociación con su intervalo de confianza del 95 % . La regresión logística permitió controlar las variables presumibles de confusión.

**Resultados:** la edad promedio de los pacientes fue de 62,2 años (DE=16,7 años), hombres provenientes de la zona urbana y donde la hipertensión sobresalió en el 52,2 % de ellos. Al ingreso, el 55,7 % presentó síndrome coronario y el 40 % desarrolló insuficiencia renal aguda (IRA); el 84,6 % de los pacientes estaba en el estadio I, según la clasificación AKIN. La administración de solución salina al 0,9 % en las primeras 24 horas de ingreso incrementó la oportunidad de IRA 1,8 veces, con respecto a los que se les administró lactato de ringer (OR=1,8 IC (95 % OR: 1,2-2,8), ajustando las demás variables.

**Conclusión:** La administración de lactato ringer disminuyó el desarrollo de la insuficiencia renal aguda. La edad de los pacientes y sus antecedentes posoperatorios, fueron los factores que se relacionaron con la presencia de IRA.

**Palabras clave:** insuficiencia renal aguda, tratamiento, cuidados intensivos, factores de riesgo (Fuente: DecS)

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.6.2.340>

### Abstract

**Objective:** To establish the association of acute renal failure with demographic and clinical factors in patients hospitalized in an intensive care unit in a Colombian city.

**Methods:** Analytical case-control study whose source of information was the patient's clinical history, in a sample of 130 cases and 184 controls; the cases were about patients older than 18 years, who had a glomerular filtration rate higher than 60 ml / min and who were able to fulfilled the AKIN criteria. With the independence test, it was established the effect of the factors of interest on the result (case-control), with the Odds Ratio (OR) as a measure of the association with its 95% confidence interval. The logistic regression allowed to control the presumable variables of confusion.

**Results:** The average age of patients was 62.2 years (SD=16.7 years) with a predominance of men from the urban area and where hypertension stood out in 52.2% of them. On admission, 55.7% had coronary syndrome and 40% developed acute renal failure (ARF); 84.6% of the patients were stage according to the AKIN classification. The administration of saline in the first 24 hours of admission increased the possibility of ARF 1.8 times compared to those administered with Ringer's lactate (OR 1.8 CI (95% OR: 1.2-2.8), adjusting for other variables.

**Conclusion:** The administration of ringer's lactate decreases the development of acute renal failure; also, age of the patient and if it came from the postoperative period, were the factors that were related to the presence of kidney disease.

**Key words:** Acute renal failure, treatment, intensive care, risk factors (Fuente: Decs)

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.6.2.340>



**Citación:** Gutiérrez Parra AR, Sánchez Hernández LM, Prada Vanegas EJ, Oliveros RM, Rodríguez DE, Romero HG. Factores asociados a la insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos de la clínica Ibagué, 2016-2017. Rev. Colomb. Nefrol. 2019;6(2):112-121.

<http://dx.doi.org/10.22265/acnef.6.2.340>

**Correspondencia:** Adriana del Rocío Gutiérrez Parra, [m\\_65780555@hotmail.com](mailto:m_65780555@hotmail.com)

**Recibido:** 22.02.19 • **Aceptado:** 10.07.19 • **Publicado en línea:** 22.07.19

## Introducción

La insuficiencia renal aguda (IRA) se conoce como una alteración que predispone a una disminución de la capacidad de eliminación que tienen los riñones, de los productos de desecho, en un corto lapso de tiempo, asociado a un desequilibrio hidroelectrolítico y que ocurre en aproximadamente en el 7 % de todos los pacientes hospitalizados y en un 28-35 % de los ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCI)<sup>1</sup>. Se han aceptado universalmente la creatinina sérica y la tasa de filtración glomerular (TFG), como los métodos diagnósticos determinantes de la IRA<sup>2</sup>, especialmente la segunda que se refleja a través de su deterioro con el consecuente menoscabo en el equilibrio ácido base e hidroelectrolítico<sup>3</sup>. La presencia de la IRA aumenta la mortalidad al 36 % en las unidades de cuidados intensivos, en tanto que la mortalidad peroperatoria y postraumática sigue siendo elevada, mayor del 50 %, en gran parte debido a su asociación con sepsis y fracaso multiorgánico; los predictores de la mortalidad por IRA son: edad avanzada, alteración previa del estado de salud con disfunción orgánica, hospitalización previa al ingreso en la UCI, IRA de comienzo después del ingreso en UCI, sepsis, oliguria y la gravedad de la enfermedad al ingreso, valorada mediante scores como SAPS o APACHE. La supervivencia del paciente tiene más relación con la enfermedad de base y su gravedad que con la presencia de disfunción renal<sup>1</sup>; el desarrollo de la IRA en un medio hospitalario continúa asociado con un pobre pronóstico de sobrevida. Algunos estudios observacionales han evaluado los factores de riesgo asociados al desarrollo de IRA: una cohorte americana, con cerca de 150.000 intervenciones quirúrgicas, encontró que ser hombre, tener más de 56 años, haber sufrido falla cardíaca (disfunción cardíaca con FEVI: > 40 %), ser hipertenso (cifras tensionales > 130/90 mmhg), diabético (glicemias > 200 mg/dl y/o hemoglobina glicosilada > 6,4), anemia (hemoglobina < 10 mg/dl) con ascitis (líquido en cavidad abdominal), sepsis (foco infeccioso con disfunción de órganos que amenaza la vida)<sup>4</sup>, síndrome coronario (angina, infarto agudo al miocardio) con cirugía de emergencia o intraperitoneal y creatinina sérica mayor a 1,2 mg/dl, son los factores de riesgo más relevantes, evidenciando que la presencia de 6 o más de estos

factores aumenta un 10 % la incidencia de IRA. Otros factores de riesgo que también se han valorado son: presencia de infección, falla respiratoria o circulatoria aguda, antecedente de cirrosis o neoplasias hematológicas, obesidad, enfermedad vascular periférica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)<sup>5</sup> (determinado por espirometría VEF1 < 80 %) y cirugía de alto riesgo. Responder a la problemática que relaciona la insuficiencia renal aguda con las características socio demográficas y clínicas como antecedentes de los pacientes y los diagnósticos de ingreso a la UCI de una clínica colombiana, servirá para mejorar los protocolos de manejo de los diagnósticos estudiados y así lograr una atención óptima, que disminuya el riesgo de desarrollar insuficiencia renal aguda; lo anterior, es el sustento para la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores asociados al desarrollo de insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos de una clínica colombiana entre mayo de 2016 a octubre de 2017?

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio epidemiológico observacional, analítico de casos y controles de tipo retrospectivo, que permitió establecer la asociación de los factores asociados al desarrollo de IRA en pacientes hospitalizados en la UCI de la Clínica Ibagué, en el periodo comprendido entre el 1 de mayo de 2016 al 31 de octubre del 2017. Este tipo de estudio compara un grupo de individuos que padecen una enfermedad a los que se denominan “casos” (con IRA), con un grupo de individuos que no la padecen a los que se denominan “controles o testigos” (sin IRA). Ello permite la estimación de razones de probabilidad u Odds Ratio (OR), como medida de la asociación. La estrategia de análisis consiste en comparar la exposición de los pacientes que presentan IRA, con la exposición de quienes no la presentan (sin IRA); se supone que el factor estudiado, que se considera asociado con la enfermedad debe estar presente con mayor frecuencia en los casos de enfermedad que en los controles.

Las fuentes de información fueron secundarias, las historias clínicas de la institución médica y la

recolección de la misma se realizó mediante el instrumento “Lista de chequeo para determinar los factores de asociación en desarrollar insuficiencia renal aguda”. La unidad de observación fueron las historias clínicas de los pacientes que estuvieron hospitalizados en la UCI en el periodo de tiempo estipulado, y la unidad de análisis fueron los pacientes referidos, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. En la inclusión se exigió, tanto para los casos como para los controles, que los pacientes fueran mayores de 18 años, con fecha de ingreso a la clínica en los tiempos indicados, que tuvieran una tasa de filtración glomerular mayor o igual de 60 ml/min calculada por fórmula CKD-EPI-**para los casos-**, y menor de 60ml/min **-para los controles-**, y que cumplieran con la definición de insuficiencia renal aguda, de acuerdo a criterios AKIN durante su estancia hospitalaria, para los casos, que, y no la cumplieran, para los controles. Se excluyeron, para ambos grupos de estudio, aquellos pacientes con antecedente registrado en historia clínica de enfermedad renal crónica y/o con cambios ecográficos de nefropatía crónica documentados durante su estancia hospitalaria. Para minimizar los sesgos de selección, el estudio se ejecutó exclusivamente en la institución que se ha mencionado; con respecto al control de los sesgos de información, la recopilación de datos estuvo a cargo de los investigadores, que tuvieron un entrenamiento previo para evitar inconsistencias en el proceso de obtención del dato; los sesgos de confusión se controlaron a través de la construcción de un modelo de regresión logística multivariada, por medio del cual se analizó la medida de la asociación de cada variable independiente, controlando las demás variables que ingresaron al modelo. Para la determinación del tamaño de la muestra, se utilizó la expresión propia para un estudio de casos y controles con corrección de Yates según Machin<sup>6</sup>; para ello se consideró una confianza del 95 %, una potencia del 84 %, un OR esperado de 2,2, una proporción de exposición al factor, shock séptico, en los casos, del 49,5 %, valor correspondiente al límite superior del intervalo de confianza obtenido del estudio de Uchino, et al<sup>7</sup>., una proporción de exposición al factor, en los controles, de 30,822 % y la combinación de las dos proporciones,  $P_M (P_M = \frac{(P_1 + r \times P_2)}{(r + 1)})$  (con r que representa un control por cada caso). La muestra obtenida fue de 260 pacientes, discriminados en 130 casos y 130 controles, pero

dadas las facilidades y apoyo proveídos por la institución para la recolección de la información, se amplió el número de controles a 184, es decir, el tamaño de la muestra final fue de 130 casos y 184 controles, esto es, 314 pacientes. En el análisis estadístico, para las variables cualitativas se construyeron tablas con frecuencias absolutas y relativas; para las variables cuantitativas se calcularon las medidas de resumen clásicas, media, mediana, desviación estándar (DE), el mínimo y el máximo). En el análisis bivariado, se utilizó la Chi Cuadrado de independencia o prueba de Fisher para encontrar asociación o independencia entre el desenlace (caso-control) y los factores de interés, con criterios de plausibilidad biológica, considerando como medida de la asociación epidemiológica el Odds Ratio (OR) que se acompañó de su respectivo intervalo de confianza del 95%. En el análisis multivariado, se construyó un modelo de regresión logística explicativo con el fin de establecer la relación entre los factores de interés y el desenlace controlando por variables presumibles de confusión. Los procedimientos estadísticos se efectuaron en el programa SPSS versión 22, con licencia para la Universidad del Tolima. El modelo definitivo fue aquel cuyas variables independientes fueron significativas. De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993, la investigación desarrollada se clasificó como una investigación sin riesgo debido a que se utilizaron fuentes de información secundaria, previa autorización de la gerencia de la institución, respetando la Resolución 1995 de 1999, reconociendo las normas que rigen este documento. La institución avaló el desarrollo de la investigación por medio de su comité de ética.

## Resultados

De los 314 datos analizados, la edad promedio de los pacientes que ingresaron a UCI de la clínica Ibagué durante el periodo comprendido entre 1 de mayo de 2016 y el 31 de octubre de 2017 fue de 62,2 años (DE=16,7 años) con una edad mínima de 18 años y una edad máxima de 93 años, siendo el dato más frecuente 54 años. En cuanto al sexo, el 65,3 % correspondió a los hombres en donde el promedio de edad estuvo en 60,2 años (DE= 16,5 años), mientras que, para el caso de las mujeres fue del 34,7 % con edad promedio de 59 años (DE= 16,9

años). En cuanto al lugar de procedencia el 68,2% provenía del área urbana. Se advierte, en cuanto al lugar de procedencia, que unos importantes volúmenes de pacientes fueron remitidos de instituciones de primer y segundo nivel de complejidad, por lo que el 100 % de los pacientes del área rural correspondieron a remisiones (tabla 1).

Con relación a las características clínicas de los pacientes que ingresaron a la UCI en el periodo de estudio, se observó que la hipertensión arterial se presentó en un 52,2 %, seguido del EPOC con un 19,8 % y la diabetes con un 17,8 %. En cuanto al diagnóstico de ingreso, se evidenció que el síndrome coronario fue el más prevalente con el 55,7 %, seguido del posoperatorio, 12,4 %, la sepsis, 9,2 %, y la falla cardíaca, 3,8 % (tabla 2); se conoció que el 84,6 % estuvieron en el I, el 11,5 % en el II, y el 3,8 % en el III, de acuerdo con la clasificación AKIN (tabla 2).

Se observó que en los casos y en los controles prevalecieron los hombres, 66,2 % vs. 64,7 %, respectivamente, con respecto a las mujeres, 33,8% vs. 35,3%; nótese que la oportunidad de desarrollar enfermedad renal es mayor de un 10 % en los hombres, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa, OR=1,1(IC 95% 0,7 - 1,7). Cuando se consideraron los antecedentes de los pacientes, fueron más prevalentes los casos de IRA en aquellos que no presentaron hipertensión, diabetes mellitus,

anemia y EPOC a diferencia con quienes presentaron solo hipertensión predominante en los controles. Los pacientes con hipertensión, diabetes mellitus y EPOC, tuvieron una oportunidad mayor de desarrollar IRA en un 10 %, 30 % y 40 % que quienes no presentaron dichas enfermedades, aunque sin significación estadística ( $p>0,05$ , en todos los casos). Con respecto al diagnóstico de ingreso, cuando un paciente presentó síndrome coronario aumentó su oportunidad de desarrollar IRA 1,1 veces con relación a aquel que no presentó tal síndrome, pero sin evidencia de asociación significativa (IC95 % 0,7-1,8); análogamente, la IRA se incrementó dos veces en aquellos pacientes con falla cardíaca y en un 20 % en quienes presentaron sepsis, aunque dichas asociaciones fueron relevantes de manera clínica pero no estadísticamente-OR=1,1(IC95 % 0,7-1,8) y OR=1,2(IC95 % 0,5-2,5); aquellos pacientes cuyo diagnóstico de ingreso no fue en el posoperatorio, aumentaron su oportunidad de IRA 1,7 veces, resultado con significación clínica pero no estadística, OR=1,7 (IC95% 0,8-3,5) (tabla 3).

En el estudio se encontraron 125 casos con IRA (de 130 casos) y 11 controles sin IRA (de 184) cuando se relacionaron con la administración de cristaloides en las primeras 24 hora, de los cuales, el 43,2 % de aquellos a los cuales se les administró solución salina al 0,9 %, tuvieron 1,5 veces oportunidad de desarrollar insuficiencia renal aguda con

**Tabla 1.** Características demográficas de los pacientes que ingresaron a UCI de la clínica Ibagué entre el 1 de mayo de 2016 y al 31 de octubre de 2017.

Categoría Característica (n=314)		n	%	IC (95% )
Edad				
	<= 48	51	16,2	12,1 20,4
	>48	263	83,8	79,6 87,9
	Total	314		
Sexo				
	Hombre	205	65,3	59,9 70,7
	Mujer	109	34,7	29,3 40,1
	Total	314		
Lugar de procedencia				
	Urbana	212	68,2	63,0 72,7
	Rural	99	31,8	27,3 37,0
	Total	311*		

\*No se obtuvo información de 3 pacientes sobre su lugar de procedencia.

Gutiérrez Parra AR, Sánchez Hernández LM, Prada Vanegas EJ, et al.



**Tabla 2.** Características clínicas de los pacientes que ingresaron a UCI adulto de la Clínica Ibagué entre el 1 de mayo de 2016 y el 31 de octubre de 2017.

Característica (n=314)	Categoría	n	%	IC (95 %)
<b>Comorbilidades</b>				
<b>Hipertensión</b>	Si	164	52,2	46,5 57,6
	No	150	47,8	42,4 53,5
<b>Diabetes</b>	Si	56	17,8	13,4 22,0
	No	258	82,2	78,0 86,6
<b>Epoc</b>	Si	62	19,7	15,3 24,5
	No	252	80,3	75,5 84,7
<b>Diagnóstico de ingreso</b>				
<b>Síndrome coronario</b>	Si	175	55,7	50,0 61,1
	No	139	44,3	38,9 50,0
<b>Falla cardiaca</b>	Si	12	3,8	1,9 6,1
	No	302	96,2	93,9 98,1
<b>Posoperatorio</b>	Si	39	12,4	8,9 16,6
	No	275	87,6	83,4 91,1
<b>Sepsis</b>	Si	29	9,2	6,1 12,7
	No	285	90,8	87,3 93,9
<b>Clasificación Akin*</b>	Estadio I	110	84,6	78,5 90,8
	Estadio II	15	11,5	6,9 17,7
	Estadio III	5	3,8	0,8 7,7

\* Solo para los controles.

una asociación estadísticamente significativa (IC95 %:1,0-2,5  $p=0,071$ ) que en los que se les administró lactato de ringer. Es importante aclarar dos aspectos: la selección de los controles exigió que tuvieran una tasa de filtración glomerular menor de 60 ml/min de acuerdo con la fórmula de AKIN, lo que implicaba que podrían recibir lactato ringer o solución salina al 0,9% en las primeras 24 horas; el segundo aspecto, el valor obtenido del OR, 1,5, tiene el agravante de que es crudo o sin ajuste por variables de confusión, problema que se soluciona en el análisis multivariado que se expone en la [tabla 4](#).

Se construyó un modelo de regresión logística explicativo, con desenlace de interés, la IRA (caso-control), en donde se consideraron aquellas variables independientes que tuvieron una influencia

conjunta sobre el desarrollo de IRA en los pacientes hospitalizados en la UCI. Como variables candidatas a ingresar al modelo se eligieron aquellas independientes que en el análisis bivariado presentaron un valor de  $p$  menor de 0,25 en las pruebas de asociación con la insuficiencia renal aguda (criterio de Hosmer-Lemeshow). Se construyeron modelos de regresión logística simple con cada una de las variables independientes y en cada uno de ellos se obtuvo el coeficiente de Nagelkerke; luego para la construcción del modelo multivariado, se ingresaron, una a una las variables que inicialmente presentaron un coeficiente de Nagelkerke mayor y se valoró la significación de cada una de ellas en el modelo con el valor de  $p$ . El modelo definitivo fue aquel cuyas variables independientes fueron significativas. También, se optó, con criterio estadístico,

**Tabla 3.** Características clínicas de los pacientes que ingresaron a UCI adulto de la Clínica Ibagué, de acuerdo al desarrollo de insuficiencia renal aguda entre el 1 de mayo de 2016 y el 31 de octubre de 2017.

Característica	Caso (n=130)	Control (n=184)	p	OR	IC (95 % OR)	
	n (%)	n (%)				
Sexo						
Hombre	86 (66,2)	119 (64,7)	0,786	1,1	0,7 1,7	
Mujer*	44 (33,8)	65 (35,3)				
Antecedentes						
Hipertensión						
Si	70 (53,8)	94 (51,4)	0,665	1,1	0,7 1,7	
No*	89 (59,7)	60 (40,3)				
Diabetes mellitus						
Si	26 (20,0)	30 (16,3)	0,399	1,3	0,7 2,3	
No*	104 (80,0)	154 (83,7)				
Anemia						
Si	1 (8)	8 (4,3)	0,061	0,2	0,0 1,4	
No*	129 (99,2)	176 (95,7)				
Epoc						
Si	30 (23,1)	32 (17,4)	0,213	1,4	0,8 2,5	
No*	100 (76,9)	152 (82,6)				
Diagnóstico de ingreso						
Síndrome coronario						
Si	75 (57,7)	100 (54,3)	0,557	1,1	0,7 1,8	
No*	55 (42,3)	84 (45,7)				
Falla cardiaca						
Si	7 (5,4)	5 (2,7)	0,245	2,0	0,6 6,6	
No*	123 (94,6)	179 (97,3)				
Posoperatorio						
Si	12 (9,2)	27 (14,7)	0,15	0,6	0,3 1,2	
No*	118 (90,8)	157 (85,3)				
Sepsis						
Si	13 (10,0)	16 (8,7)	0,694	1,2	0,5	2,5
No*	117 (90,0)	168 (91,3)				

\* Categoría de referencia.

por categorizar la variable edad de acuerdo a la moda y la media aritmética, en tres categorías, a saber, <54, 54,1-62,1 y 62,2-93 años. De acuerdo con el modelo multivariado, con respecto al tipo de cristaloides, se identificó que la administración de

solución salina al 0,9 % en las primeras 24 horas de ingreso incrementó la oportunidad de insuficiencia renal aguda 1,8 veces con respecto a los que se les administraron lactato de ringer, también en las primeras 24 horas (OR=1,8 IC (95% OR: 1,2-2,8),

**Tabla 4.** Indicador de magnitud de la asociación entre tipo de cristalóide administrado en las primeras 24 horas en función al desarrollo de insuficiencia renal aguda entre el 1 de mayo de 2016 y el 31 de octubre de 2017.

Factor	Caso	Control	p	OR	IC (95 % OR)
	n (%)	n (%)			
Tipo de cristalóide en las primeras 24 Horas					
Solución salina al 0,9%	54(43,2)	57(32,9)	0,071	1,5	1,0 2,5
Lactato de Ringer	71(56,8)	116(67,1)			
Total	125*	173*			

\*No se obtuvo información de 5 pacientes con IRA y de 11 pacientes sin IRA cuando se relacionó con el tipo de cristalóide en las primeras 24 horas.

ajustándolo de acuerdo con las demás variables. Además se observó que la oportunidad de IRA en los pacientes que tenían entre 54,1 y 62,1 años fue de 2,5 veces con respecto a aquellos pacientes que tenían entre 62,2 y 93 años, ajustando por las demás (OR=2,5 IC (95 % OR 1,4-2,4) y aunque en los pacientes que tenían como máximo 54 años, la oportunidad de la insuficiencia renal se incrementó 1,6 veces con respecto a los pacientes que tenían entre 62,2 y 93 años, dichas diferencias no fueron significativas (p=0,174). Con respecto a la patología de ingreso, posoperatorio, llamó la atención que, en relación a la categoría de referencia, no posoperatorio,

la oportunidad de insuficiencia renal disminuyó en un 60 %, manteniendo fijas las demás variables. Las variables que constituyeron el modelo explicaron la variabilidad en la insuficiencia renal en un 10,3 %. La prueba de bondad de ajuste sustentó la pertinencia del modelo explicativo, p=0,926. Cabe señalar que la diferencia encontrada en el OR de tipo de cristalóide en la tabla 4 con respecto a la tabla 5, revela que, si no se hubiese controlado estas variables, se estaría subestimando la medida de la asociación, 1,5 vs. 1,8, es decir, los factores indicados confundieron la asociación entre tipo de cristalóide e IRA (tabla 5).

**Tabla 5.** Factores conjuntos asociados con el desarrollo de insuficiencia renal aguda en pacientes que ingresaron a la UCI en la Clínica Ibagué, entre el 1 de mayo de 2016 y el 31 de octubre de 2017.

Variables	Coeficiente	Error estándar	p	OR	95 % C.I. para OR	
					Inferior	Superior
<b>Tipo cristalóide*</b>						
Solución salina al 0,9%	0,59	0,23	0,009	1,8	1,2	2,8
<b>Edad*</b>						
Edad (54.1-62.1)	0,92	0,29	0,001	2,5	1,4	4,4
Edad ( $\leq$ 54)	0,47	0,35	0,174	1,6	0,8	3,2
<b>Posoperatorio*</b>						
Si	0,52	0,21	0,015	0,6	0,4	0,9

\*Las categorías de referencia son lactato ringer, edad entre 62,2 y 93 años y no posoperatorio.



## Discusión

La IRA es una de las complicaciones que, con mayor frecuencia se presenta en pacientes hospitalizados en las UCI; por ello, los resultados de este estudio son de gran relevancia, dado que sustenta, con criterio científico, que los factores que se asocian con la IRA, guardan similitud con los hallazgos de estudios similares, tanto en la literatura nacional como internacional. Se encontró que el mayor porcentaje de casos se presentó en los hombres con media de 62,2 años con una mínima de 18 años y máxima de 93 años procedentes del área urbana, resultados que son consistentes con los derivados del estudio de epidemiología de la injuria renal aguda y enfermedad renal crónica en la unidad de cuidados intensivos de 2017<sup>8</sup>; de igual manera, cuando se consideraron las variables clínicas, el mayor porcentaje de IRA se evidenció en quienes presentaron como patología de ingreso la falla cardíaca con comorbilidad de EPOC, resultados que guardan consistencia con proxys como la enfermedad cardíaca y/o respiratoria crónica, predisponentes para el desarrollo de IRA según Tejera, et al<sup>8</sup>. En cuanto a la variable AKIN, en el presente estudio se evidenció que el estadio I fue el más frecuente representado por el 35 % (110 pacientes), seguidos del estadio II con el 4,8 % (15 pacientes) y el estadio III 1,6 % (5 pacientes), resultados acordes con la investigación *Clasificaciones de la insuficiencia renal aguda*<sup>9</sup>, donde se evidenció que el estadio I fue el más frecuente y el estadio III se asoció con el inicio de terapia de reemplazo renal.

En el estudio se encontró que el tipo de cristaloides influyó en el desarrollo de la IRA; se identificó que la administración de solución salina al 0,9 % en las primeras 24 horas de ingreso incrementó la oportunidad de IRA 1,8 veces con respecto a los que se les administró lactato ringer, también en las primeras 24 horas (OR = 1,8 IC 95%; OR: 1,2-2,8); teniendo en cuenta que en el estudio realizado por Zampieri et al<sup>10</sup>, fue enfocado en reducción de la mortalidad; adicionalmente en el estudio, el tipo de fluido y la cantidad que afecta la función renal en pacientes críticamente enfermos, demostró que las soluciones ricas en sodio y cloruro podrían desencadenar vasoconstricción arteriolar aferente a tra-

vés de retroalimentación tubuloglomerular, lo que sustentó, una vez más, el uso de lactato ringer sobre solución salina al 0,9 % en pacientes críticamente enfermos<sup>10</sup>. También, los hallazgos de este estudio, guardan afinidad con los resultados encontrados en el estudio "asociación entre la elección del tipo de cristaloides IV y la mortalidad hospitalaria entre adultos críticamente enfermos y con sepsis", lo que ratifica la importancia de administrar cristaloides tipo lactato ringer, debido a su composición electrolítica y a que su contenido en cloro es más cercana al plasma y más fisiológico, lo que disminuye la hipercloremia y la acidosis metabólica y por ende el riesgo de IRA.

Otros estudios han referido un mayor desarrollo de IRA en aquellos pacientes que por sus comorbilidades recibieron manejo con cristaloides tipo solución salina al 0,9%, sumado al compromiso sistémico dado por las patologías de base de los pacientes en la UCI y aumento de la morbilidad, tal como el estudio realizado por Zampieri, et al.<sup>11</sup>, el lactato Ringer está asociado con la reducción de la mortalidad y lesión renal menos aguda en pacientes críticamente enfermos. En 2016, en un estudio se comparó la mortalidad asociada a los diferentes fluidos administrados durante las hospitalizaciones, entre los cuales se encontraban la solución salina al 0,9 % y al 0,45 %, la dextrosa al 5 %, hidroxietilo y el lactato ringer, se evidenció que la razón de probabilidad para la mortalidad por lactato ringer al 75% versus lactato ringer al 25 % fue de 0,50 (IC 95%, 0,32-0,79; p <0,001). Un análisis de componentes principales sugirió que el volumen de lactato ringer y solución salina al 0,9% infundido tuvo efectos opuestos en el resultado, favoreciendo el lactato ringer" con una estimación de la mortalidad hospitalaria menor por cada 31 pacientes tratados con líquidos equilibrados en lugar de solución salina en la reanimación inicial en sepsis<sup>12</sup>. Finalmente, aunque este trabajo demostró que el tipo de cristaloides, la edad y el posoperatorio se asociaron con la IRA, los otros factores considerados tuvieron relevancia clínica pero no estadística.

Se concluye que, dado que el desarrollo de la IRA en pacientes manejados con lactato ringer disminuye significativamente con respecto a los manejados

con solución salina al 0,9 %, la recomendación principal en las unidades de cuidados intensivos, es el manejo del paciente con IRA con el lactato ringer con el fin de minimizar la presentación de dicho evento.

Las principales limitaciones del estudio se debieron a que, primero, en la institución donde se recolectaron los datos es una clínica especializada en el manejo de pacientes con patologías de origen de trauma, lo que limitó la obtención de variables que refiere la literatura tales como la sepsis, causa de admisión a la UCI, falla cardiovascular, cirrosis hepática, falla respiratoria, falla cardíaca crónica, hipertensión, enfermedad cardíaca, enfermedad vascular periférica, diabetes mellitus, ictericia, inestabilidad hemodinámica y anemia, además la clínica cuenta con convenios para el manejo de pacientes en UCI solo con dos EPS de las establecidas en la región, lo que no es representativo para la población de la ciudad. Se pretende que este trabajo sea considerado un soporte teórico de referencia para futuras investigaciones relacionadas con el desarrollo de insuficiencia renal aguda con el objetivo de minimizar las repercusiones a corto, mediano y largo plazo que conlleva este evento.

## Conflicto de intereses

Los autores refieren no tener conflictos de interés.

## Financiación

Los autores han declarado no tener financiación y no recibir ningún apoyo económico.

## Responsabilidades éticas

### Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

### Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

### Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Contribución de los autores

Formulación del problema y análisis de resultados: Adriana del Rocío Gutiérrez Parra.

Estructuración de la discusión: Linda Milena Sánchez Hernández.

Apoyo en la escritura de materiales y métodos y discusión: Erika Johana Prada Vanegas.

Justificación de la investigación: Margarita Rosa Oliveros.

Análisis de la plausibilidad biológica de los resultados: Douglas Eduardo Rodríguez.

Estrategias estadísticas para el análisis: Hugo Grisales Romero.

## Referencias

1. Monedero P, García-Fernández N, Pérez-Valdivieso JR, Vives M, Lavilla J. Insuficiencia renal aguda. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2011;58(6):335-402.
2. Palacio Pérez H, Puga Torres MS, García Valdés R, Mezquia de Pedro N. Insuficiencia renal aguda en el paciente críticamente enfermo. *Rev Cub Med Mil.* 2007;36(2):1-7.
3. Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo, Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial. Primer consenso colombiano en lesión renal aguda. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo.* 2011;11(4):65-147.
4. Bone RC, Balk RA, Cerra FB, Dellinger RP, Fein AM, Knaus WA et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Chest.* 1992;101(6):1644-55. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.101.6.1644>
5. Marin JM, Carrizo SJ, Gascon M, Sanchez A, Gallego B, Celli BR. Inspiratory capacity, dynamic hyperinflation, breathlessness, and exercise performance during the 6-minute-walk test in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;163(6):1395-9. <http://dx.doi.org/10.1164/ajrccm.163.6.2203172>
6. Machin D, Campbell MJ, Fayers PM, Pinol A. Sample size tables for clinical studies. 2ª ed. Wiley; 1997.
7. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, Doig GS, Morimatsu H, Morgera S et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA.* 2005;294(7):813-8. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.294.7.813>
8. Tejera D, Varela F, Acosta D, Figueroa S, Benencio S, Verdaguer C et al. Epidemiología de la injuria renal aguda y enfermedad renal crónica en la unidad de cuidados intensivos. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2017;29(4):444-452. <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20170061>
9. Díaz de León Ponce MA, Briones Garduño JC, Aristondo Magaña G. Clasificaciones de la insuficiencia renal aguda. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2014;28(1):28-31.
10. Self WH, Semler MW, Wanderer JP, Wang L, Byrne DW, Collins SP et al. Balanced crystalloids versus saline in noncritically ill adults. *N Engl J Med.* 2018;378(9):819-828. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1711586>
11. Zampieri FG, Ranzani OT, Azevedo LC, Martins ID, Kellum JA, Libório AB. Lactated ringer is associated with reduced mortality and less acute kidney injury in critically ill patients: a retrospective cohort analysis. *Crit Care Med.* 2016;44(12):2163-2170. <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000001948>
12. Raghunathan K, Shaw A, Nathanson B, Stürmer T, Brookhart A, Stefan MS et al. Association between the choice of IV crystalloid and in-hospital mortality among critically ill adults with sepsis. *Crit Care Med.* 2014;42(7):1585-91. <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000000305>