

## ARTÍCULOS ORIGINALES



### Fracaso renal agudo en el paciente grave

### Acute renal failure in critical ill patients

Ariadne Rodríguez Méndez<sup>1</sup>, Nelsy Regla Álvarez Mesa<sup>1</sup>, Carlos Guillermo Pupo Rojas<sup>1</sup>, Lits Pérez Vereá<sup>1</sup>, Karen Abreu Vazquez<sup>1</sup>

#### Resumen

**Introducción:** el fracaso renal agudo (FRA) es una complicación común en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Se calcula que un 30% de los ingresos en UCI tendrán FRA, triplicando la estadía hospitalaria, aumentando el coste del tratamiento y produciendo una alta mortalidad.

**Objetivo:** caracterizar la población de pacientes que presentó FRA y relacionarlos con la mortalidad.

**Método:** se realizó un estudio longitudinal, prospectivo y descriptivo acerca del comportamiento del FRA en los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Joaquín Albarrán Domínguez, durante el período comprendido de septiembre de 2015 hasta agosto de 2016.

Se estudiaron las variables clínico-epidemiológicas, factores de riesgo asociados, complicaciones, manifestaciones humorales, y relación entre el estadio AKI y la mortalidad.

Se usó una planilla de vaciamiento de datos a partir de la información recogida en las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con FRA en el servicio, con análisis posterior con el paquete estadístico *Statistic Package for Social Sciences* (SPSS).

**Resultados:** se encontró una incidencia de 2,4% de FRA en los pacientes ingresados, con discreto predominio del sexo femenino (54,5%) y una edad promedio de 63,3 años. La forma etiológica más frecuente fue la prerrenal (66,7%) y la forma clínica predominante la oligoanúrica con un 57,6%. La mortalidad fue de un 42,4%.

**Conclusiones:** los factores de riesgo asociados más importantes fueron la presencia de comorbilidades, la sepsis y la deshidratación, evidenciando la necesidad de la vigilancia temprana de los factores asociados al desarrollo del FRA.

**Palabras clave:** fracaso renal agudo; acidosis metabólica; disfunción múltiple de órganos; paciente crítico

Ariadne Rodríguez Méndez. Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Joaquín Albarrán Domínguez". Departamento de Clínica. La Habana, Cuba.  
E-mail: [ariadnerduz@infomed.sld.cu](mailto:ariadnerduz@infomed.sld.cu)

#### Abstract

**Introduction:** Acute Renal Failure (ARF) is a frequent complication in the Intensive Care Unit (ICU). It is calculated that 30 % of admissions to ICU will be ARF being stay in hospital

three times more prolonged, increasing the hospital costs and mortality rate.

**Objective:** to characterize the patients who presented ARF and its relationship with mortality rate.

**Method:** a longitudinal, prospective and descriptive trial was carried out according to the behavior of acute renal failure in patients admitted to ICU at Joaquín Albarrán Domínguez's General Teaching Hospital, from September 2015 to August 2016. It studied clinical and epidemiological variables, risk factors associated, complications, lab results and relation between Acute Kidney Injury (AKI) classification and mortality rate. It was used an Excel database to recollect the clinical historical information and it was done a posterior

analysis using the Statistic Package for Social Sciences (SPSS).

**Results:** the incidence of acute renal failure in admitted patients was 2,4 %, predominating the feminine sex (54,5 %) and a middle age of 63 years old. The pre renal causes were more common (66,7 %) as well as a low urine volume was the principal clinical presentation. The mortality rate represented 42,4%.

**Conclusions:** the most frequent risk factors were associated-diseases, sepsis and dehydration proving the necessity of early vigilance of them.

**Key words:** acute renal failure; metabolic acidosis; multiple organ failure; critical ill patient

---

### **Introducción**

El fracaso renal agudo (FRA), es caracterizado por un deterioro de la función renal en un período de horas a días, con una incapacidad del riñón para mantener un balance de líquidos y electrolitos y depurar los productos de desecho del metabolismo. Es una condición común en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y probablemente una consecuencia de la enfermedad crítica que se asocia a resultados clínicos adversos, altos costos y a una mortalidad de más de 50%, particularmente si se requiere tratamiento de reemplazo renal (TRR).<sup>1</sup>

La insuficiencia renal aguda ha sido extensamente investigada, sin embargo no existe una definición universalmente aceptada; hay más de 30 definiciones actualmente en uso en la literatura.<sup>2</sup>

En respuesta a la necesidad de una definición común, el grupo *Acute Dialysis Quality Initiative* (ADQI) desarrolló una definición de FRA, que puede ser considerado como el actual estándar internacional.

Existe un cambio en la nomenclatura, y se ha convertido en AKI (Acute Kidney Injury), por sus siglas en inglés),<sup>3,4</sup> en relación a parámetros del filtrado glomerular, creatinina sérica y volúmenes urinarios. Pocos estudios han validado el uso de estos criterios en el curso de la falla renal aguda, pero autores como Hoste y col.,<sup>5</sup> Uchino y col.<sup>6</sup> concluyen que estos estadios, como son definidos en la clasificación de AKI, pueden usarse como factores predictivos, y están asociados con un incremento casi lineal en la mortalidad.

Si la IRA es deletérea, es válido postular que el manejo temprano de la misma sería un objetivo terapéutico, con la esperanza de reducir alta tasa de mortalidad asociada y dadas las causas y mecanismos fisiopatológicos subyacentes de la lesión renal, permitir el desarrollo de agentes terapéuticos efectivos. Desafortunadamente la ausencia de marcadores confiables evita una detección temprana de la lesión, que

permita instituir un tratamiento temprano.<sup>7</sup>

En la población general la incidencia es del 2 al 5 %; este valor aumenta si se consideran algunos antecedentes comórbidos, aumentando su morbimortalidad hasta 10 a 15 veces más que en la población general elevando el costo en los sistemas sanitarios. La frecuencia con que ocurre la insuficiencia renal aguda varía con relación a los países que lo reportan e incluso de un centro médico a otro, y en dependencia del escenario clínico y del manejo médico inicial. El *Massachusetts General Hospital* reporta una frecuencia del 1% de los enfermos que ingresan, de un 2-5% durante la hospitalización y del 4-15%

después del bypass cardiopulmonar.<sup>8,9</sup> Otros autores encontraron que la enfermedad complica del 1-5% de los ingresos hospitalarios y se observa alrededor del 30% en las unidades de cuidados intensivos,<sup>10</sup> sobre todo en el contexto del fallo multiorgánico, especialmente en pacientes con hipotensión arterial sistémica severa o distress respiratorio agudo, donde la tasa de mortalidad varía entre un 50% a más del 80%.<sup>10,11</sup> La mortalidad de esta enfermedad en cuidados críticos es mayor al 50%.<sup>12</sup> Todos estos elementos motivó la realización de la presente investigación con el objetivo de caracterizar la población de pacientes que presentó FRA y relacionarlos con la mortalidad.

## **Material y método**

### **A. Aspectos generales del estudio**

Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo y descriptivo para caracterizar el comportamiento del fracaso renal agudo en la unidad de cuidados intermedios polivalentes del HDCQ Joaquín Albarrán Domínguez en el período de septiembre de 2015 a agosto de 2016. Se trabajó con una planilla de vaciamiento de datos creada para este fin, recogiendo la información principalmente de las historias clínicas de los pacientes ingresados en el servicio y que cumplieran con los criterios de inclusión en el estudio.

### **B. Definición de universo y población**

*Universo:* pacientes ingresados en la unidad de cuidados polivalentes en el período de septiembre de 2015 a agosto de 2016.

*Población:* pacientes ingresados en la unidad de cuidados polivalentes en el período de septiembre de 2015 a agosto de 2016 que desarrollaron fracaso renal agudo y cumplieran con los

criterios de inclusión y exclusión definidos.

*Criterios de inclusión:* pacientes ingresados en la unidad de cuidados polivalentes del HDCQ Joaquín Albarrán Domínguez que después de las primeras 24 horas del ingreso desarrollaron fracaso renal agudo.

*Criterios de exclusión:* pacientes con antecedentes de enfermedad renal crónica estudiada, pacientes diagnosticados con fracaso renal agudo antes de su ingreso al servicio o que este fuera su motivo de ingreso y pacientes con historias clínicas incompletas o la recogida de datos no se completara.

### **C. Método**

La recolección de datos se realizó mediante las historias clínicas y el libro de registros de ingreso de la unidad.

*1<sup>ra</sup> Etapa:* se realizó en el momento del diagnóstico del paciente en la unidad de cuidados polivalentes, donde quedó registrada la información general del mismo, obteniéndose a su vez, los

datos correspondientes a las características específicas asociadas al cuadro clínico. Se utilizó una ficha diseñada para este fin en la cual quedaron incluidas las variables a estudiar.

*2<sup>da</sup> Etapa:* en esta fase quedó recogida la evolución y las complicaciones del paciente durante su estadía en la unidad.

#### D. Procesamiento y análisis de la información

La información obtenida quedó recogida en una matriz de datos utilizando Microsoft Office Excel 2013. El tratamiento estadístico de los resultados se realizó de forma computarizada utilizando el paquete estadístico SPSS versión 11.5

para Windows. Se determinaron medidas de resumen para las variables cualitativas (No, %), en el caso de las variables o factores que resultaron presentar una asociación estadística significativa, se les aplicó la prueba de los residuos corregidos o el Odd ratio. Todos los procedimientos se realizaron teniendo en cuenta un error tipo I  $\alpha=0.05$  para garantizar una confiabilidad de los resultados de un 95%.

Los resultados quedaron plasmados en el informe en forma de tablas o gráficos diseñados informáticamente, permitiendo arribar a conclusiones concretas, así como emitir las respectivas recomendaciones derivadas del estudio.

### **Resultados y discusión**

Durante el período de septiembre de 2015 a agosto de 2016, ingresaron en la sala de cuidados intermedios un total de 1394 pacientes, de los cuales 33 desarrollaron un fracaso renal agudo, para una incidencia de un 2,4%.

De forma general, en pacientes ingresados, el FRA aparece aproximadamente en un 5% del total de casos,<sup>12</sup> casi siempre como una complicación de enfermedades o de una intervenciones quirúrgicas. Su frecuencia de presentación se incrementa de forma sustancial en el paciente politraumatizado y post-quirúrgico, pudiendo llegar a cifras tan alarmantes como 50-70%.<sup>12,13</sup>

En relación a la distribución de los pacientes que desarrollaron FRA según los grupos de edades (Tabla 1), la edad promedio fue de 63,3 años, con un claro predominio a partir de la quinta década de vida lo cual es consistente con el aumento de las comorbilidades, la disminución de las defensas del organismo y el deterioro del mismo a

partir del aumento de la edad lo que lo hace susceptible a adquirir diferentes enfermedades y desarrollar complicaciones de las mismas.

El sexo femenino tuvo un discreto predominio en la población estudiada con un 54,5 % (Tabla 1), sin embargo en la literatura consultada<sup>13,14</sup> esta variable se comporta de forma irregular, predominando el sexo masculino en algunos estudios y el femenino en otros. Existen múltiples investigaciones<sup>17-19</sup> donde se reporta que el género no es un factor de riesgo independiente en estos pacientes, resultado que se corrobora en nuestra población al tener en cuenta que el sexo femenino también se comportó como predominante en los ingresos totales de nuestro servicio, pudiendo manejarse esto último como una causa del resultado encontrado en el estudio, y no como un factor de riesgo independiente para el desarrollo del FRA.

**Tabla 1. Distribución de pacientes con diagnóstico de FRA de acuerdo a la edad y el sexo**

Edad (años)	Femenino		Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
< 30	0	0	0	0	0	0
31 - 40	1	5,6	0	0	1	3,0
41 - 50	3	16,7	2	13,3	5	15,2
51 - 60	4	22,2	6	40,0	10	<b>30,3</b>
61 - 70	2	11,1	2	13,3	4	12,1
71 - 80	7	38,9	2	13,3	9	27,3
> 80	1	5,6	3	20,0	4	12,1
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>54,5</b>	<b>15</b>	<b>45,5</b>	<b>33</b>	<b>100</b>

Fuente: Historias Clínicas. Archivos HDCQ Joaquín Albarrán Domínguez

Tomando en cuenta la estadía hospitalaria (Tabla 2), se comprobó en la población estudiada que el desarrollo del FRA ocurrió predominantemente a partir de los siete días de estadía en el servicio, comportándose esta variable como un factor de riesgo para el desa-

rollo de FRA a partir de la prolongación de la estadía del paciente en el servicio y la asociación de esto con complicaciones resultantes del diagnóstico de ingreso e incluso, resultados de la misma terapéutica.

**Tabla 2. Relación entre la estadía hospitalaria y el número de pacientes que desarrollaron FRA**

Estadía hospitalaria (días)	No.	%
< 3	0	0
3 - 7	5	15,2
8 - 14	18	<b>54,5</b>
> 14	10	30,3
Total	33	100

Fuente: Historias Clínicas. Archivos HDCQ Joaquín Albarrán Domínguez

La forma de presentación clínica (Tabla 3) más frecuente en la población

estudiada fue la oligoanúrica con un 57,6%.

**Tabla 3. Forma clínica de presentación de la FRA**

Forma clínica	No.	%
Oligoanúrica	19	<b>57,6</b>
No oligúrica	14	42,4
Total	33	100

Fuente: Historias Clínicas. Archivos HDCQ Joaquín Albarrán Domínguez

En relación a las manifestaciones humorales (Tabla 4) que con más frecuencia se observaron en los resultados de laboratorio de estos pacientes la anemia

(63,6%) y la hiperpotasemia (54,5%) ocuparon los primeros lugares, sin embargo es importante destacar que la acidosis metabólica se presentó en el

48,5% de los casos, y la hipobasosis, aun sin cambios en el pH, en un 36,4% de los pacientes, concluyendo que los trastornos ácido bases se presentaron en un 84,4% de todos los pacientes,

hayan o no modificado el pH. El 15% de las manifestaciones humorales restantes fueron hipocalcemia y la hipoalbuminemia.

**Tabla 4. Manifestaciones humorales en los pacientes con FRA**

<b>Manifestaciones humorales</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Acidosis metabólica	16	48,5
Hiperpotasemia	18	54,5
Hipobasosis	12	36,4
Anemia	21	<b>63,6</b>
Otras	5	15,2

Fuente: Historias Clínicas. Archivos HDCQ Joaquín Albarrán Domínguez

La principal forma etiológica encontrada en los pacientes que desarrollaron FRA fue la causa prerrenal que se manifestó en el 66,7% de la población.

En el FRA prerrenal influyen todos aquellos factores que ocasionan un descenso de la perfusión renal y de la presión de ultrafiltración. Esta disminución de la perfusión puede deberse a cambios sistémicos o locales. Se produce un FRA prerrenal cuando hay una disminución de la volemia corporal o hipovolemia absoluta, como sucede en la deshidratación o choque hemorrágico, es importante mencionar que existe otra forma de hipoperfusión renal debida a la disminución del gasto cardiaco por enfermedades de origen cardiaco, que unidas a las anteriormente mencionadas constituyen un grupo importante de enfermedades que ingresan en nuestro servicio y se comportan como factores de riesgo para el desarrollo de FRA, como se observa en la tabla 5.

El FRA de causa renal o parenquimatosa, está provocado por un proceso

que afecta directamente a alguno, o varios de los elementos que conforman el parénquima renal. Incluye procesos como las glomerulonefritis primarias o secundarias que provocan un deterioro agudo de la función renal. Sin embargo, dentro del FRA renal, destaca el desarrollo de necrosis tubular aguda, asociada habitualmente, y sobre todo en el ámbito hospitalario,<sup>15,16</sup> a la exposición a sustancias nefrotóxicas, o como consecuencia de un deterioro grave o persistente de la perfusión renal, asociada, sobre todo, a procesos sépticos o quirúrgicos. El FRA de etiología renal constituyó el 27,3% en nuestra población, asociándose principalmente al uso de nefrotóxicos como vancomicina, aminoglucósidos y aminos vasoactivas, incluidas en la terapéutica de los pacientes. La etiología posrenal del FRA se observó solo en dos pacientes de la población estudiada y en ambos casos la terapéutica empleada revirtió el episodio de FRA conservando la sobrevida renal.

**Tabla 5. Factores de riesgo para el desarrollo de FRA en los pacientes estudiados**

<b>Factores de riesgo</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Deshidratación	13	39,4
Hipotensión arterial	10	30,3
Sepsis	22	<b>66,7</b>
Comorbilidades	29	<b>87,9</b>
Ventilación mecánica	12	36,4
Cirugía	2	6,1
Desnutrición	10	30,3
Reingresos	3	9,1
Uso de nefrotóxicos	5	15,2
Uso de aminos	9	27,3

Fuente: Historias Clínicas. Archivos HDCQ Joaquín Albarrán Domínguez

Asociado a la etiología del FRA se encuentran los factores de riesgo (Tabla 5) en el desarrollo del mismo, de los cuales en nuestra población resaltan la presencia de comorbilidades con un 87,9%, sobre todo asociadas a las edades avanzadas de los pacientes que ingresaron en el servicio, la presencia de complicaciones sépticas en 66,7% de la población estudiada y, por último, pero aún con una prevalencia importante, la deshidratación (39,4%). Se observa una correspondencia entre la etiología más frecuente (prerenal) y los factores de riesgo asociados al desarrollo de FRA si tenemos en cuenta

que la sepsis, la deshidratación, y la hipotensión arterial aparecen, una u otra, o combinadas, en un número importante de pacientes (32 pacientes de la población) para un 97,0 %, coincidiendo con la principal etiología registrada en la literatura.<sup>8-12, 14-16</sup>

Las complicaciones (Tabla 6) más frecuentemente encontradas en los pacientes que desarrollaron FRA fueron los trastornos electrolíticos con 72,7%, asociados especialmente a la elevación del potasio y disnatremias, el fallo múltiple de órganos en 30,3%, la sobrecarga hídrica y la congestión pulmonar.

**Tabla 6. Complicaciones mas frecuentes en los pacientes con FRA**

<b>Complicaciones</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Sobrecarga hídrica	4	12,1
Congestión pulmonar	4	12,1
Encefalopatía	2	6,1
Sangramiento digestivo	2	6,1
Disfunción múltiple de órganos	10	30,3
Trastornos electrolíticos	24	<b>72,7</b>

Fuente: Historias Clínicas. Archivos HDCQ Joaquín Albarrán Domínguez

El fallo múltiple de órganos (FMO) se manifestó en íntima relación con las complicaciones sépticas. La sobrecarga hídrica y la congestión pulmonar se

asociaron en la mayor parte de los casos a la terapéutica empleada, principalmente en paciente con presentación oligoanúrica.

En la tabla 7 se resumen las comorbilidades que con más frecuencia presentaron los pacientes, que constituyó el principal factor de riesgo asociado. Existió prevalencia de la hipertensión arterial (24,2%) y cardiopatía isquémica

(21,2%), sin embargo, no hubo una diferencia notable entre el resto de las enfermedades, como diabetes mellitus, causa frecuente de FRA y Enfermedad Renal Crónica (ERC).

**Tabla 7. Comorbilidades en los pacientes con FRA**

Comorbilidades	No.	%
Hipertensión arterial	8	<b>24,2</b>
Diabetes mellitus	5	15,2
Cardiopatía isquémica	7	<b>21,2</b>
Hiperuricemia	2	6,1
Asma bronquial	2	6,1
Neoplasias	2	6,1
VIH	2	6,1
Hiperlipidemias	4	12,1
EPOC	5	15,2
Otros	5	15,2

Fuente: Historias Clínicas. Archivos HDCQ Joaquín Albarrán Domínguez

Con respecto a los egresos (Tabla 8), se encontró una mortalidad de 42,4% en la población que desarrolló FRA, en proporción directa con el estadio de la clasificación AKI en la que evolucionaron los casos; es importante señalar que en el estadio AKI 1 se clasificaron un total de 13 pacientes, sin encontrarse mortalidad en ese grupo; en el

estadio AKI 2 se clasificaron un total de 15 pacientes con una mortalidad superior al 50%, y en el estadio AKI 3 se clasificaron 5 pacientes con una mortalidad del 100%, observándose la proporcionalidad directa entre la mortalidad y la progresión en los estadios de clasificación AKI.

**Tabla 8. Relación entre el estado al egreso y el estadio de FRA según la clasificación AKI**

Clasificación	Egresos vivos		Egresos fallecidos		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Estadio 1	13	<b>68,4</b>	0	0	13	39,4
Estadio 2	6	31,6	9	64,3	15	45,5
Estadio 3	0	0	5	<b>35,7</b>	5	15,1
Total	19	57,6	14	<b>42,4</b>	33	100

Fuente: Historias Clínicas. Archivos HDCQ Joaquín Albarrán Domínguez

### **Conclusiones**

La incidencia de FRA en la unidad de cuidados polivalentes de nuestro hospital fue de 2,4%, con una mortalidad del 42,4% dentro de la población estu-

diada. Se encontró un predominio del sexo femenino entre los pacientes que desarrollaron la enfermedad y una edad promedio de 63,3 años, con un impacto

importante a partir de la quinta década de vida. La mayor incidencia de desarrollo de FRA ocurrió después de la primera semana de hospitalización, con predominio de la etiología prerrenal y la presentación clínica oligoanúrica. Las manifestaciones humorales predominantes fueron la anemia y los trastornos ácido base. Los factores de riesgo que se asociaron con más frecuencia fueron la presencia de

comorbilidades, las complicaciones sépticas y la deshidratación. Las complicaciones más importantes fueron los trastornos electrolíticos y la disfunción múltiple de órganos con una alta mortalidad dentro del grupo estudiado. La escala AKI resultó ser directamente proporcional en la clasificación de la gravedad con respecto a la mortalidad, herramienta útil en el pronóstico de los casos con FRA.

### **Referencias bibliográficas**

1. Uchino S, Kellum JA, Belomo R et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA* 2015; 294:813-818.
2. Kellum JA, Levin N, Bouman C, Lameire N. Developing a consensus classification system for acute renal failure. *Cur Opin Crit Care* 2002; 8:509-514.
3. Mehta R, Kellum J, Shah S, et al: Acute Kidney Injury Network: Report of an initiative to improve outcome in acute kidney injury. *Crit Care* 11:R31, 2007.
4. Kellum JA, Bellomo R. Ronco C et al. The 3rd International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI). *Int J Artif Organs* 2015; 28:441-444.
5. Hoste EA, Clermont G, and Kerstena et al. RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients: a cohort analysis. *Crit Care* 2006; 10:R73.
6. Won K, Bonventre H, Bonventre JV. Biologic markers for the early detection of acute kidney injury. *Curr Op Crit Care* 2004; 10:476-782.
7. Brady HA. Acute renal Failure. En: Brenner Barry M, editor. *The Kidney*. Philadelphia: Saunders; 1996. p.1201-52.
8. Lamiere N, Vanholder R. Pathophysiologic Features and pre-vention of human and experimental acute tubular necrosis. *J Am Soc Nephrol*. 2001 Feb; 12(Suppl 17): 520-32.
9. Briones GJC, Carrillo ER. Clínicas mexicanas de medicina crítica y terapia intensiva. *Insuficiencia renal aguda*. 2008; 2:43-50.
10. Bonventre JV, Weinberg JM. Recent advances in the pathophysiology of ischemic acute renal failure. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14:2199-2010.
11. Brady HA. Acute renal Failure. En: Brenner Barry M, editor. *The Kidney*. Philadelphia: Saunders; 1996. p.1201-52.
12. Idaer M. Batista Ojeda, Ernesto Medrano Montero, Jorge Terrero de la Cruz, Osvaldo Álvarez Martínez, Aracelys González Mendoza Factores de riesgo de muerte en la insuficiencia renal aguda. UCI. Hospital V. I. Lenin. Holguín. 2000-2001. Hospital V. I. Lenin. Ave Lenin # 2. Holguín 80100. E-mail: [idaer@cristal.hlg.sld.cu](mailto:idaer@cristal.hlg.sld.cu)
13. Abosaif NY, Tolba YA, Heap M et al. The outcome of acute renal failure in the intensive care unit according to RIFLE: model application,

- sensitivity, and predictability. Am J Kidney Dis 2005; 46:1038-1048.
14. Guadalupe C, Cruz L, Sánchez J, Estrada A, Insuficiencia Renal Aguda en pacientes críticos Revista mexicana de medicina crítica y terapia intensiva, Vol. XXIII ,Número .2 : 89-93 ,2009
  15. Ricci Z, Ronco C, D´amico G et al. Practice patterns in the management of acute renal failure in the critically ill patient: An international survey. Nephrol Dial Transplant 2006; 21:690-696.
  16. Briones GJC, Carrillo ER. Clínicas mexicanas de medicina crítica y terapia intensiva. Insuficiencia renal aguda. 2008;2:43-50

---

<sup>1</sup> Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Joaquín Albarrán Domínguez". Departamento de Clínica. La Habana, Cuba.

---

Los autores no declaran conflicto de interés y que han participado de manera equitativa en la realización de la investigación y la presentación del manuscrito

Recibido: 12 de abril de 2017

Aprobado: 23 de mayo de 2017

Ariadne Rodríguez Méndez. Avenida 3ra # 407. Playa. La Habana. Cuba. Teléfono 72028456, 53543002. E-mail: ariadnerduz@infomed.sld.cu

---