

# Factores asociados a injuria renal aguda en pacientes incidentes de un hospital general de Lima- Perú

Factors associated to acute renal injury in incident patients in a general hospital in Lima, Peru

Juan Lluncor <sup>1,a</sup>, María J. Cruz-Encarnación <sup>1,a</sup>, Javier Cieza <sup>1,b,2,c</sup>

## RESUMEN

**Objetivos:** Identificar factores asociados a la injuria renal aguda (IRA) en pacientes que acudieron a emergencia de un hospital general. **Material y métodos:** Estudio caso-control, se incluyeron 50 casos y 100 controles de pacientes incidentes a emergencia de un hospital III-B de Lima. Se analizó los datos mediante OR. **Resultados:** Los factores de riesgo encontrados fueron la condición de gravedad del paciente (OR=6,14), la presencia de un cuadro infeccioso como diagnóstico al ingreso, la existencia de sepsis y el estar en shock séptico (OR=2,85; 3,78 y 6,77 respectivamente). Las comorbilidades asociadas a la incidencia de IRA de la comunidad fueron: enfermedad respiratoria, alcohol y tabaco, neoplasia maligna y enfermedad neuropsiquiátrica (p=0,001). La edad, sexo y otras variables de filiación y situación socioeconómica no estuvieron relacionados. **Conclusiones:** Los factores asociados a IRA fueron la presencia de un cuadro infeccioso, su gravedad y la presencia de comorbilidades preexistentes.

PALABRAS CLAVE: Lesión renal aguda, factores de riesgo, sepsis, comorbilidad. (Fuente: DeCS BIREME).

## SUMMARY

**Objectives:** To identify factors associated to acute renal injury (ARF) in patients attending the emergency room of a general hospital. **Methods:** Case-control, study that included 50 cases and 100 controls. Association we determined by calculating odds ratios. **Results:** Factors identified were severity of illness (OR=6,14); an infectious process at admission (OR=2.85); sepsis (OR=3.78) and septic shock (OR=6.77). Comorbidities associated to ARF were alcohol and tobacco consumption, cancer and neuropsychiatric illness (p=0.001). Age, gender and other variables were not associated. **Conclusions:** Severity of illness and presence of an infectious disease on admission correlated with ARF.

KEY WORDS: Acute kidney injury, risk factors, sepsis, comorbidity. (Source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

Se define la Injuria Renal Aguda (IRA) como “un síndrome clínico de etiología múltiples caracterizado por una disminución brusca (horas a semanas) de la

función renal” (1). Como consecuencia, la retención nitrogenada, la falta de regulación del volumen extracelular y de los electrolitos suelen ser los problemas críticos de alto riesgo en estos pacientes (1,2).

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

<sup>2</sup> Servicio de Nefrología, Hospital Nacional Cayetano Heredia. MINSA. Lima, Perú.

<sup>a</sup> Médico Cirujano;

<sup>b</sup> Médico Nefrólogo

<sup>c</sup> Profesor Principal;

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

También se debe reconocer que la IRA es un problema de relevancia mundial cuya incidencia real ha sido difícil de estimar debido a múltiples factores, como los casos sub-diagnosticados o no reportados, además de las diferencias interregionales o las diferencias en el uso de criterios para el diagnóstico (3,4). Sin embargo, cuando la exploración de la IRA es exhaustiva y de acuerdo a escalas estandarizadas como RIFLE, la incidencia poblacional es mayor que la esperada (5).

Si bien es cierto, la incidencia real es incierta, lo aceptado a nivel mundial es que la IRA es un factor de riesgo que afecta la morbilidad y la mortalidad de los pacientes incidentes a los hospitales (6-8) al mismo nivel que el infarto agudo de miocardio, la injuria pulmonar y la sepsis severa (9,10). Todo esto indica que la IRA como tal, es una patología común y potencialmente catastrófica para los pacientes y que muchas veces se subestima en cuanto a su diagnóstico y manejo (11).

Diversos estudios han evaluado algunas características epidemiológicas en sus poblaciones, teniendo hallazgos muy diversos en cuanto al sexo, grupos etarios con mayor riesgo, etiología, tiempo de hospitalización, mortalidad y complicaciones (4,12-14). Sin embargo, la mayoría de ellos son estudios descriptivos y su diseño no permite inferir otras conclusiones diferentes a las descriptivas y en los pocos estudios donde se ha desarrollado un modelo que permitió evaluar asociación, hay fallas metodológicas o conceptuales que impiden llegar a conclusiones adecuadas (15). Puesto que cada población tiene características propias, los resultados de estudios hechos en otros países no son necesariamente aplicables a nuestra realidad debido al bagaje intercultural e interracial que difiere de otras poblaciones o países en los cuales se han realizado los estudios (8,11,16).

La IRA es pues presumiblemente un problema prevalente a nivel mundial y local, que acarrea además altos costos, prolongada estancia hospitalaria y elevada mortalidad (6-8), por lo que hay necesidad de conocer la magnitud del problema, pero también las variables asociadas al desarrollo de IRA. Dado que no hay información válida sobre posibles factores donde se puede intervenir a nivel de población para su prevención; resulta relevante indagar por la existencia de estos factores a nivel comunitario, es decir, en alguna etapa previa al ingreso hospitalario (3,6) y así proponer intervenciones preventivas a nivel

de comunidad o tempranas a nivel institucional, de manera que se puedan atenuar los daños o minimizar el riesgo de muerte (6).

Con estas premisas, este estudio tuvo como objetivo identificar factores asociados a la injuria renal aguda en pacientes que acudieron a emergencia de un hospital nivel III-1 de Lima, Perú.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue de tipo caso-control en pacientes atendidos en el Departamento de Emergencia del Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH) y hospitalizados con o sin diagnóstico de IRA entre diciembre de 2012 y febrero de 2013.

Se consideró caso al paciente hospitalizado en el Departamento de Emergencia con IRA y se consideró control al paciente sin IRA hospitalizado inmediato al caso. Fueron excluidos los pacientes que no tuvieron un valor expuesto de creatinina sérica al momento de su hospitalización, aquellos definidos como enfermedad renal crónica definitiva y los que se negaron a participar del estudio por no firmar el consentimiento informado. Se tomó el valor de la creatinina al ingreso dado que no se tenía historia previa de algún valor de ésta en los pacientes para ser considerados casos.

Aceptando una confianza de 95%, una potencia del 80%, una probabilidad teórica de existir o no existir la variable asociada a estudiar a IRA de 50% en el grupo de los casos y considerando un OR de 3, se calculó una muestra de 50 casos y 100 controles, tomando como relación caso-control de 1:2. Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el programa EpiInfo v. 5.

Se definió la IRA según el concepto RIFLE (Escala utilizada para estratificar la Falla Renal Aguda) (2). Los pacientes seleccionados fueron invitados a firmar un Consentimiento Informado autorizado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, de la Jefatura de Emergencia del HNCH y del Comité de Ética del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Luego se procedió a recolectar los datos de sus historias clínicas: edad, sexo, lugar de nacimiento, lugar de procedencia y grado de instrucción, estrato socioeconómico e ingresos económicos mensuales y variables de salud o enfermedad como gravedad del paciente, tiempo de enfermedad, diagnóstico principal al ingreso, servicio de salud previamente solicitado, injuria incidental del último año y comorbilidades,

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

existencia o no de hipertensión arterial, diabetes mellitus, accidente cerebrovascular, enfermedad cardiovascular, enfermedad respiratoria, tuberculosis, infección por VIH, neoplasia maligna, consumo de alcohol y tabaco, enfermedad neuropsiquiátrica y enfermedad inmunológica. Se consideraron también las funciones vitales y exámenes de laboratorio pertinentes incluyendo la función renal, gasometría y medio interno.

Los aspectos socioeconómicos se obtuvieron por información directa del paciente o de un familiar directo.

La información fue almacenada en una hoja del Programa Microsoft Excel, previa codificación y de manera anónima; el análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS v. 15. Se determinó OR y su IC 95%, y para las variables numéricas con distribución de datos normal, se utilizó la comparación de medias, aceptándose una significancia estadística de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

El valor promedio de la creatinina en los casos fue de 1,64 mg/dl y de 0,63 mg/dl para los controles ( $p < 0,05$ ); el de urea fue 90,68 mg/dl y 30,47 mg/dl para los casos y controles, respectivamente ( $p < 0,05$ ) y el flujo urinario fue 0,94 ml/kg/hora en los casos y 1,21 ml/kg/hora en los controles ( $p = 0,034$ ). En la tabla 1 se presentan las variables de filiación, situación

socioeconómica, de salud o enfermedad y las variables de exploración de los casos y controles.

No se encontró diferencia significativa en las variables de filiación y de situación socioeconómica, edad, sexo, grado de instrucción, lugar de nacimiento y procedencia. Los pacientes con IRA presentaron mayor compromiso de su estado general, traducido como valores más altos en la escala SOFA y mayor número de pacientes con shock de cualquier tipo. El tiempo de enfermedad al momento del ingreso a emergencia fue mayor en los casos que en los controles ( $p = 0,036$ ). También, la presencia de enfermedad infecciosa traducida en sepsis fue mayor en los casos que en los controles ( $p = 0,0001$ ). Los focos sépticos más frecuentes fueron: respiratorio, urinario y gastrointestinal.

No hubo diferencia en la presencia de injuria incidental en el último año; tampoco en la presencia de comorbilidades de manera individual. Sin embargo, en el análisis de regresión logística binaria el modelo sólo vinculó la presencia de enfermedad respiratoria, neoplasia maligna, alcohol o tabaco y enfermedad neuropsiquiátrica con los casos (Tabla 2).

La presión arterial media (PAM) y la frecuencia cardíaca (FC) fueron diferentes estadísticamente. La PAM fue más baja y la FC fue más alta en los casos (Tabla 2). En relación con el medio interno, el pH, el  $\text{HCO}_3$  y la  $\text{pCO}_2$  fueron estadísticamente diferentes en el grupo de los casos hacia valores más bajos.

**Tabla 1.** Características generales, socioeconómicas, de salud y enfermedad de los casos y controles.

Variable estudiada	Casos (n=50)	Controles (n=100)	p	OR (IC)
Diagnóstico Infeccioso	37	50	0,001	2,85 (1,28-6,42)
Presencia de Sepsis	32	32	<0,001	3,78 (1,75-8,24)
Presencia de Shock	13	7	0,01	5,03 (1,60-16-42)
Shock séptico	6	2	0,009	6,77 (1,16-50,75)
Escala SOFA $\geq 1$	43	50	<0,05	6,14 (2,36-16,61)
Tiempo de Enfermedad*	4/23/23	25/33/42	0,036	-
Modelo de regresión 1 <sup>+</sup>	-	-	0,042	-
Modelo de regresión 2 <sup>++</sup>	-	-	0,001	-

\*El tiempo de enfermedad se categorizó en 3 grupos: Menos de 24 horas, 24 horas – 7 días y mayor a 7 días.

+Modelo de regresión logística 1 incluyó todas las comorbilidades.

++Modelo de regresión logística 2 incluyó cuatro comorbilidades: Enfermedad respiratoria, consumo de alcohol y tabaco, neoplasia maligna y enfermedad neuropsiquiátrica.

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

**Tabla 2.** Características de las funciones vitales y de laboratorio de los casos y controles.

Variable estudiada	Casos	Controles	p
Presión Arterial Media (mm Hg)	75,40	82,85	0,014
Frecuencia Cardiaca (pm)	104,31	94,35	0,002
Sodio* (mEq/l)	9/19/21	2/63/33	p<0,001
Potasio+ (mEq/l)	3/29/17	0/83/15	p=0,001
Leucocitos <sup>i</sup> (cel/mm <sup>3</sup> )	13 546	10 619	0,006
Linfocitos (cel/mm <sup>3</sup> )	1 145	1 592	0,006
pH <sup>~</sup>	7,36	7,40	0,013
pCO <sub>2</sub>	27,04	34,31	p<0,001
HCO <sub>3</sub>	15,31	19,98	p<0,001

\*La variable Sodio fue dividida en Hipernatremia (>145 meq/l), Normonatremia (135-145 meq/l) e Hiponatremia (<135meq/l)

+La variable Potasio se dividió en Hiperkalemia (>5,5 meq/l), Normokalemia (3,5-5,5meq/l) e Hipokalemia (<3,5 mEq/l)

¡En un análisis adicional con punto de corte 12000 para evaluar leucocitosis se encontró también diferencia significativa con p=0,006.

~El diagnóstico ácido-base como tal no mostró diferencia significativa.

También los cationes monovalentes: sodio y potasio, fueron estadísticamente significativos también hacia valores inferiores en los casos (Tabla 2). Se encontró diferencia significativa en el recuento leucocitario y el de linfocitos; el primero con valores más altos y el segundo con valores más bajos en los casos (Tabla 1).

Al analizar el estado ácido-base como categorías: acidosis metabólica o respiratoria, alcalosis metabólica o respiratoria y sus combinaciones, no hubo asociación estadísticamente significativa con los casos y controles, aun cuando la acidosis metabólica con alcalosis respiratoria fue el disturbio más frecuente en ambos grupos a predominio de los casos.

## DISCUSIÓN

En la exploración de diversos aspectos relativos a la IRA, el abordaje de factores extra hospitalarios o comunitarios asociados a la misma, ha sido poco indagado en la literatura extranjera y nacional (16) y en tal sentido este trabajo explora dicho problema en un estudio analítico de modelo casos y controles. La importancia de explorar los aspectos relacionados al paciente en su comunidad, radica en que la información obtenida puede contribuir a generar políticas sanitarias encaminadas a definir con cierta precisión los aspectos preventivos y de alerta respecto a la IRA, la cual tiene

efectos devastadores por su elevada mortalidad y consumo de recursos económicos muy significativos para países pobres en vías de desarrollo (6-10).

El presente estudio mostró que ciertos aspectos de vulnerabilidad biológica pre existentes son relevantes para desarrollar IRA como la coexistencia de enfermedad respiratoria, el consumo de alcohol y tabaco, la coexistencia de malignidad y de enfermedad neuropsiquiátrica, con énfasis en el tema infeccioso, mucho más si éste es sistémico y ya ha perturbado las funciones vitales del paciente. Igualmente el estudio ha permitido subrayar que aspectos personales relativos al nivel socioeconómico, grado de instrucción, lugar de procedencia, sexo o edad no resultan relevantes. Por ende, las políticas sanitarias en lo referente a este tema deberían enfatizar el cuidado especial de los grupos vulnerables con las fragilidades económicas antes mencionadas donde la presencia de infecciones resulta ser mucho más relevante en su asociación con la falla renal aguda y debería ser el mensaje a los prestadores de servicios de salud.

Reconociendo que en ciertas variables de laboratorio no se tuvo la totalidad de los datos, los resultados son claros en mostrar mayor severidad en los trastornos del sodio y el potasio, del pH arterial, del bicarbonato y de la presión del dióxido de carbono en

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

los casos. En el análisis del medio interno queda claro la mayor intensidad de los disturbios del equilibrio ácido-base traducidos en valores significativamente inferiores del pH,  $pCO_2$  y  $HCO_3$  en los casos. Sin embargo, no se pudo demostrar trastornos específicos relacionados a la IRA, diferentes de los controles.

Hay variables reportadas como factores de riesgo que no se evaluaron en este estudio, como la presencia de proteinuria o la existencia de algún grado de enfermedad renal. Estas variables fueron excluidas para no contaminar la observación con un hecho bien conocido como lo es el mayor riesgo de IRA en pacientes con enfermedad renal previa ya definida (15,18).

Como ya se comentó, los resultados también han mostrado que no hubo asociación entre la edad y la incidencia de IRA en la comunidad. Sin embargo, en la literatura nacional Cieza y col (16), encontraron que la mayor edad fue el principal factor de riesgo para el desarrollo de IRA durante la epidemia del cólera y que se relacionó con su mayor letalidad. Al respecto, debemos señalar que en esta epidemia el factor fundamental de la enfermedad fue la contracción del volumen circulante efectivo, situación claramente más injuriosa en personas de mayor edad como ya es reconocido (16). En contraposición, nuestro estudio fue realizado en una situación convencional de dinámica sanitaria. Otros estudios sí reportan mayor frecuencia de pacientes más longevos y de sexo masculino en los cuadros clínicos de IRA, pero su diseño descriptivo impide definir esta aseveración (4,12,14).

Aun cuando se conoce que la tasa de filtración glomerular disminuye con la edad, lo cual induciría a plantearla como variable potencialmente asociada a IRA (19), este estudio no refuerza este concepto. Aceptando que el envejecimiento no es un tema necesariamente relacionado al tiempo sino al deterioro de aparatos y sistemas por diversos factores, desde los casuales y genéticos hasta los relacionados a los estilos de vida, nuestro estudio como otros realizados en otras poblaciones (15), serían acordes a este argumento.

En el análisis de regresión logística binaria se mostró que el modelo asociado a los casos de IRA fue la presencia de enfermedad respiratoria, el consumo de alcohol y tabaco, la existencia de neoplasia maligna y la de enfermedad neuropsiquiátrica. Esto sugiere que el daño renal secundario a una agresión aguda a su función, es más factible que suceda por la presencia

de una serie de comorbilidades que han vulnerado el estado general de un individuo; escenario también descrito en la literatura, aunque las comorbilidades halladas sean diferentes, situación propia de enfermedades que están asociadas a las características de las poblaciones estudiadas (7,15,16,19).

La asociación de sepsis e IRA no es extraña dado que hay estudios descriptivos que la reportan entre 19 y 51% (19,20), subrayándose que la presencia de sepsis e IRA tiene significativamente peor pronóstico en comparación a la IRA sin sepsis (6,12,13,14,16,21). Sin embargo, Rasmussen y col (15), en 1982 evaluaron diferentes factores asociados a IRA y concluyeron que la sepsis y la administración de contraste no fueron identificados como causas de IRA. Esta publicación asumió que la hipotensión fue la noxa asociada a la IRA en todos los pacientes, pero se debe recordar que ésta se encuentra inmersa dentro de los mecanismos fisiopatológicos que la sepsis puede inducir (1,17,21,23). La gravedad del paciente estuvo asociada fuertemente a la IRA, situación que a la luz de lo discutido anteriormente no es de extrañar y su fuerza de asociación así lo demuestra (OR: 6,14; IC 2,36-16,61 para pacientes más graves) (20,21).

Las alteraciones relevantes en el medio interno, como era de esperar, fueron la hiponatremia y la hipokalemia, también reportadas en la literatura nacional (14,24), aun cuando hay también hallazgos diferentes como en el estudio de Vite (13). En nuestra opinión, la divergencia con Vite radica por un lado, en la temporalidad en que ha sido realizado este trabajo y por otro que el estudio de Vite fue retrospectivo y hecho en pacientes ya hospitalizados, lo que sugiere intervenciones terapéuticas que podrían generar resultados diferentes al de este estudio. Al respecto, Del Rio (25) tiene hallazgos coincidentes con nuestro estudio en el sentido que hiponatremia e hipokalemia son trastornos prevalentes en pacientes incidentes al hospital, en tanto, la hipernatremia es un trastorno que se desarrolla en pacientes hospitalizados, como es el caso de los pacientes del estudio de Vite.

Nuestros resultados permiten concluir que los principales factores asociados al desarrollo de IRA fueron la sepsis y el mayor deterioro del estado biológico general previo del paciente expresada en un conjunto de comorbilidades y que sugieren resaltar medidas preventivas en la comunidad encaminadas a disminuir la frecuencia y gravedad de la IRA allí generada.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

**Declaración de Financiamiento y de conflictos de interés:**

El estudio fue financiado por los autores, quienes declaran no tener conflictos de interés de algún tipo.

**Contribución de autoría:**

JL y MJCE participaron en el diseño del estudio, recolección de los datos, interpretación de los resultados y redacción del artículo. JC, en el diseño del estudio, interpretación de los resultados y redacción del artículo.

**Correspondencia:**

Javier Cieza Zevallos  
Servicio de Nefrología, Unidad de Diálisis.  
Hospital Cayetano Heredia, San Martín de Porres,  
Lima Perú.  
Teléfono 511-3818215

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Miyahira JM. Insuficiencia renal aguda. *Rev Med Hered.* 2003; 14: 36-43.
2. Palevsky PM. Definition of acute kidney injury (acute renal failure). Uptodate version 19.3. (Citado el 4 de septiembre del 2014). Disponible en: <http://www.uptodate.com/contents/definition-of-acute-kidney-injury-acute-renal-failure>
3. Cerdá J, Lameire N, Eggers P, et al. Epidemiology of acute kidney injury. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008; 3(3): 881-6.
4. García M. Frecuencia de presentación y características clínico-epidemiológicas de la insuficiencia renal aguda en una muestra Hospitalaria. Tesis para obtención del grado de bachiller. Arequipa, Perú. Facultad de Medicina, Universidad Nacional San Agustín, 1996. 62 p.
5. Kellum JA, Hoste EA. Acute kidney injury: epidemiology and assessment. *Scand J Clin Lab Invest Suppl.* 2008; 241:6-11.
6. Mehta RL, Chertow GM. Acute renal failure definitions and classification: time for change? *J Am Soc Nephrol.* 2003; 14: 2178-2187.
7. Piccinni P, Cruz DN, Gramaticopolo S, et al. Prospective multicenter study on epidemiology of acute kidney injury in the ICU: a critical care nephrology Italian collaborative effort (NEFROINT). *Minerva Anestesiol.* 2011; 77(11):1072-83.
8. Medve L, Antek C, Paloczi B, et al. Epidemiology of acute kidney injury in Hungarian intensive care

- units: a multicenter, prospective, observational study. *BMC Nephrol.* 2011; 12:43.
9. Srisawat N, Kellum JA. Acute kidney injury: definition, epidemiology, and outcome. *Curr Opin Crit Care.* 2011; 17(6):548-55.
10. Hoste EA, Schurgers M. Epidemiology of acute kidney injury: how big is the problem? *Crit Care Med.* 2008; 36(S4):S146-51.
11. Waikar S, Liu K, Chertow G. Diagnosis, epidemiology and outcomes of acute kidney injury. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008; 3: 844-861.
12. Lau M. Insuficiencia renal aguda: características clínicas y bioquímicas, implicaciones terapéuticas. Tesis presentada para la obtención del título de Médico Cirujano. Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1973. 73 p.
13. Vite A. Insuficiencia renal aguda en el Hospital General Dos de Mayo 1976-1989. Tesis presentada para la obtención del título de Médico Cirujano. Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1991. 98 p.
14. Rodríguez V. Estudio clínico epidemiológico de insuficiencia renal aguda (IRA) en el Hospital Arzobispo Loayza entre los años de 1995 al 2000. Tesis presentada para la obtención del título de Médico Cirujano. Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2001. 41 p.
15. Rasmussen H, Ibels LI. Acute renal failure: Multivariate analysis of causes and risk factors. *Am J Med.* 1982; 73: 211-218.
16. Cieza-Zevallos, JA, Gutierrez R, Estremadoyro L, Miyahira JM. Insuficiencia Renal Aguda secundaria a cólera: Aspectos epidemiológicos. *Rev Med Hered.* 1992; 3(4): 140-7.
17. Rose B, Post T. Clinical physiology of acid-base and electrolyte disorders. 5ta edición. USA: McGraw-Hill; 2001.
18. Siew E, Deger S. Recent advances in acute kidney injury epidemiology. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2012; 21(3): 309-317.
19. Hoang K, Tan J, Derby G, et al. Determinants of glomerular hypofiltration in aging humans. *Kidney International.* 2003; 64: 1417-1424.
20. Schir N. Acute renal failure and the sepsis syndrome. *Kidney International.* 2002; 61: 764-776.
21. Schrier R, Wang W. Acute renal failure and sepsis. *N Eng J Med.* 2004; 351: 159-169.
22. Mataloun S, Machado F, Senna A, Guimaraes H, Amaral J. 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.* 2006; 39: 1339-1347.
23. Schrier R, Wang W, Poole B, Mitra A. Acute renal failure: Definitions, diagnosis, pathogenesis and

**INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH**

---

- therapy. *J Clin Invest.* 2004; 114: 5-14.
24. Miyahira JM, Acosta Raúl, Zurita S, Torres JC. Insuficiencia renal aguda en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, durante la epidemia del Cólera. *Rev Med Hered.* 1991; 2(2): 64-9.
25. Del Río M. Frecuencia e incidencia de los trastornos del medio interno en pacientes hospitalizados:

Estudio realizado en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. Tesis presentada para la obtención del Grado de Bachiller en Medicina. Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1997. 41p.

Recibido: 08/09/2014

Aceptado: 19/12/2014