



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN "SALVADOR ZUBIRÁN"

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y PRONÓSTICO DE PACIENTES POSTQUIRÚRGICOS QUE  
DESARROLLAN LESIÓN RENAL AGUDA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS.

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD MÉDICA EN:

MEDICINA CRÍTICA

PRESENTA:

LUIS ALONSO EGUIA ZEPEDA

TUTOR DE TESIS:

**DR. GUILLERMO DOMÍNGUEZ CHERIT**

CO-TUTORES DE TESIS:

DR. EDUARDO RIVERO SIGARROA

DR. CARLOS TORRUCO SOTELO

CIUDAD DE MÉXICO. 2017





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y PRONÓSTICO DE PACIENTES POSTQUIRÚRGICOS QUE DESARROLLAN LESIÓN RENAL AGUDA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS.

AUTORIZACIÓN

DR. GUILLERMO DOMÍNGUEZ CHERIT

TUTOR DE TESIS

SUBDIRECTOR DE MEDICINA CRÍTICA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

DR. EDUARDO RIVERO SIGARROA

CO-TUTOR DE TESIS

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE TERAPIA INTENSIVA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

DR. CARLOS TORRUCO SOTELO

CO-TUTOR DE TESIS

MEDICO ADSCRITO A TERAPIA INTENSIVA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

DR. SERGIO PONCE DE LEÓN ROSALES

DIRECTOR DE ENSEÑANZA



**INCMNSZ**  
INSTITUTO NACIONAL  
DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN  
"DR. SALVADOR ZUBIRÁN"  
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA  
México, D.F.

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

## INDICE

RESUMEN .....	4
MARCO TEÓRICO.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	8
JUSTIFICACIÓN .....	9
HIPOTESIS.....	10
OBJETIVOS .....	11
METODOLOGÍA.....	12
RESULTADOS .....	15
DISCUSIÓN.....	17
CONCLUSIONES .....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
TABLAS Y FIGURAS.....	25

## RESUMEN

**Introducción:** El desarrollo de lesión renal aguda (LRA) en pacientes críticamente enfermos se ha asociado con desenlaces adversos. Existe poca información del impacto de la LRA en la mortalidad de pacientes postquirúrgicos críticamente enfermos.

**Materiales y Métodos:** Se incluyeron a los pacientes postquirúrgicos ingresados a la unidad de cuidados intensivos (UCI) entre marzo a junio de 2016. Se analizaron diferencias en mortalidad entre los pacientes con y sin LRA, así como supervivencia a 28, 90 días y 1 año. Se identificaron factores de riesgo para el desarrollo de LRA en este grupo de pacientes mediante regresión logística multivariada.

**Resultados:** Se estudiaron a 98 pacientes, la incidencia de LRA fue de 47.9% (CI 95% 37.8-58.0%). No se encontraron diferencias en características basales entre los grupos a excepción de la presencia de sepsis (61.5%; (CI 95% 47.8-75.2%,  $p=0.004$ ). En el análisis de regresión logística multivariado el único factor relacionado con el desarrollo de LRA fue sepsis (OR 2.87 (IC 95% 1.13-7.23)  $p=0.025$ ). Se encontró diferencia en mortalidad 1 año al comparar los grupos con y sin LRA (40.4% vs 19.6%,  $p=0.020$ ).

**Conclusiones:** La incidencia de LRA en el paciente postquirúrgico gravemente enfermo es alta. La sepsis fue el único factor de relacionado con el desarrollo de LRA durante la estancia en la UCI. El desarrollo de LRA se asocia a un incremento de la mortalidad a un año.

## MARCO TEÓRICO

La lesión renal aguda (LRA) es una disminución abrupta de la función renal, la definición actual de acuerdo a los criterios de KDIGO busca identificar aquella población en los parámetros de función renal sufren un cambio mínimo que se asociada a desenlaces desfavorables <sup>1,2</sup>, se clasifica en 3 grados de gravedad de acuerdo a la [Tabla 1](#), cada uno de estos asociados con mayor mortalidad y desenlaces adversos.

El desarrollo de LRA en los pacientes hospitalizados como es el grupo de pacientes postquirúrgicos se asocia a una mayor mortalidad que aquellos que ingresan a hospitalización con LRA<sup>3</sup>. Actualmente la incidencia de LRA en la terapia intensiva se estima en más del 50% de los pacientes para KDIGO 1, mientras que es mucho menor para los grados 2 y 3. La necesidad de terapia de remplazo renal se presenta en aproximadamente el 10% de los pacientes <sup>4</sup>.

Se han identificado múltiples factores de riesgo menores para el desarrollo de LRA entre los que se encuentran: Edad, falla cardiaca, falla hepática, enfermedad renal crónica, anemia, uso de antibióticos y AINES y medio de contraste. Sin embargo, la presencia de infección, sepsis, choque ventilación mecánica y cirugía se consideran los principales asociados al desarrollo de lesión renal aguda <sup>5</sup>.

En el grupo postquirúrgico la incidencia de lesión renal aguda varia de acuerdo a la clasificación usada pero se estima entre un 18% al 47%. Sin embargo, esto ha sido evaluado principalmente en el grupo de los pacientes sometidos a cirugía cardiaca <sup>6</sup>. En el grupo de cirugía mayor no cardiaca la incidencia global se estima en 1% y este se asocia a un incremento de 8 veces el riesgo de mortalidad a 30 días<sup>7</sup>. En el grupo de pacientes

postquirúrgicos que requieren ingreso a una unidad de terapia intensiva la incidencia de LRA se incrementa hasta cerca de un 34% y se presenta una mortalidad cercana al 60% en los pacientes que desarrollan LRA<sup>8</sup>. En otro estudio el paciente postquirúrgico represento el 16.4% de los pacientes ingresados a terapia intensiva que desarrollaron LRA grave (creatinina sérica > 3.5 mg/dl) siendo mas frecuente en cirugías emergentes que en cirugías programadas (10.8% vs 5.6%)<sup>9</sup>.

La mortalidad en este grupo de pacientes se encuentra aumentado de forma importante, los pacientes postquirúrgicos que desarrollan LRA tiene una razón de momios para mortalidad de 2.38 (2.0 – 2.84). Cuando se estratifica de acuerdo a los criterios de RIFLE la presencia de riesgo, lesión y falla incrementan el riesgo en 1.71 (1.41-2.08), 2.33 (1.9-2.84) y 5.53 (4.52-6.77) respectivamente<sup>10</sup>.

Los pacientes que sobreviven después del desarrollo de lesión renal aguda presentan una mayor incidencia de enfermedad renal crónica y algunos no presentan recuperación de la función renal. Los estudios más recientes han demostrado que existe una importante heterogeneidad en los factores de riesgo y manejo de los pacientes con LRA en la terapia intesiva de acuerdo a los recursos disponibles. La presencia de LRA en pacientes que viven en países en desarrollo se asocia a un aumento en el riesgo de mortalidad de más del doble<sup>11, 12</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incidencia de LRA en la terapia intensiva tiene una incidencia mayor al 50% cuando se analizan poblaciones mixtas sin embargo existe poca información sobre la incidencia y desenlaces de los pacientes críticamente enfermos que desarrollan LRA. Identificar factores de riesgo y poblaciones específicas que tiene riesgo aumentado de desarrollar LRA puede ayudar a realizar maniobras dirigidas para prevenir esta complicación. La mayoría de los pacientes que ingresan a terapia intensiva procedentes de quirófano lo hacen por presentar choque o requerimiento de ventilación mecánica posterior a terminado el procedimiento quirúrgico, los cuales son 2 factores de riesgo identificados para el desarrollo de LRA. Existe poca información sobre el comportamiento de estos pacientes una vez que ingresan a la terapia intensiva y si el desarrollo de LRA se asocia a desenlaces importantes en los pacientes mexicanos sometidos a cirugías mayores incluyendo torácicas, abdominales, vasculares y cardíacas. Tomando como base estos argumentos proponemos lo siguiente:

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Los pacientes postquirúrgicos que ingresan a terapia intensiva se asocian a una alta incidencia de lesión renal aguda y esta se asocia a mayor mortalidad?

## **JUSTIFICACIÓN**

Existen pocas descripciones en la literatura en relación a la incidencia y evolución de los pacientes postquirúrgicos mixtos que ingresan a terapia intensiva y presentan lesión renal aguda a pesar de que esta se asocia al desarrollo de eventos adversos y aumento importante de la mortalidad. Los pacientes postquirúrgicos son un grupo especialmente vulnerable ya que al ingresar a terapia intensiva presentan estados de choque y requerimiento de ventilación mecánica dos de los factores más asociados con el desarrollo de esta patología.

## **HIPOTESIS**

Los pacientes postquirúrgicos críticamente enfermos que ingresan a terapia intensiva y desarrollan lesión renal aguda tiene una mortalidad mayor que los pacientes que no la desarrollan.

## OBJETIVOS

### ***Objetivos primarios:***

- Determinar la incidencia de lesión renal aguda en pacientes postquirúrgicos críticamente enfermos.
- Determinar si la mortalidad de los pacientes postquirúrgicos críticamente enfermos es mayor que en los pacientes que no desarrollan lesión renal aguda.

### ***Objetivos secundarios:***

- Determinar factores de riesgo para el desarrollo de lesión renal aguda en pacientes postquirúrgicos críticamente enfermos
- Determinar factores de riesgo para mortalidad en pacientes quirúrgicos críticamente enfermos
- Determinar el riesgo de mortalidad de acuerdo a la gravedad de la lesión renal aguda
- Evaluar la incidencia de requerimiento de terapia de remplazo renal en pacientes postquirúrgicos
- Evaluar la tasa de pacientes que presentan recuperación de función a su basal posterior al desarrollo de lesión renal aguda

## METODOLOGÍA

### Tipo de estudio:

Estudio de cohorte retrospectiva

### Selección de pacientes:

#### ***A. Criterios de inclusión***

1. Pacientes mayores de 18 años que hayan ingresado a la unidad de terapia intensiva del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición precedentes de quirófano durante el periodo de abril a julio de 2016.

#### ***B. Criterios de exclusión***

1. Pacientes con enfermedad renal crónica de base con Cr basal de más de 4 mg/dl o con requerimiento de terapia de sustitución renal previo a su ingreso a la unidad de terapia intensiva.

### Tamaño de la muestra:

Para el cálculo del tamaño de la muestra, utilizamos los datos aportados por Hoste [a/4](#), debido a que las características de los sujetos de su estudio se asemejan a las características propias de los pacientes de nuestra unidad.

Para realizar la estimación del número de sujetos (n), asumimos un error tipo  $\alpha$  de 0.05, con un  $Z\alpha$  bilateral de 1.96, nivel de confianza del 95%, un error tipo  $\beta$  de 0.20, potencia del 80%, una precisión deseada (i) de  $\pm 10\%$ , una incidencia de LRA (P) del 50% y utilizamos la siguiente fórmula<sup>13</sup>:

$$n = \frac{Z\alpha^2 P(1 - P)}{i^2}$$

Obteniéndose finalmente un tamaño de muestra de 96 sujetos.

### **Análisis estadístico:**

Para realizar la estadística descriptiva e inferencial se utilizamos los paquetes estadísticos Microsoft Excel para Mac versión 15.33 (Office 365, 2017) y StataMP versión 14.0 (StataCorp, College Station, Texas, E. U. A).

En el análisis exploratorio evaluamos la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas mediante el uso de histogramas, índice de asimetría, kurtosis y prueba de Shapiro-Wilk<sup>14</sup>. Debido a las características del estudio, no consideramos ninguna estrategia de manejo de datos perdidos.

Para la estadística descriptiva usamos medias e intervalos de confianza 95% para las variables cuantitativas que tuvieron una distribución normal; para las que no tuvieron distribución normal utilizamos medianas y rangos intercuantiles. Las variables categóricas fueron descritas como porcentajes o frecuencias.

Para la estadística inferencial utilizamos la prueba de t para las variables cuantitativas con distribución normal, Prueba de Wilcoxon de suma de rangos para aquellos con distribución no normal y prueba de chi cuadrada o prueba exacta de Fisher para variables nominales, según correspondió.

Se realizó un análisis de regresión logística bivariado y posteriormente multivariado para identificar factores de riesgo para el desarrollo de LRA así como para mortalidad en la población estudiada.

El análisis de supervivencia se realizó de acuerdo al método de Kaplan-Meier y se realizó prueba de log Rank para demostrar diferencia entre los grupos.

El análisis de estadística inferencial se realizó a dos colas y tomamos como nivel de significancia estadística una  $p < 0.05$ .

### **Consideraciones éticas**

En base a los artículos 14 (sección V), artículo 17 (sección I) y artículo 23 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud este tipo de estudio es catalogado como “sin riesgo para el paciente”.

Tomando en cuenta lo estipulado en el punto 5.13 del Manual de Procedimientos del Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Ciencias y Nutrición Salvador Zubirán y haciendo notar la naturaleza retrospectiva de este estudio y que durante su realización no hubo ninguna forma intervención con el manejo médico del paciente y ninguna interacción directa con los pacientes que ingresaron, solicitamos la exención de la obtención de consentimiento informado por escrito.

Se mantendrá una estricta confidencialidad en los datos obtenidos durante el desarrollo de este estudio. No se permitirá el uso o acceso a la información de este protocolo por parte de terceros a menos que sea por disposición legal y/o con la autorización del Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Las hojas de recolección de datos serán resguardadas bajo llave dentro de la unidad de terapia intensiva.

## RESULTADOS

Se analizaron un total de 98 pacientes que cumplieron criterio de inclusión durante el periodo comprendido entre abril a julio de 2016. En la [tabla 2](#) se muestran las características principales al ingreso a la unidad de cuidados intensivos y sus desenlaces a 1 año de la población total.

La incidencia de LRA fue de 47/98 (47.9% IC95% 37.8-58.0 %), la necesidad de terapia de remplazo renal se presentó en el 9% de la población. En cuanto al tipo de terapia de remplazo renal utilizada en nuestra población, el 44.5% (4 pacientes) requirieron terapia de remplazo renal continua, solo el 11.1% utilizó alguna terapia lenta y el otro 44.5% utilizó terapias intermitentes.

Al comparar ambos grupos solo se encontró diferencia entre la presencia de sepsis al ingreso ( $p = 0.004$ ), no se encontraron diferencias en los desenlaces dentro de UTI, sin embargo, se identificó una diferencia en mortalidad a 28 y 90 días, así como a 1 año. En cuanto a las características del manejo dentro de UCI de los pacientes se encontraron diferencias entre la presencia de choque ( $p = 0.003$ ) y el balance al día 1 ([tabla 3](#)).

Al estratificar a los pacientes por grado de lesión renal aguda, de los 47 pacientes con LRA: 20 se encontraban en KDIGO 1 (42.5 %), 7 en KDIGO 2 (14.9%) y 20 en KDIGO 3 (42.5 %). Debido al pobre tamaño de cada grupo no se realizó un análisis estratificado para identificar diferencias entre los grupos.

En el análisis univariado para identificar factores de riesgo para el desarrollo de LRA ([tabla 4](#)) se identificó la presencia de sepsis (OR 3.3 (1.43-7.5),  $p = 0.005$ ), balance al día 1 (

OR 1.26 (1.04 – 1.51) por cada litro positivo,  $p = 0.014$ ), la presencia de choque (OR 3.68 (1.54 – 8.79),  $p = 0.003$ ) y la dosis de norepinefrina (OR 1.33 (1.11-1.59) por cada 5 mcg/min,  $p = 0.002$ ). En el análisis multivariado solo la presencia de sepsis al ingreso mantuvo una relación significativa con el desarrollo de LRA (OR 2.87 (1.13-7.23),  $p = 0.02$ ). El test de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow encontró una  $X^2 = 14.72$  ( $p = 0.07$ ) y el área bajo la curva ROC para el modelo fue de 0.76 (IC95% 0.66-0.85) con una  $p < 0.001$ .

En el análisis univariado para identificar factores de riesgo para mortalidad ([tabla 5](#)) en pacientes postquirúrgicos se identificó el sexo masculino (OR 2.56 (1.02 – 6.43)  $p = 0.04$ ), desarrollo de LRA (OR 2.78 (1.12-6.87),  $p = 0.02$ ), balance al día 1 (OR 1.2 (1.0 – 1.42) por cada litro positivo,  $p = 0.03$ ), la presencia de choque (OR 4.44 (1.50 – 12.8),  $p = 0.007$ ) y la dosis de norepinefrina (OR 1.22 (1.07-1.34) por cada 5 mcg/min,  $p = 0.002$ ). En el análisis multivariado no se identificaron asociaciones estadísticamente significativas entre alguna de estas variables y la mortalidad.

Con respecto al análisis de supervivencia se encontró que existe una diferencia en la sobrevida de los pacientes postquirúrgicos a 1 año de acuerdo al análisis de Kaplan-Meier y al aplicar la prueba de log-rank con una  $p = 0.011$  ([grafico 1](#)). Al estratificar por gravedad de la lesión renal aguda también se encontró una diferencia en la sobrevida con una  $p$  de 0.001 ([grafico 2](#)). Los pacientes que desarrollan LRA y tienen necesidad de TRR también sufren una disminución importante de la sobrevida cuando se compara con aquellos con LRA que no tiene requerimiento de TRR(log-rank  $p = 0.02$ ) ([grafico 3](#)).

## DISCUSIÓN

Este estudio confirma que la incidencia de lesión renal aguda en los pacientes críticamente enfermos es alta y muy cercano a lo reportado en la literatura para el resto de los pacientes críticamente enfermos. En este estudio al aplicar de forma estricta los criterios de la clasificación de KDIGO logramos identificar a una gran población que podría no considerarse de especial riesgo para el desarrollo de LRA y que de no ser identificada puede estar en riesgo de desenlaces adversos no a corto mediano y largo plazo.

Llama la atención como ninguno de las comorbilidades o escalas pronosticas al ingreso demostraron una diferencia entre los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda o no, sin embargo, aquellos pacientes que ingresan con diagnóstico de sepsis tienen una incidencia mucho mayor de LRA. Esto puede ser secundario a que este grupo de paciente tienen mucho mayor daño endotelial, necesidad de antibióticos con potencial efecto nefrotóxico, así como necesidad de mayor cantidad de volumen y vasopresores.

En cuanto a los desenlaces encontramos que los pacientes que presentan lesión renal aguda tienen una tendencia a tener mayor estancia en la unidad de cuidados intensivos, sin cambio en la necesidad de días de ventilación mecánica. En cuanto a la mortalidad dentro de la unidad de cuidados intensivos no se encontró diferencia estadísticamente significativa sin embargo se evidencio una tendencia a mayor mortalidad que no pudo ser demostrada estadísticamente ya que no era la finalidad del estudio. Sin embargo, si se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad a 28 y 90 días, así como al año de seguimiento. Esta diferencia se puede explicar debido a que el

soporte orgánico durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos es mayor que en hospitalización.

Cuando se analizan las curvas de sobrevida se puede identificar claramente como existe una disminución de la sobrevida en aquellos pacientes que desarrollan lesión renal aguda en la unidad de cuidados intensivos, cuando se separa por grupos se hace notar que las formas más graves de LRA (KDIGO 2 y 3) son la que se asocian de forma significativa con disminución de la sobrevida.

En el análisis de los factores de riesgo para el desarrollo de LRA en nuestra población solo se mantuvo de forma significativa en el análisis multivariado la presencia de sepsis por los motivos previamente explicados, sin embargo llama la atención que en el análisis univariado se identificaron múltiples posibles factores de riesgo que probablemente debido a el tamaño de la población estudiada no mantuvieron su significancia sin embargo que previamente han sido reportado como factores de riesgo. Entre estos se encuentra principalmente la presencia de choque el cual se asocia con hipoperfusión renal y por lo tanto mayor incidencia de LRA. Otro hallazgo importante fue la presencia de balance positivo en las primeras 24 horas se asociada de forma importante con el desarrollo de LRA, esto podría ser explicado por la generación de edema a nivel renal lo cual disminuye la perfusión renal y favorece el desarrollo de LRA, aunque debido a la naturaleza no es posible identificar si se trata de un confusor debido a la mayor gravedad de estos pacientes o una factor realmente asociado de forma independiente.

Otro hallazgo importante fue como la gravedad del choque definida como la mayor necesidad de dosis de vasopresor se asocia a una mayor incidencia de LRA, estos con una explicación similar a los previos.

Cuando se intentan analizar factores de riesgo para mortalidad en este grupo de pacientes se identificaron múltiples factores asociados con el riesgo de morir entre los que se encuentran la LRA. Sin embargo, debido a que no era la finalidad del estudio ninguno alcanzó significancia estadística en el análisis multivariado.

Como puntos fuertes de este estudio es el hecho que se realizó un seguimiento a largo plazo de los pacientes lo que permitió realizar un análisis de supervivencia y no solo determinar la incidencia en esta población. Existen pocos estudios que hayan estudiado la incidencia en los pacientes postquirúrgicos críticamente enfermos fuera de poblaciones especiales como cirugía cardiotorácica o oncológica. Nuestra población incluye un grupo diverso de pacientes postquirúrgicos lo que demuestra que la incidencia de LRA no solo es alta en poblaciones consideradas de alto riesgo sino en todos los pacientes postquirúrgicos que requieren su ingreso a una unidad de cuidados intensivos. Esto sugiere que los tratantes de este grupo de pacientes debieran tener especial cuidado para evitar el uso de nefrotóxicos, mantener una adecuada perfusión tisular y evitar la sobrecarga de volumen.

También se identificó que el manejo de estos pacientes es similar a los descritos en otros estudios con la necesidad de terapia de remplazo renal en aproximadamente el 10% de la población.

Entre las limitaciones del estudio se incluye que debido a la naturaleza retrospectiva del estudio no fue posible determinar si alguna intervención específica podría ser

protectora contra el desarrollo de LRA. Así mismo no se consideraron los factores durante el periodo transoperatorio que pudieran incidir sobre el desarrollo de LRA como puede ser la hemorragia transoperatoria, la restricción o sobrecarga de volumen, efectos del tipo y duración de anestesia entre otro que podría jugar un papel importante el desarrollo de LRA. Tampoco fue posible determinar si la causa de muerte se asocia directamente a complicaciones de LRA o secundaria a causas no relacionadas.

## **CONCLUSIONES**

Este estudio demuestra que la incidencia de LRA en los pacientes postquirúrgicos críticamente enfermos es alta y se asocia de forma importante con una disminución de la supervivencia a corto, mediano y largo plazo. Esto sugiere que deberían implementarse estrategias para disminuir la incidencia de LRA aguda en esta población.

Los pacientes sépticos tienen una incidencia especialmente alta de LRA y este fue el único factor independientemente asociado con el desarrollo de LRA. Deberá ponerse especial cuidado en este grupo de pacientes al manejarlos en la unidad de cuidados intensivos haciendo especial énfasis en el adecuado ajuste de fármacos nefrotóxicos.

Es necesario realizar estudios prospectivos que evalúen la necesidad de estrategias especialmente diseñados para evitar el desarrollo de LRA en pacientes postquirúrgicos críticamente enfermos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int Suppl.* 2012 Mar;2(1):1-138.
2. Thakar CV, Christianson A, Freyberg R, Almenoff P, Render ML. Incidence and outcomes of acute kidney injury in intensive care units: a Veterans Administration study. *Crit Care Med.* 2009;37:2552–8.
3. Wonnacott A, Meran S, Amphlett B, Talabani B, Phillips A. Epidemiology and outcomes in community-acquired versus hospital-acquired AKI. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9:1007–14.
4. Hoste EA, Bagshaw SM, Bellomo R, Cely CM, Colman R, Cruz DN, et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Med.* 2015;41:1411–23.
5. Chawla LS, Abell L, Mazhari R, Egan M, Kadambi N, Burke HB, et al. Identifying critically ill patients at high risk for developing acute renal failure: a pilot study. *Kidney Int.* 2005;68:2274–80.
6. Carmichael P, Carmichael AR: Acute renal failure in the surgical setting. *ANZ J Surg* 2003, 73:144–153.
7. Chertow GM, Burdick E, Honour M, Bonventre JV, Bates DW: Acute kidney injury, mortality, length of stay, and costs in hospitalized patients. *J Am Soc Nephrol* 2005, 16:3365–3370.

8. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, Doig GS, Morimatsu H, Morgera S, Schetz M, Tan I, Bouman C, Macedo E, Gibney N, Tolwani A, Ronco C: Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA* 2005, 294:813–818.
9. Kolhe NV, Stevens PE, Crowe AV, Lipkin GW, Harrison DA: Case mix, outcome and activity for patients with severe acute kidney injury during the first 24 hours after admission to an adult general critical care unit: application of predictive models from a secondary analysis of the ICNARC Case Mix Programme database. *Crit Care* 2008, 12(Suppl 1):S2.
10. Hobson C, Ozrazgat-Baslanti T, Kuxhausen A, Thottakkara P, Efron PA, Moore FA, Moldawer LL, Segal MS, Bihorac A: Cost and mortality associated with postoperative acute kidney injury. *Ann Surg* 2014
11. Bouchard J, Acharya A, Cerda J, Maccariello ER, Madarasu RC, Tolwani AJ, et al. A prospective international multicenter study of AKI in the intensive care unit. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2015;10:1324–31.
12. Mehta RL, Cerda J, Burdmann EA, Tonelli M, García-García G, Jha V, et al. International Society of Nephrology's 0by25 initiative for acute kidney injury (zero preventable deaths by 2025): a human rights case for nephrology. *Lancet*. 2015;385:2616–43.
13. Argimón Pallás JM, Jiménez Villa J. Tamaño de la muestra. In: Argimón Pallás JM, Jiménez Villa J, eds. *Métodos de Investigación Clínica Y Epidemiológica*. 4a ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013:142-154.

14. Razali NM, Wah YB. Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anseron-Darling tests. *J Stat Model Anal.* 2011;2(1):21-33.

## TABLAS Y FIGURAS

**Tabla 1: Clasificación de LRA de acuerdo a KDIGO**

Grado	Creatinina sérica	Diuresis
KDIGO 1	1.5-1.9 veces basal (7 días) ó Aumento >0.3 mg/dl (48 horas)	< 0.5 ml/kg/hr por 6-12 horas
KDIGO 2	2-2.9 veces basal	< 0.5 ml/kg/hr por >12 horas
KDIGO 3	> 3 veces basal ó Incremento mayor a 4 mg/dl ó Terapia de sustitución renal	< 0.3 ml/kg/hr por 24 horas o Anuria por > 12 horas

**Tabla 2: Características de los pacientes**

Característica	Pacientes (n=98)
Edad (media ± DE)	54.2 (16.5)
Hombre (n (%))	52 (53%)
<b>Comorbilidades</b>	
HAS (n (%))	46 (46.9%)
Diabetes (n (%))	65 (66.3%)
ERC (n (%))	8 (8.16%)
Hepatopatía (n (%))	23 (23.4%)
Sepsis (n (%))	52 (53 %)
<b>Escalas de gravedad</b>	
SOFA (mediana (RIC))	6 (4-8)
APACHE II (mediana (RIC))	12 (8-14)
SAPS II (mediana (RIC))	27 (19-37)

<b>Desenlaces</b>	
Días de estancia en UTI (mediana (RIC))	3 (1-7)
Días VM (mediana (RIC))	2 (1-5)
Mortalidad en UCI (n (%))	11 (11.2%)
Mortalidad a 1 año (n (%))	28 (28.5%)
TRR (n (%))	9 (9.2%)

**Tabla 3: Diferencia entre LRA vs no LRA**

<b>Característica</b>	LRA (n = 47)	No LRA (n = 51)	p
Edad (mediana (RIC))	54 (40-66)	59 (45-67)	0.31
Hombre (n (%))	28 (59.5 %)	24 (47 %)	0.21
<b>Comorbilidades</b>			
HAS (n (%))	21 (44.7 %)	25 (49 %)	0.66
Diabetes (n (%))	31 (66 %)	34 (66.6 %)	0.94
ERC (n (%))	2 (4.2 %)	8 (11.8 %)	0.17
Hepatopatía (n (%))	9 (19.1 %)	14 (27.5 %)	0.33
Sepsis (n (%))	32 (68 %)	20 (39.2 %)	0.004
<b>Escalas de gravedad</b>			
SOFA (mediana (RIC))	6 (4-8)	6 (4-10)	0.19
APACHE II (mediana (RIC))	10 (8-14)	12 (9-16)	0.18
SAPS II (mediana (RIC))	21 (17 - 36)	29 (21-37)	0.056

<b>Desenlaces</b>			
Días de estancia en UTI (mediana (RIC))	3 (2-9)	2 (1-7)	0.052
Días VM (mediana (RIC))	2 (1-5)	2 (1-5)	0.62
Mortalidad en UCI (n (%))	8 (17%)	3 (5.9 %)	0.11
Mortalidad 28 días (n (%))	12 (25.5%)	5 (9.8%)	0.04
Mortalidad 90 días (n (%))	17 (36.2%)	6 (11.8%)	0.004
Mortalidad a 1 año ((n (%))	19 (40.4 %)	9 (17.6 %)	0.013
<b>Manejo en UCI</b>			
Choque	36 (76.6 %)	24 (47%)	0.003
Dosis de NE mcg/min (mediana (RIC))	12.8 (0.5 – 32)	0 (0 – 8.5)	< 0.001
Balance día 1 (ml) (mediana (RIC))	2376 (1297 – 4413)	1456.5 (480 – 2594)	0.005
Balance día 3 (ml) (mediana (RIC))	550.5 (-359 – 1720)	42 (-768 – 1014)	0.07
TRR (n (%))	9 (19.1%)	0 (0%)	0.001

**Tabla 4: Análisis univariado de factores de riesgo para LRA**

Variable	OR	p
Edad	0.98 (0.96-1.01)	0.36
Sexo	1.65 (0.74-3.69)	0.21
HAS	0.84 (0.37-1.86)	0.66

DM	0.96 (0.41-2.24)	0.94
ERC	0.33 (0.06-1.74)	0.19
Cirrosis	0.65 (0.24 – 1.62)	0.33
SOFA	0.92 (0.81-1.05)	0.22
APACHE II	0.93 (0.84-1.02)	0.13
SAPS II	0.96 (0.93-1.00)	0.06
Sepsis	3.3 (1.43-7.5)	0.005
Cr basal	2.33 (0.81-6.71)	0.11
Balance día 1 c/litro	1.26 (1.04-1.51)	0.014
Balance día 3 c/litro	1.25 (0.96-1.63)	0.09
Choque	3.68 (1.54-8.79)	0.003
Dosis de norepinefrina c/5 mcg/min	1.33 (1.11-1.59)	0.002

**Tabla 5: Análisis univariado de factores de riesgo para mortalidad**

Variable	OR	p
Edad	0.99 (0.96-1.02)	0.66
Sexo	2.56 (1.02-6.43)	0.04
HAS	1.95 (0.81-4.7)	0.13
DM	1.90 (0.71-5.06)	0.19
ERC	1.47 (0.32-6.63)	0.61
Cirrosis	0.28 (0.07 – 1.04)	0.057
SOFA	0.96 (0.83-1.10)	0.60
APACHE II	1.0 (0.90-1.10)	0.95
SAPS II	1.0 (0.97-1.03)	0.76

Sepsis	2.07 (0.84-5.09)	0.11
Cr basal	1.49 (0.53-4.18)	0.44
Balance día 1 c/litro	1.2 (1.00-1.42)	0.03
Balance día 3 c/litro	1.41 (1.05-1.89)	0.02
Choque	4.4 (1.50-12.8)	0.007
Dosis de norepinefrina c/5 mcg/min	1.20 (1.07-1.34)	0.002
LRA	2.78 (1.12-6.87)	0.02

**Gráfico 1**

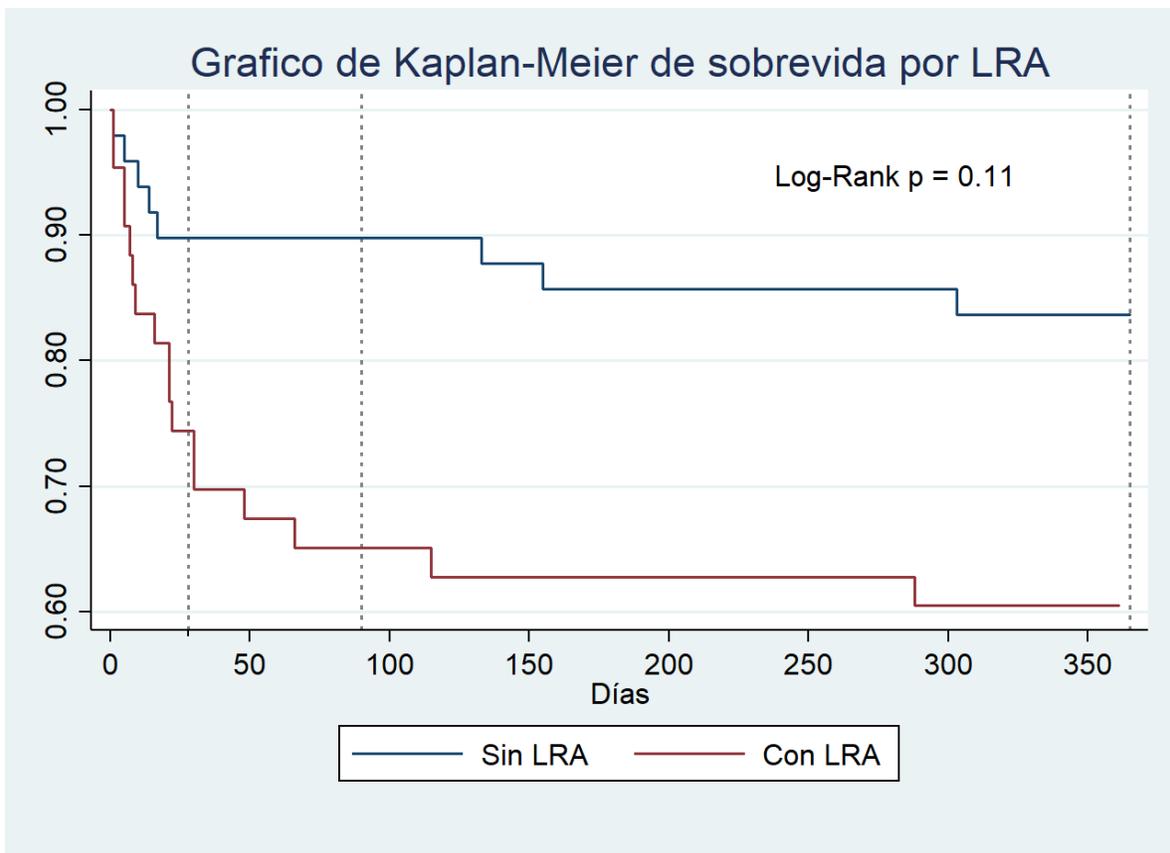


Grafico 2

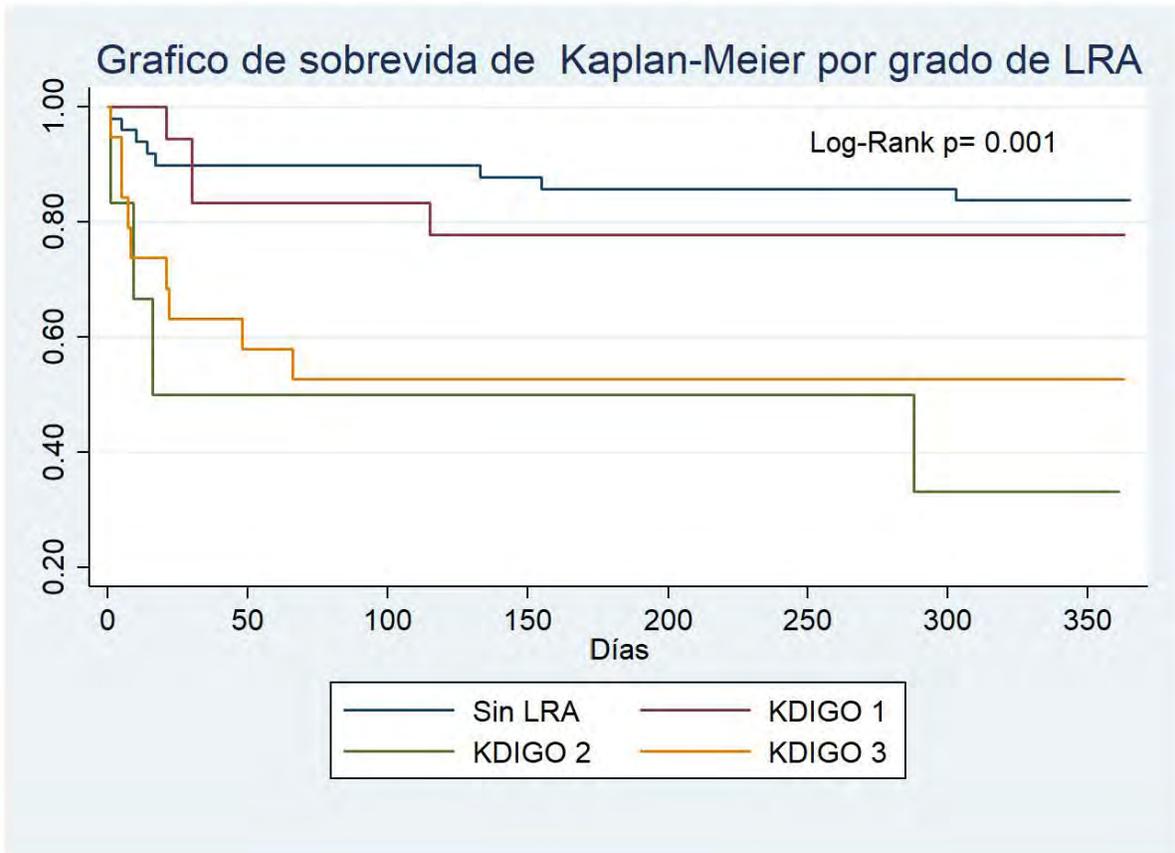


Grafico 3

