

Caracterización de los pacientes con fracaso renal agudo en una unidad de cuidados intensivos

Characterization of patients with acute kidney injury in intensive care unit

Sergio Orlando Escalona González^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4261-6842>

Zoraida Caridad González Milán² <https://orcid.org/0000-0002-4092-9389>

¹Facultad de Ciencias Médicas Dr. Zoilo Enrique Marinello Vidaurreta, Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.

²Hospital General Docente Dr. Ernesto Guevara de la Serna, Las Tunas, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: sescalona@estudiantes.ltu.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El fracaso renal agudo, junto con la insuficiencia renal crónica, constituyen los diagnósticos más frecuentes de la práctica nefrológica actual.

Objetivo: Caracterizar a los pacientes con fracaso renal agudo en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General Docente Dr. Ernesto Guevara de la Serna de Las Tunas, en el período mayo 2019 a septiembre de 2019.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal en un grupo conformado por 64 pacientes con fracaso renal agudo en la unidad y período declarado anteriormente. La muestra estuvo conformada por 40 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. La información se procesó mediante el paquete estadístico SPSS versión 2.0. Para la edad se aplicó un histograma de frecuencias. Se utilizó el análisis de distribución de frecuencias y estadígrafos descriptivos. Se construyó el gráfico de Kaplan-Meier para la función de supervivencia global, utilizándose el método actuarial.

Resultados: Predominó el grupo etario de 51 a 60 años de edad, con una media de $56,03 \pm 14,757$ años. El sexo masculino estuvo más afectado 65,00 %. La sepsis fue la principal causa de fracaso renal agudo 40,00 %. La clasificación más frecuente fue la prerrenal. Las cifras de creatinina, urea y filtrado glomerular se estabilizaron luego de realizado el tratamiento. La tasa de supervivencia al finalizar el estudio fue de 72,50 %.

Conclusiones: No se obtuvieron diferencias significativas con respecto a otros estudios. La tasa de supervivencia al finalizar el estudio fue alta.

Palabras clave: fracaso renal agudo; sepsis; unidad de cuidados intensivos.

ABSTRACT

Introduction: Acute renal failure, together with chronic renal failure, is the most frequent diagnoses of current nephrological practice.

Objective: To characterize patients with acute renal failure in the intensive care unit of the General Teaching Hospital Dr. Ernesto Guevara de la Serna, Las Tunas, in the period May 2019 to September 2019.

Methods: An observational, descriptive, longitudinal study was carried out in a group of 64 patients with acute renal failure in the unit and period previously declared. The sample consisted of 40 patients who met the inclusion and exclusion criteria. The information was processed using the statistical package SPSS version 20. For age a frequency histogram was applied. Frequency distribution analysis and descriptive statistics were used. The Kaplan-Meier graph was constructed for the global survival function, using the actuarial method.

Results: The age group between 51 and 60 years of age predominated, with an average of 56.03 ± 14.757 years. The male sex was more affected 65.00 %. Sepsis was the main cause of acute renal failure 40.00 %. The most frequent classification was pre-renal. Creatinine, urea and glomerular filtration figures were stabilized after treatment. The survival rate at the end of the study was 72.50 %.

Conclusions: No significant differences were obtained with respect to other studies. Survival rate at the end of the study was high.

Key words: acute renal failure; sepsis; intensive care unit.

Recibido: 20/08/2019

Aprobado: 11/10/2019

Introducción

El fracaso renal agudo (FRA) se define como un síndrome derivado de un brusco deterioro del filtrado glomerular, en horas o días, que se manifiesta por un aumento en la sangre de productos nitrogenados (urea, creatinina, entre otros) y por alteraciones de la homeostasis de fluidos y electrólitos. La falta de marcadores más sencillos y específicos de daño renal conduce a que existan más de 30 definiciones de FRA, lo que dificulta la comparación entre distintos estudios.⁽¹⁾

La incidencia cada vez más importante del FRA, su elevada mortalidad (alrededor de un 50 % en las series generales) y su pronóstico global, que se han modificado poco en los últimos 30 años, lo han convertido en uno de los problemas más graves con los que se enfrenta el nefrólogo.⁽²⁾

Aparece en aproximadamente 2-3 % de todos los pacientes hospitalizados del mundo y entre 10-30 % de los pacientes ingresados en cuidados intensivos. Por lo general, se presenta de forma aislada, aunque suele concomitar como parte de disfunción orgánica múltiple. No es infrecuente que la enfermedad renal aguda sea complicación de una enfermedad grave.⁽³⁾

La tasa de letalidad ha sido un tema relevante en su historia natural y se han estudiado muchos factores relacionados, así como sus aspectos epidemiológicos. Sin embargo, la literatura internacional ha mostrado resultados disímiles, probablemente debido a diferencias en los criterios diagnósticos existentes a lo largo de la historia. La sepsis es el factor condicionante de FRA más común en pacientes críticamente enfermos. La incidencia de sepsis y FRA está aumentando gradualmente, y ambos indican un mal pronóstico.⁽⁴⁾

En el diagnóstico y seguimiento de los pacientes cobran especial valor, el volumen de orina y las determinaciones seriadas de urea y creatinina. El descenso en el

funcionamiento renal puede ir unido de oliguria (menos de 500 mL de diuresis al día) o anuria (diuresis diaria menor de 100 mL), lo cual se denomina FRA oligúrica u oligoanúrica; en la mitad de los casos la diuresis puede estar conservada y entonces se habla de FRA no oligúrica.⁽⁵⁾

Conviene saber que ocasionalmente la urea y la creatinina, o ambas, pueden no reflejar el verdadero estado funcional del riñón. Así el filtrado glomerular puede disminuir hasta en un 50 %, sin que se eleven las cifras de creatinina, pues la secreción tubular aumentada puede compensar el déficit de la filtrada. Otras veces la urea y creatinina pueden elevarse por causas ajenas al estado de la función renal, lo que se debe tener en cuenta al interpretar los resultados.⁽⁶⁾

El FRA es un factor de riesgo independiente asociado a mayor mortalidad durante la sepsis. Definiciones de consenso recientes han permitido estandarizar los trabajos de investigación en el tema. La comprensión de la fisiopatología del FRA durante la sepsis está limitada por la escasez de estudios histológicos y por la imposibilidad de medir los flujos microcirculatorios renales.⁽⁷⁾

El tratamiento preventivo debe estar encaminado a la identificación de los pacientes en riesgo, que son aquellos con disminución de la función renal (ancianos, insuficiencia renal previa) y quienes tengan depleción de volumen. La reposición de volumen es un factor preventivo fundamental en numerosas situaciones clínicas. El segundo aspecto de la prevención reside en el uso restringido de agentes potencialmente nefrotóxicos. Finalmente, existen situaciones particulares en las que pueden implementarse medidas preventivas específicas.⁽⁸⁾

En Cuba se puede estimar la incidencia de FRA alrededor de 180 casos por millón de población adulta al año, encontrándose un subregistro variable; semejante incidencia se observa en Las Tunas, donde se registran cerca de 165 casos al año. Predomina en el sexo masculino (3:1) y, aunque puede verse a cualquier edad, es mucho más frecuente en personas mayores de 60 años.^(9,10)

La realización de la presente investigación cobra vital importancia dado que la elaboración de estudios clínico-epidemiológicos en contextos propios, para identificar el comportamiento de diferentes modelos y factores de riesgo, es siempre conveniente

debido a las variaciones de ámbitos geográficos y de protocolos de tratamiento, que indudablemente influyen en su desempeño.

El objetivo del presente estudio ha sido caracterizar a los pacientes con fracaso renal agudo en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Docente Dr. Ernesto Guevara de la Serna en el período de mayo a septiembre de 2019.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y longitudinal en pacientes con fracaso renal agudo atendidos por especialistas del Servicio de Nefrología en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Docente Dr. Ernesto Guevara de la Serna de la provincia de Las Tunas, en el período comprendido entre mayo y septiembre de 2019, con el objetivo de caracterizar a dichos pacientes según variables clínico-epidemiológicas.

El universo estuvo conformado por 64 pacientes con fracaso renal agudo atendidos durante el período mencionado anteriormente. La muestra la conformaron 40 pacientes mayores de 18 años, que dieron el consentimiento para su inclusión en el estudio. Se excluyeron aquellos pacientes cuyas historias clínicas no contaron con los datos requeridos para realizar la investigación. A los pacientes seleccionados se les aplicó un muestreo aleatorio simple.

Los datos se obtuvieron de las historias clínicas y fueron vaciados en una planilla de recolección; luego se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 20.

Se utilizó la estadística descriptiva a través del análisis porcentual para la expresión de los resultados, los cuales fueron organizados en cuadros de distribución de frecuencias para obtener una mejor comprensión de ellos. Para la variable edad se utilizó un histograma de frecuencias. Se construyó el gráfico de Kaplan-Meier para la función de supervivencia global, utilizándose el método actuarial.

Los parámetros de la ética médica fueron cumplidos, ya que el estudio se realizó con la autorización del personal asistencial y administrativo de la institución y se sustentó en los principios de la ética médica. Los instrumentos de recogida de la información fueron

aplicados en lugares adecuados y con privacidad. La información obtenida se dio a conocer solo de forma resumida y con fines científicos. No se brindaron datos personales de los pacientes incluidos en el presente estudio. Se cumplió en todo momento con las normas éticas de la Declaración de Helsinki.

Resultados

En la serie el grupo etario predominante fue el de 51 a 60 años de edad, que representó 30,0 %. El sexo masculino estuvo mayormente representado en la muestra, con 26 pacientes (65,0 %). Según el histograma de frecuencias, la media de edad fue de $56,03 \pm 14,757$ años (fig. 1).

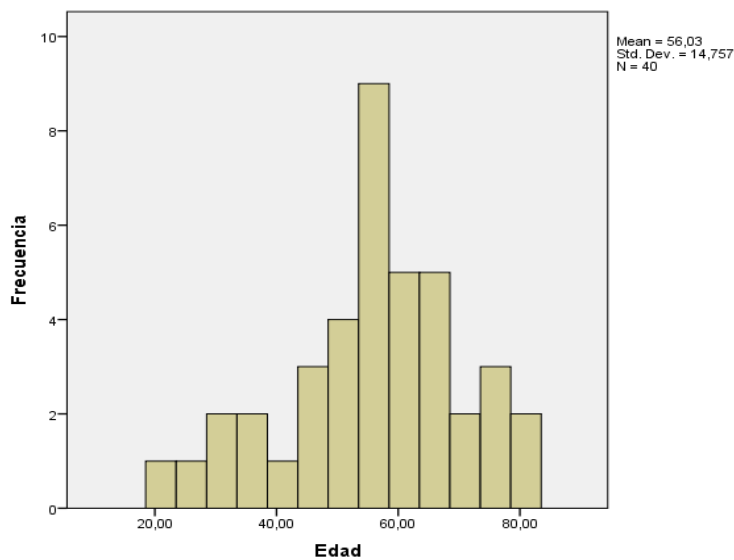


Fig. 1. Pacientes con fracaso renal agudo según edad

Al analizar a los pacientes según la causa del fracaso renal agudo, predominó la presencia de sepsis, con una incidencia de 40,0 %, seguido en orden de frecuencia por el estado posoperatorio y las enfermedades cardiovasculares: 22,5 y 12,5 %, respectivamente (tabla 1).

Tabla 1. Causa del fracaso renal agudo

Causa	No.	%
Sepsis	16	40,0
Estado posoperatorio	9	22,5
Enfermedades cardiovasculares	5	12,5
Intoxicaciones medicamentosas (envenenamiento)	2	5,0
Nefrotoxicidad	1	2,5
Enfermedad obstructiva	2	5,0
Cirrosis hepática	1	2,5
Síndrome nefrótico	1	2,5
Enfermedades sistémicas	3	7,5
Total	40	100,0

La tabla 2 muestra la clasificación del fracaso renal agudo y se observa que la causa prerrenal fue la de mayor incidencia, con 34 pacientes (85,0 %).

Tabla 2. Clasificación del fracaso renal agudo

Clasificación	No.	%
Prerrenal	34	85,0
Renal	4	10,0
Postrenal	2	5,0
Total	40	100,0

En la evaluación de algunos exámenes analíticos de laboratorio (tabla 3), se apreció que en los pacientes comenzó el fracaso renal agudo con cifras de creatinina sérica en $334,56 \pm 12,04$ mmol/L (IC: 302-366), urea sérica en $12,06 \pm 3,57$ mmol/L (IC: 9,3-15,9) y filtrado glomerular en $32,13 \pm 5,27$ mL/min/1,73m² (12-52). Al hacer la evaluación de estos parámetros al finalizar el período de tratamiento aplicado se redujeron las cifras medias de creatinina sérica a $168,33 \pm 7,45$ mmol/L (IC: 132-204) y urea sérica a $9,90 \pm 2,05$ mmol/L (IC: 7,5-12,3); así como se incrementó el filtrado glomerular a $73,35 \pm 8,39$ mL/min/1,73m² (IC: 58-88).

Tabla 3. Evaluación de valores paraclínicos antes, durante y después del tratamiento

Analítica	Antes		Durante		Después	
	Media	IC	Media	IC	Media	IC
Creatinina sérica (mmol/L)	334,56±12,04	302-366	294,28±35,89	268-320	168,33±7,45	132-204
Urea sérica (mmol/L)	12,06±3,57	9,3-15,9	10,7±1,02	8,9-12,5	9,90±2,05	7,5-12,3
Filtrado glomerular (mL/min/1,73m ²)	32,13±5,27	12-52	55,70±3,51	35-85	73,35±8,39	58-88

En la figura 2 se muestra la función de supervivencia global hasta el final del seguimiento de los pacientes con fracaso renal agudo según el método actuarial, el cual permite apreciar el tiempo de sobrevida por intervalos; en este caso se calibró el gráfico para que presentara los intervalos de 10 horas. La tasa de supervivencia global fue del 72,50 % (29 pacientes).

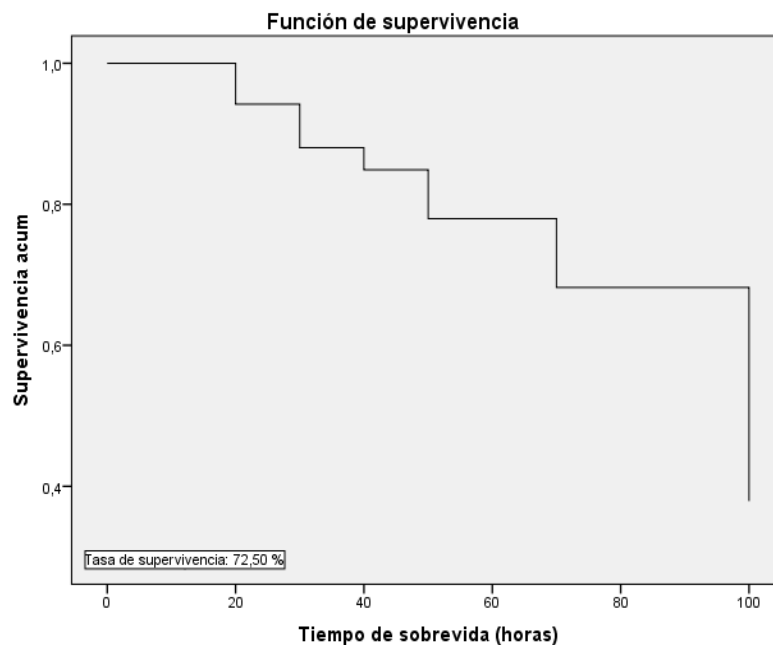


Fig. 2. Función de supervivencia global según método actuarial en los pacientes con fracaso renal agudo

Discusión

En este estudio prevaleció el grupo etario de 51-60 años ($56,03 \pm 14,757$), con un leve predominio del sexo masculino. En la bibliografía revisada no se informan variaciones importantes en cuanto al sexo y las edades.

El FRA puede presentarse a cualquier edad y sexo, pero existe una mayor frecuencia en varones mayores de 60 años. Así, los varones son más propensos a presentar FRA que las mujeres, en una proporción 2:1; esta afirmación parece lógica si se consideran únicamente los FRA de origen obstructivo, pero esta se mantiene cuando se analizan grandes series con diferentes grupos causales.⁽¹¹⁾

En los países occidentales la incidencia estimada del fracaso renal agudo es de 200 casos por millón de población adulta y año. En Latinoamérica cobra valor por sí misma, dado el alto impacto que genera en términos de: morbilidad, mortalidad y costos. Hoy en día constituye el segundo motivo de consulta más frecuente en los servicios de nefrología: la incidencia varía entre los 2 000 y los 15 000 pacientes/millón de habitantes al año de acuerdo con las diferentes publicaciones. Las edades más frecuentes se estiman luego de los 60 años de edad.⁽¹²⁾

Entre las causas conocidas de FRA, la sepsis es una de las más importantes en pacientes en estado crítico, lo que además es lo más común encontrado en las UCI y que a menudo lleva a disfunción multiorgánica. El FRA séptico tiene una incidencia que oscila entre 31 y 67 % e incrementa la estancia en UCI, así como la morbilidad y la mortalidad, que puede llegar a alrededor del 52 %.⁽¹³⁾

Las causas más comunes de insuficiencia renal aguda en las unidades de cuidados intensivos son la sepsis grave y el shock séptico. La fisiopatología propuesta para la falla renal en la sepsis grave incluye una combinación de factores como hipotensión sistémica, vasoconstricción renal, infiltración de células inflamatorias en el riñón, trombosis intraglomerular y obstrucción intratubular.⁽¹⁴⁾

El fracaso renal agudo es una enfermedad seria y es tratada como una emergencia médica. La mayor parte de los FRA son reversibles, puesto que el riñón destaca, entre todos los órganos vitales, por su capacidad de recuperarse de una pérdida casi completa

de la función; aunque estudios plantean que la concomitancia con sepsis añade puntos a favor de las tasas de letalidad.⁽¹⁵⁾

Históricamente se ha considerado al FRA séptico como una patología dependiente de la caída del flujo sanguíneo renal (FSR). Efectivamente, en las etapas precoces de la sepsis o en la sepsis acompañada de shock cardiogénico existe compromiso del FSR; sin embargo, estudios recientes han demostrado que, en la sepsis reanimada, aquella en que característicamente se observa un gasto cardiaco normal o alto y vasodilatación sistémica, el FSR es normal o incluso aumentado y no existe evidencia histológica significativa de necrosis tubular.⁽¹⁶⁾

En el presente estudio la clasificación de FRA más frecuente fue la prerrenal. Al respecto, Khan *et al*⁽¹⁷⁾ plantean que la causa más frecuente de FRA es la prerrenal, que implica que la disminución de la tasa de filtración glomerular es consecuencia de hipoperfusión renal. Es potencialmente reversible si el agente causal es eliminado. Igualmente, entre las causas prerrenales se encuentran los estados de shock por hemorragias, quemaduras, deshidratación, el uso excesivo de diuréticos, la sepsis y las cardiopatías que cursan con bajo gasto.

La medición de la creatinina sérica es barata y está ampliamente disponible en los hospitales y, hoy en día, es el parámetro que se incluye en todas las tablas de clasificación del FRA (RIFLE, AKIN, KDIGO); sin embargo, es una variable que en algunos casos puede subestimar el riesgo, debido a que el filtrado glomerular debe reducirse aproximadamente 50% para que la creatinina ascienda. En las últimas décadas se han validado nuevos biomarcadores para el diagnóstico del FRA; aun así, el filtrado glomerular sigue siendo considerado de rutina.⁽¹⁸⁾ Los autores de la presente investigación se suman a los comentarios hechos anteriormente.

La tasa de supervivencia de los pacientes incluidos en el estudio fue de 72,5 %, la mayoría de los pacientes recibió egreso hospitalario a los 4 días (96 horas) del ingreso.

La comorbilidad asociada y el desarrollo de oliguria se registran como factores pronósticos de mortalidad en el FRA. La edad avanzada es un factor discutido en los estudios publicados al respecto. Algunos han encontrado una clara relación; otros no han encontrado que tenga peso como factor aislado, si bien sí asociado a la enfermedad subyacente.⁽¹⁹⁾

A pesar de la creciente competencia en soportar órganos vitales individuales y en resucitar a los pacientes, la incidencia y la mortalidad por FRA asociada a la sepsis alcanza a 70 %. Una posible explicación de por qué, independientemente del tratamiento, el FRA es tan común en la sepsis grave y el shock séptico y porqué la mortalidad es elevada, se relaciona con el escaso conocimiento de la patogénesis de esta en los pacientes sépticos.⁽²⁰⁾

El FRA es un problema de salud que es potencialmente reversible, se deben identificar precozmente a los pacientes con factores de riesgo, y una vez instalada esta, obrar con la mayor experticia y rapidez posibles; solo así se logrará disminuir la alta y creciente morbilidad y mortalidad que se obtiene por esta a nivel mundial, con la consiguiente mejora de la calidad de vida de los pacientes.

A manera de colofón, en la presente investigación se caracterizó a los pacientes con fracaso renal agudo en una unidad de cuidados intensivos. No se obtuvieron diferencias significativas con respecto a otros estudios. La tasa de supervivencia al finalizar el estudio fue alta.

Referencias bibliográficas

1. Fernández-Juárez G, Parejo L, Villacorta J, Tato A, Cazar R, Gallego E, et al. Kidney injury after sodium phosphate solution beyond the acute renal failure. (English). Nefrología. 2016 [citado 21/07/2017];36(3):243-8. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/en-kidney-injury-after-sodium-phosphate-articulo-S201325141630027X>
2. Milián-Figueroa IN, Malpica-Alonso E, Catalá-Rivero I, de la Vega-Cums C. Insuficiencia renal aguda en ancianos atendidos en cuidados intensivos del Hospital Territorial Docente Julio M. Arístegui Villamil. Cárdenas. 2006-2011. Rev Med Electrón. 2012 [citado 21/07/2017];34(2):131-41. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242012000200003&lng=es

3. Kumar S, Taylor D. Pharmacologic strategies to preserve renal function in acute decompensated heart failure. *Current Heart Failure Reports*. 2015 [citado 21/07/2017];12(1):1-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25417180>
4. Gupta A, Karnik N, Gupta V, Hase N. Fish gall bladder consumption presenting as acute renal failure. *Journal of Postgraduate Medicine*. 2015 [citado 21/07/ 2017];61(4):264-5. Disponible en: <http://www.jpgmonline.com/article.asp?issn=0022-3859;year=2015;volume=61;issue=4;spage=264;epage=265;aulast=Gupta>
5. Santibáñez-Velázquez M, Sánchez-Montoya F, Alvirde-Gutiérrez L. Supervivencia en insuficiencia renal aguda tratada en forma convencional o con reemplazo continuo. (Spanish). *Revista Medica Del IMSS*. 2014 [citado 21/07/2017];52(3):254-7. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Supervivencia-en-insuficiencia-renal-aguda-tratada-Santib%C3%A1%C3%B1ez-Vel%C3%A1zquez-S%C3%A1nchez-Montoya/494c11b298cd0f782edbf1125e49c378feabc8c0>
6. Bruyère R, Soudry-Faure A, Capellier G, Binquet C, Nadji A, Quenot J, et al. Comparison of heparin to citrate as a catheter locking solution for non-tunneled central venous hemodialysis catheters in patients requiring renal replacement therapy for acute renal failure (VERROU-REA study): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2014 [citado 21/07/2017];15:449. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25409678>
7. Schefold J, von Haehling S, Pschowski R, Bender T, Berkmann C, Jörres A, et al. The effect of continuous versus intermittent renal replacement therapy on the outcome of critically ill patients with acute renal failure (CONVINT): a prospective randomized controlled trial. *Critical Care (London, England)*. 2014 [citado 21/07/2017];18(1): R11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24405734>
8. Peña-Porta J, Martínez-Burillo A, Urbano-Gonzalo O, Alvarez-Lipe R. Fracaso renal agudo secundario a rabiomiólisis por estatinas en una paciente nonagenaria. Lecciones a tener en cuenta. (Spanish). *Nefrologia*. 2016 [citado 26/12/2017];36(2):181-2. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952016000200181

9. Rivas-Sierra R, Fernández-Vega S, García-Villar Y. Fracaso renal agudo. En: Alfonso-Guerra JP, editor. Nefrología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2016. p. 334-82.
10. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud, 2016. Dirección de Registros médicos y Estadísticas de salud. La Habana: MINSAP; 2016 [citado 21/07/2017] Disponible en: <http://www.sld.cu/noticia/2017/04/13/publicado-el-anuario-estadistico-de-salud-2016>
11. Chacón A, Vilar A, Arroyo D, Sarró F, Craver L, Fernández-Giráldez E, et al. Fracaso renal agudo secundario a crisis de hipercalcemia muy severa por hiperparatiroidismo primario. (Spanish). Nefrologia. 2015 [citado 26/12/2017];35(2):224-6. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-fracaso-renal-agudo-secundario-crisis-articulo-S0211699515000387>
12. Lombi F, Varela C, Martínez R, Greloni G, Campolo V, Rosa G. Lesión renal aguda en Latinoamérica en la era del big data. Nefrologia 2017; 37(5): 461-464. [cited July 21, 2017] Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952017000500461
13. Rodrigo E, Suberviola B, Albines Z, Castellanos Á, Heras M, Arias M, et al. Comparación de los sistemas de clasificación del fracaso renal agudo en la sepsis. (Spanish). Nefrologia. 2016 [citado 26/12/2017];36(5):530-4. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-comentarios-comparacion-los-sistemas-clasificacion-del-fracaso-renal-agudo-sepsis-articulo-S0211699516300248>
14. Desmons A, Jaisson S, Pietrement C, Rieu P, Wynckel A, Gillery P. Homocitrulline: a new marker for differentiating acute from chronic renal failure. Clinical Chemistry & Laboratory Medicine. 2016 [citado 21/12/2017];54(1):73-9. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/279629629_Homocitrulline_A_new_marker_for_differentiating_acute_from_chronic_renal_failure
15. Medow J, Sanghvi S, Hofmann R. Use of High-Flow Continuous Renal Replacement Therapy with Citrate Anticoagulation to Control Intracranial Pressure by Maintaining Hypernatremia in a Patient with Acute Brain Injury and Renal Failure. Clinical Medicine & Research. 2015 [citado 21/07/2017];13(2):89-93. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4504660/>

16. Torregrosa I, Montoliu C, Urios A, Giménez-Garzó C, Tomás P, Miguel A, et al. Klotho urinario determinado por ELISA como biomarcador precoz de fracaso renal agudo en pacientes sometidos a cirugía cardíaca o angiografía coronaria. (Spanish). Nefrologia. 2015 [citado 26/12/2017];35(2):172-8. Disponible en: <https://revistanefrologia.com/es-klotho-urinario-determinado-por-elisa-articulo-S0211699515000314>
17. Khan F, Ahmed E. Acute renal failure in diabetes mellitus. JPMA. The Journal Of The Pakistan Medical Association. 2015 [citado 21/12/2017];65(2):179-82. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25842555>
18. Valika A, Costanzo M. The acute cardiorenal syndrome type I: considerations on physiology, epidemiology, and therapy. Current Heart Failure Reports. 2014 [citado 26/12/2017];11(4):382-92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25224320>
19. Doyle JF, Forni LG. Acute kidney injury: Short-term and long-term effects. Crit Care. 2016 [citado 26/12/2017];20:188. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27373891>
20. Iavecchia L, Cereza García G, Sabaté Gallego M, Vidal Guitart X, Ramos Terrades N, de la Torre J, et al. Insuficiencia renal aguda relacionada con medicamentos en pacientes hospitalizados. Nefrologia. 2015 [citado 05/01/2018];35:523-32. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-insuficiencia-renal-aguda-relacionada-con-articulo-S0211699515001460>

Contribución de los autores

Sergio Orlando Escalona-González participó en la concepción y diseño de la investigación, en el análisis estadístico y en la revisión de la literatura actualizada y la revisión final de la versión original y final del artículo.

Zoraida Caridad González-Milán participó en la concepción y el diseño del artículo, la recolección de los datos y discusión de los resultados.

