

---

## Injuria renal aguda en unidad de cuidados intensivos

Igor Ernesto Marcet-Franco, Darío Ramón  
Cuevas Benítez, Elvira Giménez Rolón, María  
Del Carmen Romero, Amalia Beatriz Molinas  
de López, Roger Aureliano Ayala Ferrari,  
Juan Daniel Acosta González,  
María Belén Giménez-Reyes

---

### RESUMEN

**Objetivos:** 1) Describir el tipo de población afecta a injuria renal aguda (IRA) en el contexto de una hospitalización en unidad de cuidados intensivos; 2) determinar la etiología de la IRA en la población de estudio, describir los tipos de tratamientos recibidos tanto médicos como de terapias de reemplazo renal; 3) cuantificar la mortalidad intrahospitalaria y el grado de recuperación de la función renal en la población superviviente. **Material y método:** Este fue un trabajo observacional prospectivo conducido en un hospital universitario de tercer nivel, desde el 1 de enero al 31 de diciembre de 2018. En este lapso se reclutaron 142 pacientes con una creatininemia superior a 2 mg/dl o aumento del 50% sobre sus valores basales. **Resultados:** En nuestra serie notamos una preponderancia masculina (63%), con comorbilidades (89%). Entre ellas, la diabetes e hipertensión arterial fueron las más frecuentes (76%). Encontramos un contingente considerable de IRA prerrenal (61%) que luego evolucionaría a formas más graves relacionadas con

sepsis y choque séptico (68%). Los puntajes de gravedad al ingreso y evolutivos se correlacionaron con una mortalidad elevada (77%). No pudimos descartar el papel de los diuréticos en la mala evolución.



## INTRODUCCIÓN

El gran problema suscitado antes de 2004 para abordar el tema era la falta de consenso en la definición de la insuficiencia renal aguda. Mehta & Chertow (2003) en una revisión habían encontrado 20 definiciones diferentes. Injuría renal aguda es el nuevo término de consenso para sustituir a insuficiencia renal aguda (Bellomo et al., 2012). Es un síndrome clínico caracterizado por una rápida disminución en la función excretora renal (de horas o días), con la acumulación de productos del metabolismo nitrogenado como la urea, creatinina, y otros productos de desecho clínicamente no medibles. Otras manifestaciones incluyen disminución de la diuresis (no siempre presente), acidosis metabólica, y aumento de los niveles de potasio y fosfato. Los criterios RIFLE (*risk, injury, failure, loss, end stage*) consensuados en 2004 han sido modificados ligeramente por la *Acute Kidney Injury Network* y ambas definiciones han sido avaladas en miles de pacientes. Finalmente, una nueva definición de consenso ha emergido del grupo *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO) en 2012 (Mehta et al., 2007; KDIGO, 2012).

La IRA es común, hasta un 25%, entre los pacientes admitidos a las unidades de cuidados intensivos (UCI), dependiendo de la población estudiada (Liaño & Pascual, 1996). A pesar de los avances en las medidas de sostén y terapias de reemplazo renal (TRR), la tasa de mortalidad sigue siendo muy alta, con una tasa de mortalidad hospitalaria del 50% y aún superior en pacientes críticos con choque, sepsis, cirugía mayor, quemaduras y trauma, alcanzando una mortalidad de hasta 70% (Brivet et al., 1996; Metnitz et al., 2002; Schrier & Wang, 2004; Bangshaw et al., 2008; Oppert, 2008). Además de la mortalidad hospitalaria que sería del orden del 50.7%, existe una

mortalidad diferida que sería de 11.7% el primer año y de 3.7% al segundo año (Van Berendoncks et al., 2010).

Antes se creía que la IRA era un trastorno completamente reversible de sobrevivir el paciente. Datos recientes sugieren que los pacientes que desarrollaron IRA pueden tener 4 tipos de evolución posibles: recuperación completa, supervivencia pero con adquisición de enfermedad renal crónica (ERC), agudización sobre ERC, y por último pasar de IRA a enfermedad renal terminal. De los pacientes críticos admitidos a la UCI y que requirieron diálisis, 10-30% pueden requerir diálisis de mantenimiento después del alta hospitalaria (Amdur et al., 2009). Los datos en nuestro medio acerca de la evolución de pacientes con IRA que fueron internados en una UCI son escasos. Se hace una necesidad evaluar los factores demográficos clínicos, la gravedad de la enfermedad, y el proceso de atención asociado con resultados favorables y adversos en pacientes de UCI con IRA.

Los objetivos de esta investigación incluyen: 1) describir el tipo de población afecta a IRA en el contexto de una hospitalización en unidad de cuidados intensivos; 2) determinar la etiología de la IRA en la población de estudio, describir los tipos de tratamientos recibidos tanto médicos como de TRR; 3) cuantificar la mortalidad intrahospitalaria y el grado de recuperación de la función renal en la población superviviente.



## MATERIAL Y MÉTODO

Este fue un trabajo observacional prospectivo conducido en un hospital universitario de tercer nivel, desde el 1 de enero al 31 de diciembre de 2018. En este lapso, 142 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Estos incluían una estancia en la UCI de al menos 48 horas, contar con 18 años cumplidos, y con una creatininemia superior a 2 mg/dl o aumento del 50% sobre sus valores basales. Los donantes de órganos fueron excluidos.

El estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital

Central del Instituto de Previsión Social. A la admisión en la UCI, se recogieron los datos demográficos como edad y sexo. También se registraron el tipo de admisión clínica, emergencia médica, posquirúrgica, etc. También se registraron las variables fisiológicas como signos vitales, presión venosa central, balance hidrosalino. Se determinaron la causa de internación (paciente infectado o no, post cirugía, etc.). Se determinaron también los puntajes como APACHE II con su riesgo de mortalidad al ingreso y el puntaje SOFA en la población estudiada que correspondía (Knaus et al., 1985; Vincent et al., 1996).

Fueron consignadas las comorbilidades presentes en la población de estudio. Diariamente se determinó el hemograma, urea, creatinina, electrolitos, gases sanguíneos. Se consignaron el uso de medios de contraste, drogas nefrotóxicas, drogas vasoactivas, drogas recibidas antes de la IRA, la necesidad de ventilación mecánica, la presencia de choque por sepsis, injuria pulmonar aguda, y presencia de distrés respiratorio agudo. Los pacientes fueron seguidos hasta el alta de la UCI o su fallecimiento.

La IRA fue definida como una creatininemia superior a 2 mg/dl o un aumento del 50% sobre sus valores basales. Los pacientes que desarrollaron IRA fueron monitorizados sobre todo en su balance hidrosalino, el uso de diuréticos, la duración de la IRA, los niveles de bicarbonato plasmático, y la necesidad de TRR (diálisis).

Se asumieron las indicaciones clásicas de inicio de TRR y para determinar la duración del tratamiento. Todas las decisiones fueron tomadas en consenso entre nefrólogos y el jefe de sala de la UCI. Los datos estadísticos fueron analizados con Microsoft Excel. Las variables numéricas fueron reportadas como media  $\pm$  desviación estándar y las categóricas en porcentajes.



## RESULTADOS

De 142 pacientes con IRA, 90 pacientes (63%) fueron de sexo masculino. La edad media fue de  $63.2 \pm 14.4$  años. Presentaron comorbili-

dades 63 pacientes (89%). Las comorbilidades más frecuentes fueron diabetes mellitus e hipertensión arterial en el 76%. Observamos lupus eritematoso sistémico en 4% de los pacientes y otras comorbilidades en 18% de los casos.

Con respecto a la etiología de la IRA, en 86 pacientes (61%) fue de causa prerrenal, en 50 pacientes (35%) fue de causa renal, y en 6 pacientes (4%) fue de causa posrenal. Con respecto a la presentación clínica, 62 pacientes (44%) no tenían oliguria, 40 pacientes (28%) presentaron oliguria, y la anuria estuvo presente en 40 pacientes (28%).

Tuvieron falla multiorgánica por sepsis 96 pacientes (68%), con puntaje SOFA  $9.2 \pm 3.9$  y APACHE II  $22.4 \pm 7.6$ . Requirieron diuréticos 132 pacientes (93%) y drogas vasoactivas 120 pacientes (85%). Ciento dieciséis pacientes (82%) requirieron TRR y la técnica utilizada fue la hemodiálisis intermitente.

La creatininemia al ingreso de UCI fue de  $3.27 \pm 1.67$  mg/dl, al inicio del TRR fue  $4.8 \pm 3.5$  mg/dl, y al egreso de UCI fue  $3.52 \pm 1.67$  mg/dl. Del total de casos, fallecieron 110 pacientes (77%). De los supervivientes, recuperaron parcialmente la función renal 28 pacientes (89%).



## DISCUSIÓN

Con respecto a nuestros hallazgos, el primer dato relevante es la neta predominancia del sexo masculino en nuestra casuística, dato que coincide con los de la literatura. Nosotros encontramos 63% de varones, una serie encontró 59.5% sobre una serie de 120 123 pacientes (Bagshaw et al., 2008). Existe una mayor mortalidad en la población añosa, con múltiples comorbilidades. El fallo multiorgánico por sepsis explica la alta mortalidad y baja tasa de recuperación completa de la función renal.

Tradicionalmente, se ha preconizado clasificar etiológicamente la IRA en prerrenal, renal y posrenal. Esto tendría una importancia diagnóstica, terapéutica y pronóstica. En principio, la IRA prerrenal y

posrenal tendrían mejor pronóstico que la intrínseca renal, y la necrosis tubular aguda tendría mejor pronóstico que las otras causas parenquimatosas. Las clasificaciones RIFLE, AKIN o de KDIGO no tienen en consideración esta clasificación. Sin embargo, se sigue utilizando y las opiniones están divididas respecto a su utilidad (Kaufman et al., 1991; Chew et al., 1993; Holley, 2009; Schrier, 2010; Kellum et al., 2015). En nuestra serie, el porcentaje de IRA prerrenal y formas no oligúricas fueron significativamente elevadas. Si esto sumamos al hecho de que en nuestra serie la sepsis fue una causa con frecuencia elevada, podríamos suponer que el tipo predominante sería una IRA por sepsis primeramente prerrenal y no oligúrica que luego evolucionaría a formas más severas con falla multiorgánica. Si sumáramos las formas oligúricas y anúricas, tendríamos 56% del total, que corresponde aproximadamente a la mitad de casos oligúricos y mitad no oligúricos, cifras manejadas habitualmente en la literatura (Nash et al., 2002; Ricci et al, 2011).

A pesar del uso desaconsejado de diuréticos en el contexto de la IRA en pacientes críticos (ya que su uso se ha visto asociado a una mayor mortalidad y disminución de la recuperación de la función renal), en nuestra serie el uso de furosemida fue elevado (Mehta et al., 2002). Tal vez la evolución desfavorable pudiera en parte haber sido explicable por el uso de diuréticos.

No hay consenso con respecto a cuándo iniciar, criterios uniformes para indicar el tratamiento de reemplazo renal, la intensidad del mismo, la finalización, o duración. Tampoco hay consenso respecto al uso de hemodiálisis intermitente versus los tratamientos continuos lentos. Aún menos consenso hay respecto a su repercusión sobre la mortalidad y la recuperación de la función renal (Bellomo et al., 2012; Palevsky, 2013; Leite et al., 2013; Prowle & Davenport, 2015; Schneider & Bagshaw, 2014).

Siguiendo los estándares internacionales para intentar predecir la evolución de la IRA en pacientes críticos, se han realizado mediciones de los puntajes APACHE II y SOFA para el seguimiento de pacientes sépticos. Y en coincidencia con la literatura, han tenido una muy buena correlación con la mortalidad (Demirjian et al., 2011).

Nuestra mortalidad ha sido muy elevada, influenciada probable-

mente por la edad de nuestros pacientes, las comorbilidades, la alta incidencia de sepsis y choque séptico. Existen series donde también la mortalidad ha sido muy elevada. En la serie taiwanesa fue de 68%, de 73.5% en la serie de la India, 65.7% en el grupo belga, y 76.2% en la serie brasileña (Liu et al., 2012; Singh et al., 2013; Mataloun et al., 2013).



## CONCLUSIONES

En nuestra serie, notamos una gran preponderancia masculina, ha abundado la población con comorbilidades. Entre ellas, la diabetes e hipertensión arterial han sido las más frecuentes. Se ha encontrado un contingente considerable de IRA prerrenal que luego evolucionaría a formas más graves relacionadas con sepsis y choque séptico. Los puntajes de gravedad al ingreso y evolutivos se correlacionaron con una mortalidad elevada. No se pudo descartar el papel de los diuréticos en la mala evolución.



## AFILIACIÓN INSTITUCIONAL

**Igor Ernesto Marcet Franco**

Carrera de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Asunción, Paraguay

**Darío Ramón Cuevas Benítez**

Servicio de Nefrología y Unidad de Terapia Intensiva de Adultos, Hospital Central del Instituto de Previsión Social

**Elvira Giménez Rolón**

Servicio de Nefrología y Unidad de Terapia Intensiva de Adultos, Hospital Central del Instituto de Previsión Social

**Maria Del Carmen Romero**

Servicio de Nefrología y Unidad de Terapia Intensiva de Adultos, Hospital Central del Instituto de Previsión Social

**Amalia Beatriz Molinas de López**

Servicio de Nefrología y Unidad de Terapia Intensiva de Adultos, Hospital Central del Instituto de Previsión Social

**Roger Aureliano Ayala Ferrari**

Servicio de Nefrología y Unidad de Terapia Intensiva de Adultos, Hospital Central del Instituto de Previsión Social

**Juan Daniel Acosta González**

Carrera de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Asunción, Paraguay

**María Belén Giménez Reyes**

Carrera de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Asunción, Paraguay

Correo: maria.gimenez.411@docentes.uninorte.edu.py

## RECONOCIMIENTOS

Este artículo fue remitido dentro de la convocatoria del Ciclo I (2019-2020) del Programa de Iniciación Científica e Incentivo a la Investigación (PRICILA). PRICILA es gestionado por la Dirección de Investigación y Divulgación Científica, en conjunto con las Supervisiones de Facultades de Asunción y de Facultades Comunitarias, con fondos proveídos por el Banco GNB en Fusión y el Rectorado de la Universidad del Norte. Más información sobre PRICILA se encuentra disponible en <http://investigacion.uninorte.edu.py/pricila>.

El contenido original ha sido modificado por la oficina editorial ([editorial@uninorte.edu.py](mailto:editorial@uninorte.edu.py)) de la Revista UniNorte de Medicina y Ciencias de la Salud (<http://investigacion.uninorte.edu.py/rev-un-med>).





## REFERENCIAS

Amdur, R. L., Chawla, L. S., Amodeo, S., Kimmel, P. L., & Palant, C. E. (2009). Outcomes following diagnosis of acute renal failure in U.S. veterans: Focus on acute tubular necrosis. *Kidney International*, 76(10), 1089-1097.

Bagshaw, S. M., George, C., Bellomo, R., & ANZICS Database Management Committee. (2008). A comparison of the RIFLE and AKIN criteria for acute kidney injury in critically ill patients. *Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 23(5), 1569-1574.

Bagshaw, S. M., George, C., Dinu, I., & Bellomo, R. (2008). A multi-centre evaluation of the RIFLE criteria for early acute kidney injury in critically ill patients. *Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 23(4), 1203-1210.

Bellomo, R., Kellum, J. A., & Ronco, C. (2012). Acute kidney injury. *Lancet*, 380(9843), 756-766.

Bellomo, R., Ronco, C., Kellum, J. A., Mehta, R. L., Palevsky, P., & Acute Dialysis Quality Initiative workgroup. (2004). Acute renal failure - Definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: The Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. *Critical Care*, 8(4), R204-212.

Brivet, F. G., Kleinknecht, D. J., Loirat, P., & Landais, P. J. (1996). Acute renal failure in intensive care units—Causes, outcome, and prognostic factors of hospital mortality: A prospective, multicenter study. French Study Group on Acute Renal Failure. *Critical Care Medicine*, 24(2), 192-198.

Chew, S. L., Lins, R. L., Daelemans, R., & De Broe, M. E. (1993). Outcome in acute renal failure. *Nephrology, Dialysis, Transplantation*, 8(2), 101-107.

Demirjian, S., Chertow, G. M., Zhang, J. H., O'Connor, T. Z.,

Vitale, J., Paganini, E. P., Palevsky, P. M., & VA/NIH Acute Renal Failure Trial Network. (2011). Model to predict mortality in critically ill adults with acute kidney injury. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 6(9), 2114-2120.

Holley, J. L. (2009). Clinical approach to the diagnosis of acute renal failure. En A. Greenberg & A. K. Cheung (Eds.), *Primer on kidney diseases* (5th ed). Saunders/Elsevier: National Kidney Foundation.

Kaufman, J., Dhakal, M., Patel, B., & Hamburger, R. (1991). Community-acquired acute renal failure. *American Journal of Kidney Diseases*, 17(2), 191-198.

Kellum, J. A., Sileanu, F. E., Murugan, R., Lucko, N., Shaw, A. D., & Clermont, G. (2015). Classifying AKI by urine output versus serum creatinine level. *Journal of the American Society of Nephrology*, 26(9), 2231-2238.

Knaus, W. A., Draper, E. A., Wagner, D. P., & Zimmerman, J. E. (1985). APACHE II: A severity of disease classification system. *Critical Care Medicine*, 13(10), 818-829.

Leite, T. T., Macedo, E., Pereira, S. M., Bandeira, S. R. C., Pontes, P. H. S., Garcia, A. S., Militão, F. R., Sobrinho, I. M. M., Assunção, L. M., & Libório, A. B. (2013). Timing of renal replacement therapy initiation by AKIN classification system. *Critical Care*, 17(2), R62.

Liaño, F., & Pascual, J. (1996). Epidemiology of acute renal failure: A prospective, multicenter, community-based study. Madrid Acute Renal Failure Study Group. *Kidney International*, 50(3), 811-818.

Liu, W.-L., Wang, J.-Y., Huang, T.-M., Lai, C.-C., Wang, C.-Y., Yeh, Y.-C., Chou, A., Chu, T.-S., Lin, Y.-F., Chiu, J.-S., Tsai, P.-R., Wu, V.-C., Ko, W.-J., Wu, K.-D., & Wang, W.-J. (2012). Hospital mortality of septic acute kidney injury requiring renal replacement therapy in the post-operative elderly. *International Journal of Gerontology*, 6(2), 75-79.

Mataloun, S. E., Machado, F. R., Senna, A. P. R., Guimarães, H. P., & Amaral, J. L. G. (2006). Incidence, risk factors and prognostic factors of acute renal failure in patients admitted to an intensive care unit. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 39(10), 1339-1347.

Mehta, R. L., & Chertow, G. M. (2003). Acute renal failure defini-

tions and classification: Time for change? *Journal of the American Society of Nephrology*, 14(8), 2178-2187.

Mehta, R. L., Kellum, J. A., Shah, S. V., Molitoris, B. A., Ronco, C., Warnock, D. G., Levin, A., & Acute Kidney Injury Network. (2007). Acute Kidney Injury Network: Report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Critical Care*, 11(2), R31.

Mehta, R. L., Pascual, M. T., Soroko, S., Chertow, G. M., & PICARD Study Group. (2002). Diuretics, mortality, and nonrecovery of renal function in acute renal failure. *JAMA*, 288(20), 2547-2553.

Metnitz, P. G. H., Krenn, C. G., Steltzer, H., Lang, T., Ploder, J., Lenz, K., Le Gall, J.-R., & Druml, W. (2002). Effect of acute renal failure requiring renal replacement therapy on outcome in critically ill patients. *Critical Care Medicine*, 30(9), 2051-2058.

Nash, K., Hafeez, A., & Hou, S. (2002). Hospital-acquired renal insufficiency. *American Journal of Kidney Diseases*, 39(5), 930-936.

Oppert, M., Engel, C., Brunkhorst, F.-M., Bogatsch, H., Reinhart, K., Frei, U., Eckardt, K.-U., Loeffler, M., John, S., & German Competence Network Sepsis (Sepnet). (2008). Acute renal failure in patients with severe sepsis and septic shock—A significant independent risk factor for mortality: Results from the German Prevalence Study. *Nephrology, Dialysis, Transplantation*, 23(3), 904-909.

Palevsky, P. M. (2013). Renal replacement therapy in acute kidney injury. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 20(1), 76-84.

Prowle, J. R., & Davenport, A. (2015). Does early-start renal replacement therapy improve outcomes for patients with acute kidney injury? *Kidney International*, 88(4), 670-673.

Ricci, Z., Cruz, D. N., & Ronco, C. (2011). Classification and staging of acute kidney injury: Beyond the RIFLE and AKIN criteria. *Nature Reviews Nephrology*, 7(4), 201-208.

Schneider, A. G., & Bagshaw, S. M. (2014). Effects of renal replacement therapy on renal recovery after acute kidney injury. *Nephron Clinical Practice*, 127(1-4), 35-41.

Schrier, R. W. (2010). ARF, AKI, or ATN? *Nature Reviews Nephrology*, 6(3), 125-125.

Schrier, R. W., & Wang, W. (2004). Acute renal failure and sepsis. *The New England Journal of Medicine*, 351(2), 159-169.

Singh, T. B., Rathore, S. S., Choudhury, T. A., Shukla, V. K., Singh, D. K., & Prakash, J. (2013). Hospital-acquired acute kidney injury in medical, surgical, and intensive care unit: A comparative study. *Indian Journal of Nephrology*, 23(1), 24-29.

The Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Working Group. (2012). Section 2: AKI Definition. *Kidney International Supplements*, 2(1), 19-36.

Van Berendoncks, A. M., Elseviers, M. M., Lins, R. L., & SHARF Study Group. (2010). Outcome of acute kidney injury with different treatment options: Long-term follow-up. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 5(10), 1755-1762.

Vincent, J. L., Moreno, R., Takala, J., Willatts, S., De Mendonça, A., Bruining, H., Reinhart, C. K., Suter, P. M., & Thijs, L. G. (1996). The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Medicine*, 22(7), 707-710.