



Fallo Renal Agudo: caracterización y factores predisponentes en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos

Glenda Geovanna Pérez Salazar, *Cristian Francisco Morales Quintana, * Carlos Fernando García Estrada, *Juan Andreas Mejicanos Quiñonez, *Edgar Lineker Santos Gutiérrez, ** Jorge Maximiliano Laynez Chay.

*Estudiantes de 4to año de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas (FCCMM), Universidad San Carlos de Guatemala (USAC), ** Medicina Interna Infectología, Profesor Titular FCCMM USAC, Jefe de Servicio de Medicina Interna, Hospital Roosevelt, Guatemala.

Resumen

Antecedentes: El fallo renal agudo (FRA) muestra una incidencia en pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos (UCI) que va de 4.7% a 9%, con un rango de edad de 50-75 años asociado a múltiples factores.

Metodología: estudio descriptivo retrospectivo de pacientes en UCI del Hospital Roosevelt en el período de diciembre 2012 a marzo del 2013, con el objetivo de determinar la incidencia de FRA. Se definió como el aumento de creatinina sérica mayor de 0.5 mg/dL en 24 horas o más, o mayor del 50% de la creatinina basal; disminución del filtrado glomerular del 25% de la basal y/o aumento de la relación nitrógeno ureico en sangre: creatinina sérica (mayor de 20:1).^(18, 19) Se utilizó estadística descriptiva y estadística analítica no paramétrica para el análisis secundario.

Resultados: Se incluyeron 29 pacientes, 20/29 (69%) fueron mujeres. Se encontró 15/29 (51%) con FRA siendo 12/15 (80%) mujeres. De los pacientes con FRA, 5/15 (33%) presentó FRA pre renal,

de estos 4/5 (80%) hipovolémico, 1/5 (20%) isovolémica y ninguno hipervolémico, FRA tipo intrínseco en 10/15 (66%), no se identificó ningún caso de tipo pos-renal. Cuando se comparó el uso de antibióticos, diuréticos, AINES (anti inflamatorios no esteroideos) y tomografía axial computarizada con medio de contraste con el desarrollo o no de FRA, no se encontró diferencia estadísticamente significativos con p : 0.74, OR; 0.76; rango de OR; 0.12 – 5, p : 0.74, OR; 0.76; rango de OR; 0.12 – 5, p : 0.94, OR; 0.93; rango de OR; 0.1 – 10.1 y p : 0.89, OR; 0.90; rango de OR; 0.2 – 4.5 respectivamente.

Conclusiones: no se relacionó el uso de antibióticos, diuréticos, AINES, TAC con medio de contraste con el desarrollo de FRA. La incidencia de FRA fue de 51% la más alta reportada en la literatura. La condición de gravedad de los pacientes, más que los factores predisponentes parecen ser la causa de FRA.

Palabras claves: fallo renal agudo (FRA), factor de riesgo, unidad de cuidados intensivos (UCI).

Introducción

El fallo renal agudo (FRA) es una complicación frecuente en los pacientes hospitalizados, en especial en aquellos ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). El FRA muestra una incidencia en pacientes hospitalizados en UCI va de 4.7% a 9% con un rango de edad de 50-75 años.^{1, 2, 7, 10} En los últimos diez años el FRA ha tenido un importante incremento en la estadística mundial, tanto de mortalidad como de morbilidad, estimándose que sus estadísticas aumentarán en un 30% en algunos países, asociado al avance de la medicina.^{1, 4, 16} La incidencia anual de FRA adquirido es de aproximadamente 100 casos por millón de habitantes. En España, Herrera *et al*, registraron 15,714 ingresos en UCI, de los cuales 901 (5.73%) pacientes desarrollaron FRA, siendo el tipo de ingreso más frecuente el de causa médica con 501 pacientes (55.6%), seguido del de causa quirúrgica con 179 pacientes (19.9%), traumatismo con 100 pacientes (11.1%), cardíacos con 64 pacientes (7.1%), cirugía cardíaca con 45 pacientes (5%) y trasplante no renal con 12 pacientes (1.3%).¹⁷ Lou *et al*, en el 2001 encontraron que de 99 pacientes con FRA, 53/99 (54%) estaba asociado a HTA y 38/99 (39%) a diabetes; 35/99 (35%) estaban bajo tratamiento con inhibidores del sistema renina-

angiotensina y 50/99 (50%) con diuréticos.⁶ En Teruel, España, Aldrén *et al*, encontraron que de 44 pacientes con FRA se determinó que 22/44 casos (50 %) se debieron a hipo perfusión renal por bajo gasto cardíaco, 11/44 casos (25%) por obstrucción de vías excretoras y 11/44 casos (25%) por fármacos nefrotóxicos.⁷ En Cuba, Pérez *et al*, encontraron que de 227 pacientes en UCI, 29/227 (13%) desarrollaron FRA, de dichos pacientes 15/29 (52%) lo presentaron luego de una sepsis.² Hernández *et al*, determinaron que de 38 pacientes, 2/38 (5.26%) desarrollaron FRA como efecto adverso al uso de aminoglucósidos y 1/38 del total (2.63%) lo desarrolló por la administración de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina.⁸ Liñao, encontró en 38 meses, 202 casos de FRA, 87/202 (43%) correspondían a necrosis tubular aguda, 82/202 (40.6%) eran de causa pre renal, 15/202 (7.4%) de causa obstructiva, 13/202 (6.4%) de causa parenquimatosa y 5/202 (2.5%) eran secundarias a oclusión vascular aguda.¹² Recientemente se publicó que un grupo de 5 mujeres tuvieron complicaciones intrahospitalarias luego de un procedimiento de aborto químico presentando FRA.¹⁴ En Guatemala, en el Hospital Roosevelt, Ajiatas *et al*, mencionan que de un total de 67 pacientes, 3/67 (4.47%) presentaron FRA, todas de sexo



femenino que recibieron tratamiento con fármacos nefrotóxicos, 2/67 (2.98%) recibieron tratamiento con En base a estos antecedentes, se ha determinado la importancia de realizar este estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes que desarrollaron FRA en la UCI del Hospital Roosevelt en el período de diciembre 2012 a marzo del 2013.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo para determinar las características de los pacientes que desarrollaron FRA en UCI del Hospital Roosevelt, en el período de diciembre de 2012 a marzo 2013.

Se incluyó a todos los pacientes que fueron egresados dentro del período de estudio. Se excluyeron a los sujetos con fallo renal crónico (FRC) KDOQI estadio V (terminal) y a los que tenían expediente incompleto o ausente.

Se definió FRA como el aumento de creatinina sérica mayor de 0.5 mg/dL en 24 o más horas del ingreso al hospital o mayor del 50% de la creatinina basal; disminución del filtrado glomerular del 25% de la basal y/o aumento de la relación nitrógeno ureico en sangre: creatinina sérica (mayor de 20:1)^{18, 19}. Se tomaron en cuenta los laboratorios obtenidos a las 24 horas o más después de su ingreso al servicio. Las mediciones se realizaron cada 24 horas siempre y cuando estuvieran presentes los parámetros para realizar la misma, y el tiempo en que se tuvieron los resultados de

furosemida y ranitidina, y 1/67 (1.49%) recibió tratamiento con amikacina.¹⁶

exámenes de laboratorio necesarios; de lo contrario se realizaron las mediciones de los días que contaban con los resultados de laboratorios. Se incluyeron las mediciones hasta el egreso de cada paciente. Si el paciente fue diagnosticado con FRA, normalizando sus valores y vuelve a sufrir FRA, se incluyó como otro caso de FRA.

Luego se procedió a llenar una boleta de recolección datos que incluyó lo siguiente: nombre, género, edad en años, fecha de ingreso, fecha de egreso, peso en kilogramos, nivel de creatinina sérica basal, nivel de nitrógeno de urea sérica basal, relación creatinina/nitrógeno de urea, tasa de filtrado glomerular (TGF); tratamiento con fármacos nefrotóxicos como antibióticos (amikacina, cloxaciclina, penicilina, ampicilina, cefalosporinas, sulfamidas, rifampicina, vancomicina), antiinflamatorios no esteroideos (fenoprofeno, ibuprofeno, naproxeno, amidopirina, acetaminofen), diuréticos (furosemida, tiazidas, clortalidona, triamtereno), antifúngicos (amfotericina B, caspofungina), inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (captopril, enalapril, lisinopril), inmunosupresores (ciclosporina, tacrolimus, carmustina, cisplatino, interferón alfa, metotrexato y otros), antivirales (ganciclovir, aciclovir), neurotrópicos (litio, midazolam, benzodiazepinas, amitriptilina, haloperidol, doxepina,



fenitoina) y otros como haloperidol, azatioprina, sales de oro, quinina, cimetidina y anticomiales; uso de medios de contraste radiográfico yodados utilizado en tomografía computarizada y gadolinio utilizado en resonancia magnética; enfermedades asociadas como hipertensión arterial, diabetes mellitus, neoplasias, sepsis, miocarditis, insuficiencia cardíaca, shock hipovolémico, pancreatitis, diarrea crónica, enfermedad de Addison, valvulopatías, quemaduras, traumas, posoperatorios, postparto y otros.

Se determinó TFG basal utilizando la ecuación de Cockcroft-Gault que se define de la siguiente manera:

$$\text{Aclaramiento creatinina} = \frac{(140 - \text{Edad}) \times \text{Peso (en kilogramos)}}{72 \times \text{Creatinina en plasma (en mg/dl)}} \times 0,85 \text{ si es mujer}$$

18

Con los datos obtenidos se realizó una base de datos en Excel y se utilizó estadística descriptiva, con análisis secundario con estadística no paramétrica. (Mantel–Haenszel).

Resultados

Se realizó un estudio retrospectivo en la UCI en el Hospital Roosevelt, en pacientes egresados dentro del período de diciembre 2012 a marzo 2013. Inicialmente se había tomado el período de estudio desde octubre 2012 a enero 2013, sin embargo no se pudo incluir los meses de octubre y noviembre de 2012 ya que no se contaba con el reactivo para

nitrógeno de urea en el hospital, debido a la importancia de dicho dato se decidió cambiar el período de estudio.

De 75 pacientes, 11 se excluyeron por no encontrarse el expediente clínico, 40 se excluyeron por tener expediente incompleto, incluyéndose al final 29 pacientes.

De los 29 adecuados para el estudio, 20/29 (69%) fueron mujeres. Se encontró 15/29 (51%) con FRA siendo 12/15 (80%) mujeres.

Las enfermedades de base fueron: 6/29 (20%) DM 2, 4/29 (14%) HTA, 10/29 (35%) sepsis, 3/29 (10%) choque hipovolémico, 3/29 (10%) asma, 2/29 (7%) pancreatitis, 2/29 (7%) valvulopatías y 8/29 (28%) presentaron una enfermedad de base, entre las cuales están choque cardiogénico, encefalopatía, rabdomiolisis, eclampsia, epilepsia, malaria, neoplasias y enfermedad de Addison.

Los factores de riesgo fueron: medicamentos nefrotóxicos, de los cuales, 22/29 (75%) utilizaron antibióticos y de estos, 11/22 (50%) produjeron FRA; 1/11 (9%) utilizó cloxacilina, 1/11 (9%) penicilina, 4/11 (36%) ampicilina, 1/11 (9%) cefalosporina, 1/11 (9%) sulfamidas, 5/11 (45%) vancomicina, 1/11 (9%) amikacina y 4/11 (36%) meropenem. Se administraron AINES a 4/29 (14%), de los cuales 2/4 (50%) presentaron FRA, 1/2 (50%) utilizó acetaminofen, 1/2 (50%) utilizó ibuprofeno. En 7/29 (24%) se



utilizaron diuréticos, 4/7 (57%) presentaron FRA, 4/4 (100%) utilizaron furosemida. En 2/29 (6%) se administraron IECAs (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina) y ninguno presentó FRA. Otros medicamentos nefrotóxicos como antifúngicos, inmunosupresores y antirretrovirales no fueron utilizados en este estudio.

En 10/29 (34%) se les realizó TAC con medio de contraste, utilizando amidotrizoatos, de los cuales 5/10 (50%) presentaron FRA y 1/29 (3%) se le realizó RNM y dicho caso no presentó FRA.

De los pacientes que presentaron FRA, 5/15 (33%) presentó FRA pre renal, 4/5 (80%) hipovolémico, 1/5 (20%) isovolémico y ninguno hipervolémico. Se encontró FRA de tipo intrínseco en 10/15 (66%); no se identificó ningún caso de tipo pos-renal.

De los criterios diagnósticos para FRA, 12/15 (80%) presentaron alteración de la creatinina, 10/15 (66%) presentaron alteración de BUN, 14/15 (93%) alteraron la relación BUN/creatinina y 11/15 (73%) presentaron alteración de la TFG.

Tomando en cuenta los factores de riesgo para FRA, como las enfermedades de base (choque hipovolémico, sepsis y pancreatitis),

uso de medicamentos nefrotóxicos (antibióticos, diuréticos, AINES, IECAS) y uso de medios de contraste para el estudio por imágenes, 3/15 (20%) presentaron al menos un factor de riesgo, 7/15 (46%) presentaron dos factores de riesgo, 4/15 (26%) tenían 3 factores de riesgo y 1/15 (6%) presentaron 4 o más factores de riesgo.

Cuando se compararon pacientes con uso de antibióticos, diuréticos o AINES y con desarrollo o no de FRA, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Mantel-Haenszel, con IC 95%; antibióticos p : 0.74; diuréticos p : 0.74; AINES p : 0.94). Cuando se comparó pacientes a quienes se le realizó TAC con medio de contraste y el desarrollo o no de FRA, no se les demostró diferencia estadísticas significativas (IC 95%; P : 0.89).

De los criterios utilizados para diagnosticar FRA, el nivel de creatinina alterado, el nivel de BUN alterado, la relación BUN/creatinina alterado y la TFG alterada; 1/15(6%) presento solo 1 criterio, 3/15(20%) 2 criterios, 5/15 (33%) 3 criterios y 6/15(40%) 4 criterios.



Tabla No. 1
Características de pacientes con y sin FRA de UCI
Hospital Roosevelt, Guatemala 2013

Variable	No *FRA (48%)	*FRA (52%)	TOTAL (100%)
Femenino	8 (28)	12 (42)	20 (70)
Masculino	6 (20)	3 (10)	9 (30)
Total	14 (48)	15 (52)	29 (100)
Factores de riesgo			
No	0	0	0
SI	14 (48)	15(52)	29 (100)
Total	14 (48)	15 (52)	29 (100)
Criterios Diagnósticos			
Uno	0	1 (3)	1 (3)
Dos	0	3 (10)	3 (10)
Tres	0	5 (17)	5 (17)
Cuatro	0	6 (21)	6 (21)
No datos	14 (48)	0	14 (48)
Total	14 (48)	15 (52)	29 (100)

Nota: *FRA, fallo renal agudo.

Tabla No. 2
Medicamentos utilizados en pacientes con y sin FRA de UCI
Hospital Roosevelt, Guatemala 2013

Variable	No*FRA 14 (48%)	*FRA 15 (52%)	Total 29 (100%)	P
Antibióticos				
No	3 (10)	4 (14)	7 (24)	
Si	11 (38)	11 (38)	22 (76)	0.74
Total	14 (48)	15 (52)	29 (100)	
Diuréticos				
No	11 (38)	11 (38)	22 (76)	
Si	3 (10)	4 (14)	7 (24)	0.74
Total	14 (48)	15 (52)	29 (100)	
[#] AINES				
No	12 (41)	13 (45)	25 (86)	
Si	2 (7)	2 (7)	4 (14)	0.94
Total	14 (48)	15 (52)	29 (100)	
^{\$} IECAS				
No	12 (41)	15 (52)	27 (93)	
Si	2 (7)	0	2 (7)	--
Total	14 (48)	15 (52)	29 (100)	

Nota: * FRA, falla renal aguda; [#]AINES, antiinflamatorios no esteroideos; ^{\$}IECAS, inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina.

Tabla No. 3
Pacientes a quienes se les realizó examen radiológico con y sin FRA de UCI
Hospital Roosevelt, Guatemala 2013

^{\$} TAC	No *FRA (48%)	*FRA (52%)	Total general (100%)	P
NO	9 (31)	10 (35)	19 (66)	0.89
SI	5 (17)	5 (17)	10 (34)	
Total general	14	15	29	
[#] RNM	No *FRA (%)	*FRA (%)	Total general (%)	
NO	13 (45)	15 (52)	28 (97)	--
SI	1 (3)	0	1 (3)	
Total general	14	15	29	

Nota: *FRA, falla renal aguda; ^{\$}TAC, tomografía axial computarizada; [#] RNM, resonancia nuclear magnética.

Discusión

De los pacientes que desarrollaron FRA en UCI, se mostró que había mayor prevalencia en pacientes femeninos. El hecho de que el sexo masculino sea el menos prevalente está reflejado por la totalidad de ingresos a esta unidad, donde la relación hombre-mujer muestra mayoría en favor de la mujer.

En cuanto a la etiología, el FRA intrínseco fue la causa más frecuente, si bien en un 98% de los casos coexistió con más de un factor de riesgo que provocó el origen del fracaso renal.

Entre los factores de riesgo que se asocian al desarrollo del FRA destacan el uso de los medicamentos nefrotóxicos, la infección previa y el choque hipovolémico que fueron encontrados en los pacientes. La sepsis es, de hecho, para muchos autores el principal factor

predisponente del FRA en UCI, en nuestro caso representó el 34% de pacientes, pero no se encontró diferencia estadísticamente significativa en comparación a los pacientes sin sepsis y desarrollo de FRA (Mantel-Haenszel, con IC 95%; p : 0.9). En sepsis, se deben utilizar antibióticos, lo que en teoría incrementa el riesgo de FRA, sin embargo, esto no se pudo comprobar en este estudio. Tampoco se pudo demostrar que los estudios con medio de contraste se relacionaran con FRA, diferente a los descritos en la literatura.¹⁸

Ninguno de los factores de riesgo conocidos y que estuvieran presentes en nuestro estudio se pudo establecer como predictor de FRA, pero al analizar los estudios de UCI en otros países ^(1, 2, 4, 17) ellos no han hecho comparaciones entre estos factores de riesgo y el desarrollo del FRA. Asociado al hecho de la alta



incidencia (52%) de FRA, más alto de los descrito en otros estudios, los datos encontrados nos llevan a pensar que la severidad de la enfermedad, más que los factores Predisponentes conocidos, son la causa de FRA. Hay que hacer énfasis en que en nuestra institución los pacientes que tienen opción a UCI, presentan cuadros clínicos graves, y que muchos de los pacientes que usualmente necesitan UCI son manejados en la emergencia. Sin embargo, para confirmar dichas conclusiones es necesario realizar más estudios, con más pacientes, en un periodo de tiempo mayor, y de forma prospectiva. También debiésemos estudiar a los otros pacientes críticos tratados en áreas de cuidados intermedios y área de ventilación mecánica de la emergencia. En última instancia es alarmante que más de la mitad de nuestros pacientes de UCI desarrollen FRA en algún momento de su hospitalización. El dato de literatura con mayor incidencia fue de 9%.¹

Comparando con el estudio anterior realizado en este hospital, en la unidad de encamamiento, se demostró un aumento en el número de casos con FRA (52% vs 6%).¹⁶ Una diferencia muy grande que

podría evidenciar la gravedad del estado de los pacientes en UCI.

Las limitaciones encontradas durante el estudio fueron: la muestra era insuficiente debido a la indisponibilidad de nuestros registros médicos, con muchas papeletas incompletas. Esto se debe a la falta de organización del personal hospitalario y falta de una base de registros médicos digital, lo que facilitaría la obtención de los datos. Así mismo el tiempo de estudio no fue adecuado, ya que no se le dedica el tiempo necesario a la investigación por dedicar el tiempo a las prácticas hospitalarias y que se realizó un estudio de tipo retrospectivo.

Se sugiere realizar otros estudios prospectivos, con un tiempo de estudio más amplio y una muestra mayor.

Conflicto de intereses

Ninguno

Agradecimientos

Se agradece al Dr. Hugo Mendizábal y al personal de administración del hospital Roosevelt de Guatemala.

Referencias Bibliográficas

1. Enriquez A. Desarrollo de insuficiencia renal aguda en pacientes internados en unidades de cuidados intensivos polivalentes.

Estudio de Investigación. Ciudad de la Plata, Uruguay 2006.

2. Pérez H, Puga M, Valdés R, Pedro N. Instituto Superior de Medicina Militar



- Dr. Luis Díaz Soto. Insuficiencia Renal en Paciente críticamente enfermo. Ciudad de la Habana Cuba. Rev Cub Med Mil 2007; 36:2.
4. Kheterpal S, Cruz J. Predictores de insuficiencia renal aguda post cirugía no cardíaca, en pacientes con función renal normal previa. Anesthesiology 2007; 107:892,902.
 5. Martínez R, Arze R. Fallo renal agudo inducido por medios de contraste radiológicos. Cochabamba, Boliva. Gac Med Bol. 2006; 29:2.
 6. Calderón CA, Guzmán GM, Sarmiento JC, Gómez DL, Joya- A, Ríos LF, *et al.* Nefrotoxicidad inducida por medicamentos. MÉD.UIS. 2010; 24:81-101.
 7. Lou LM, Boned JA, Gamero P, Begner A, Cruz. Epidemiología, aspectos clínicos del proceso renal agudo en una población envejecida dependiente de un hospital comarcal. Nefrología. 2002; 21: 6.
 8. Aladrén MJ, Vives PJ. Características del proceso renal agudo en los pacientes de un centro hospitalario comarcal. Nefrología. 1996; 16:1.
 9. Hernández PA, Madenelo JA, Garrido B, Domínguez A, Sánchez A. Acontecimientos adversos prevenibles causados por medicamentos en pacientes hospitalizados. Med Clin 2006.
 10. Martínez EC, Hernández ME, Ramos EM, López DH. Insuficiencia renal aguda en el paciente crítico. Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. 1998; 12:4.
 11. Rojas N, Fong M, Torres JA, Hechavarria JC. Repercusión de la insuficiencia renal aguda sobre la mortalidad general en unidad de cuidados intensivos. MEDISAN 2001.
 12. Ortuño J. Hospital Ramón y Cajal. Madrid. Panorama actual del fracaso renal agudo. Epidemiología, Nefrology. 1992; 12:4.
 13. Liaño F. Servicio de Nefrología. Centro Ramón y Cajal. Madrid. Fracaso renal agudo: revisión de 202 casos. Aspectos pronósticos. Nefrology 1984; 4:3.
 14. Calviño JA, Romero R, Novoa D, Guimil D, Cordal T, Sánchez D. Servicio de Nefrología. Complejo Hospitalario Universitario. Santiago de Compostela. Fracaso renal agudo asociado a antiinflamatorios no esteroideos e inhibidores de la enzima convertidora de la Angiotensina. Nefrology. 1997; 17:5.
 15. Robert H, Bartlett M, Clement Y. Management of Septic Chemical Abortion with Renal Failure, Report of Five Consecutive Cases with Five Survivors. N Engl J Med 1969; 281:747.
 16. Vukusich C, Alvear M. Comité de Insuficiencia Renal Aguda de la Sociedad Chilena de Nefrología. Chile. Epidemiología de la Insuficiencia Renal Aguda grave. Un estudio prospectivo multicéntrico en la Región Metropolitana. Rev Méd Chile 2004; 132: 1355-1361.
 17. Ajiatas F, Bautista M, Hernández P, Nájera R, Laynez J. Fallo renal agudo en pacientes ingresados en Hospital Roosevelt. USAC. Guatemala, C, A. 2010.



18. Herrera M, Seller G, Maynar M, Sánchez J, Epidemiología del fracaso renal agudo en las UCI españolas. Estudio prospectivo multicéntrico FRAMI. España. Med. Intensiva v.30 n.6 Barcelona ago.- sep. 2006.
19. Longo D, Fauci A, Kasper D, Hauser S Loscazo J, et al. Lesión Renal Aguda. Harrison, Principios de Medicina Interna, 18ª Edición 2299:2309.
20. Mahboob R, Fariha S, Michael C. Acute kidney injury: a guide to diagnosis and management. American Family Physician. Volume 86 2012; 331:639.