



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
“ DR. ENRIQUE ORTEGA MOREIRA ”**

MORBIMORTALIDAD DE PACIENTES SOMETIDOS A HEMODIÁLISIS POR INSUFICIENCIA RENAL AGUDA POST REVASCULARIZACIÓN CARDIACA

Artículo presentado como requisito para la obtención del título:

Médico General

Por el estudiante:

José Ernesto Aguirre Alvarez

Bajo la dirección de:

Dra. Yolanda Cristina Valdés Rodríguez

**Universidad Espíritu Santo
Carrera de Medicina
Samborondón - Ecuador**

Septiembre de 2023

MORBIMORTALIDAD DE PACIENTES SOMETIDOS A HEMODIÁLISIS POR INSUFICIENCIA RENAL AGUDA POST REVASCULARIZACIÓN CARDIACA

Aguirre, José E.  0009-0000-8794-9208

Valdés, Yolanda C.  0000-0001-7586-4609

¹Afiliación institucional: Universidad de Especialidades Espiritu Santo, Samborondón, Ecuador.

Fechas · Dates

Recibido: 01/08/2023

Revisado: 08/09/2023

Aprobado: 18/09/2023

Resumen

Introducción: la insuficiencia renal posterior a la cirugía de revascularización cardiaca es una complicación frecuente que empeora el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes. **Objetivo del estudio:** Se valoró la prevalencia de morbilidad en pacientes que requieran hemodiálisis por el desarrollo de insuficiencia renal aguda posterior a la cirugía de revascularización cardiaca. **Metodología:** Se obtuvo una muestra de 116 pacientes ingresados al hospital Alcivar en el periodo de 2015 a 2019. Luego, se evaluó mediante estadística descriptiva las comorbilidades de este tipo de pacientes; como, la encefalitis urémica, pericarditis urémica, estancia hospitalaria, infecciones nosocomiales y la mortalidad. **Conclusiones:** se determinó que la encefalitis urémica y la pericarditis urémica se presentaron en casos limitados; sin embargo, los pacientes necesitaron de estancias hospitalarias prolongadas y se presentaron varios casos de infecciones nosocomiales. Finalmente, se valoró la prevalencia de la mortalidad de estos pacientes en 14.7%.

Palabras clave: Insuficiencia renal aguda, hemodiálisis, revascularización cardiaca, morbilidad

Abstract

Introduction: renal failure after cardiac revascularization surgery is a frequent complication that worsens the prognosis and quality of life of patients. **Objective:** The prevalence of morbidity and mortality in patients requiring hemodialysis due to the development of acute renal failure after cardiac revascularization surgery was assessed. **Methodology:** A sample of 116 patients admitted to the Alcivar hospital in the period from 2015 to 2019 was obtained. Then, descriptive statistics were utilized to evaluate the comorbidities of this type of patients; such as uremic encephalitis, uremic pericarditis, hospital stay, nosocomial infections and mortality. **Conclusions:** it was determined that uremic encephalitis and uremic pericarditis occurred in limited cases; however, the patients required prolonged hospital stays and there were several cases of nosocomial infections. Finally, the prevalence of mortality in these patients was assessed at 14.7%.

Keywords: Acute renal failure, hemodialysis, cardiac revascularization, morbidity, mortality

Introducción

La insuficiencia renal aguda, es un evento frecuente después de la cirugía de revascularización miocárdica, y en algunos casos, puede requerir hemodiálisis (1). Este procedimiento quirúrgico se realiza para restablecer el flujo sanguíneo en las arterias coronarias, pero en ocasiones, puede causar daño renal debido a la baja perfusión o la exposición a agentes nefrotóxicos. Cuando la función renal se ve comprometida y no mejora con medidas conservadoras, la hemodiálisis se convierte en una opción vital para mantener el balance hidroelectrolítico del organismo (2). La decisión de iniciar la hemodiálisis dependerá de la gravedad del daño renal y de la evaluación del equipo médico para brindar la mejor atención al paciente (3).

En Ecuador, la falta de estadísticas actualizadas sobre la insuficiencia renal aguda como complicación de la cirugía de revascularización miocárdica es una carencia importante. Es esencial realizar un estudio exhaustivo que analice las comorbilidades y mortalidad asociadas, especialmente en pacientes que requieren diálisis. El estudio busca proporcionar información valiosa y actualizada sobre la mortalidad y comorbilidades en el período postoperatorio de pacientes sometidos a revascularización miocárdica y que necesitan hemodiálisis. Estos resultados podrían emplearse en talleres y conversatorios para resaltar la relevancia del adecuado manejo nefrológico tras las cirugías cardíacas. Asimismo, el estudio se propone ofrecer un pronóstico más preciso para pacientes con insuficiencia renal aguda después de la cirugía, mejorando significativamente la atención médica y su calidad de vida.

Desarrollo del tema

La cirugía de revascularización miocárdica, también conocida como bypass coronario, es un procedimiento quirúrgico utilizado para mejorar el flujo sanguíneo al corazón alrededor de las arterias coronarias obstruidas o estrechadas. Esta intervención es comúnmente realizada en pacientes con enfermedad coronaria severa, (4) que experimentan angina de pecho o presentan un alto riesgo de sufrir un infarto de miocardio. Durante la cirugía de revascularización miocárdica, se utiliza una arteria o vena de otra parte del cuerpo, denominada injerto, para desviar la sangre alrededor de las arterias coronarias bloqueadas(5,6). El objetivo principal es restablecer un flujo sanguíneo adecuado al músculo cardíaco para su correcto funcionamiento. (5,7)

Aunque la cirugía de revascularización miocárdica es un procedimiento invasivo, ha demostrado ser eficaz en el alivio de los síntomas de la enfermedad coronaria y en la mejora de la supervivencia a largo plazo. Sin embargo, como cualquier procedimiento quirúrgico, puede presentar riesgos y complicaciones potenciales, como infecciones, sangrado, accidente cerebrovascular o insuficiencia renal (8).

La insuficiencia renal posterior a la revascularización miocárdica es una complicación significativa que puede afectar el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes. Varios estudios

han investigado la prevalencia de esta condición en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica. En el estudio realizado por Ramos et al se demostró que aproximadamente en el 30% de los pacientes, que no tienen antecedentes de enfermedad renal, pueden desarrollar insuficiencia renal posterior a esta cirugía (9). Esto es atribuido a varios factores, como la hipoperfusión renal durante la cirugía, uso de fármacos nefrotóxicos, el estado inflamatorio postquirúrgica y hematocrito bajo (10,11). Si la función renal de los pacientes disminuye de manera exagerada, estos pacientes pueden ser candidatos a diálisis. Se reporta que aproximadamente el 1 a 2% de los pacientes requieren de diálisis posterior a la cirugía, y depende que los pacientes cumplan con al menos uno de los criterios de diálisis por insuficiencia renal (6,12,13).

La insuficiencia renal postquirúrgica es una complicación grave que puede tener un impacto significativo en la morbimortalidad de los pacientes. Numerosos estudios han demostrado que la presencia de insuficiencia renal después de una cirugía se asocia con un aumento en las tasas de complicaciones y mortalidad (14). La disminución de la función renal puede provocar desequilibrios en los niveles de electrolitos, alteraciones en el equilibrio ácido-base, retención de líquidos y acumulación de toxinas, lo que afecta negativamente la función de otros órganos y sistemas(15). Además, la insuficiencia renal postquirúrgica está asociada con un mayor riesgo de infecciones, insuficiencia cardíaca, eventos cardiovasculares adversos y prolongación de la estancia hospitalaria. Estos efectos adversos en la morbimortalidad resaltan la importancia de identificar y gestionar de manera adecuada la insuficiencia renal postquirúrgica para mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes(16).

Metodología

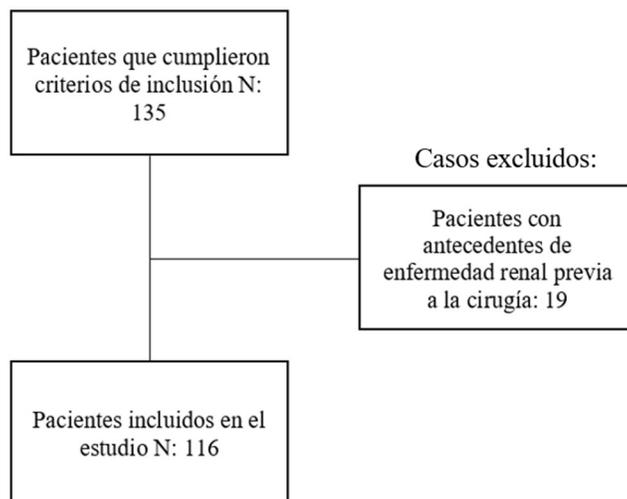
Se realizó un estudio de enfoque descriptivo y retrospectivo de corte transversal con el propósito de analizar la prevalencia de insuficiencia renal aguda en pacientes mayores de 18 años que han sido sometidos a cirugía de revascularización miocárdica debido a enfermedad coronaria. La investigación se basa en el análisis de historias clínicas de individuos que fueron intervenidos en el Hospital Alcivar durante el periodo comprendido entre 2015 y 2019.

Para conformar la muestra, se empleó un muestreo no probabilístico a conveniencia, seleccionando aquellos pacientes que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: ser mayores de 18 años, haber sido sometidos a cirugía de revascularización por enfermedad coronaria y haber desarrollado insuficiencia renal aguda durante el postoperatorio, lo que implicó la necesidad de hemodiálisis. Además, se definieron criterios de exclusión: los pacientes con antecedentes de enfermedad renal previa a la cirugía de revascularización, aquellos que ya requerían terapia de reemplazo renal antes de la intervención y aquellos con historias clínicas incompletas fueron excluidos del análisis.

Se contó con la autorización del departamento de docencia del Hospital Alcivar la base de datos anonimizada correspondiente a los pacientes que habían sido sometidos a cirugía de

revascularización miocárdica (CIE-10 0210 al 0213) y que tenían un diagnóstico registrado de insuficiencia renal aguda (CIE-10 N17). Las historias clínicas y los datos de laboratorio de los pacientes fueron revisados únicamente para obtener las variables pertinentes necesarias para el estudio, siguiendo los principios de bioética, privacidad y confidencialidad de los pacientes. Se obtuvo una población de 135 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 19 pacientes tuvieron que ser excluidos del estudio debido a que en su anamnesis describieron haber tenido antecedentes de enfermedad renal previo al ingreso al hospital para la cirugía de revascularización (gráfico 1).

Gráfico 1: Población del estudio



Para determinar la tasa de filtración glomerular (TFG) de los pacientes, se optó por utilizar la ecuación de Jelliffe. Esta elección se fundamentó en que fórmulas más conocidas, como la MDRD, CKD-EPI y Cockcroft-Gault, tienden a sobreestimar la TFG en casos de insuficiencia renal aguda. Por otro lado, la ecuación de Jelliffe ha demostrado ser más apropiada cuando la función renal es inestable (17).

Análisis estadístico

Los datos recopilados fueron sometidos a un proceso de ordenamiento y análisis mediante el empleo de la herramienta estadística SPSS versión 22 de IBM. La estadística descriptiva se aplicó utilizando tablas de frecuencia, cálculo de medidas de centralización, dispersión, posición y forma. Estas técnicas permitieron una clasificación precisa, una representación gráfica clara y un resumen conciso de la información derivada de las historias clínicas recopiladas, con el objetivo de obtener resultados relevantes acerca de las prevalencias de comorbilidades y la mortalidad en el grupo estudiado.

Resultados

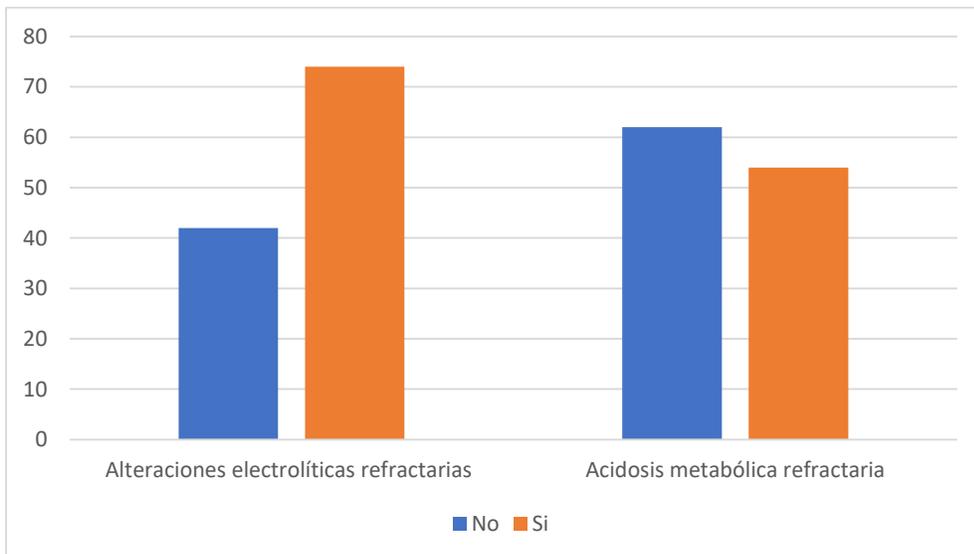
El estudio se basó en una muestra de 116 pacientes, de las cuales 82 (70.7%) pacientes pertenecían al sexo masculino y 34 (29.3%) pacientes al sexo femenino. La tabla de estadística descriptiva reveló que la media de edad para pacientes masculinos fue de 68 años \pm 10,5 años; mientras que, para pacientes femeninos, la media de edad fue de 67 \pm 8.9 años.

Tabla 1: Características demográficas de la muestra

| Estadísticos descriptivos | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|----|--------|--------|-------|---------------------|
| Sexo | | N | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
| Mujer | Edad | 34 | 54 | 84 | 67.18 | 8.868 |
| | N válido (por lista) | 34 | | | | |
| Hombre | Edad | 82 | 50 | 86 | 68.24 | 10.520 |
| | N válido (por lista) | 82 | | | | |

Durante el estudio, se observó que un total de 74 pacientes (63.8%) presentaron alteraciones electrolíticas refractarias, y 54 pacientes (46.6%) presentaron acidosis metabólica resistente a la mejoría mediante tratamiento farmacológico. En relación a la urea plasmática de los pacientes, se identificó una media de 138 \pm 88,75 mg/dL. Es relevante destacar que todos los pacientes incluidos en el análisis cumplían con al menos uno de los criterios necesarios para iniciar el procedimiento de hemodiálisis de emergencia. Estos resultados ofrecen una perspectiva significativa sobre las condiciones clínicas y su manejo en el contexto estudiado.

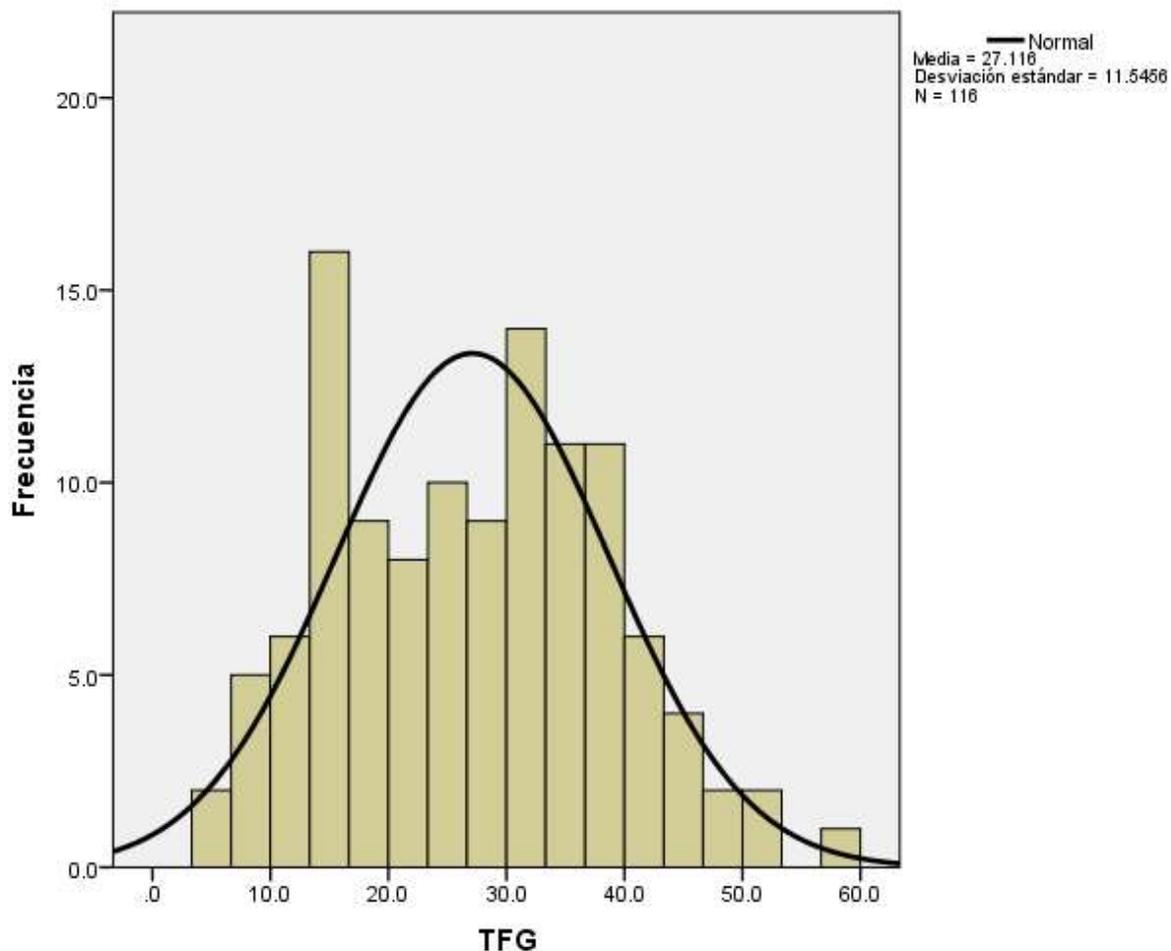
Gráfico 1: Resultado de pruebas para la indicación para hemodiálisis



En la determinación de la tasa de filtración glomerular se calculó una media de 27.11

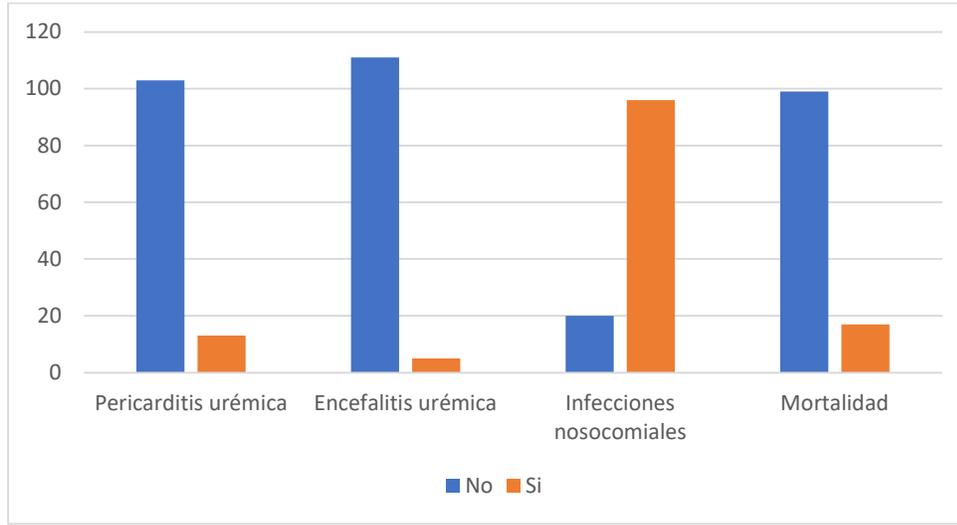
$\pm 11,55$ mL/min/1.73m² (IC: 24.9-29.2 p<0,05) (gráfico 2). En pacientes masculinos se determinó una TFG promedio de $26,4 \pm 10,96$ mL/min/1.73m² (IC: 23,9-28,8 p<0,05); mientras que, en el grupo pacientes femeninos, la fue de $28,8 \pm 12,87$ mL/min/1.73m² (IC: 24,2-33,2 p<0,05). Asimismo, la concentración promedio de creatinina sérica fue de $2,77 \pm 1,71$ mg/dL (IC: 2,4-3,0 p<0,05). En pacientes masculinos fue de $2,8 \pm 1,8$ mg/dL (IC: 2,4-3,2 p<0,05); mientras que, en pacientes femeninos, fue de $2,6 \pm 1,4$ mg/dL (IC: 2,0-3,1 p<0,05). En relación a la urea plasmática de los pacientes, se identificó una media de $138 \pm 88,75$ mg/dL.

Gráfico 2: Resultados de tasa de filtración glomerular



Se registraron un total de 13 (11,2%) casos con pericarditis urémica, mostrando predominio en el sexo masculino 12 (14,6%) en comparación con 1 caso (2,9%) del sexo femenino. Asimismo, se documentaron 5 casos de encefalitis urémica, de los cuales 4 (4,9%) casos pertenecieron al sexo masculino y 1 femenino (2,9%). En la muestra estudiada, se identificaron 96 casos de infecciones nosocomiales, de los cuales 69 eran pacientes masculinos (84,15%) y 27 pacientes femeninos (79,4%). La estancia hospitalaria fue en promedio de $18,2 \pm 6,86$ días (IC: 24.9-29.2 p<0,05).

Gráfico 3: Frecuencia de complicaciones y mortalidad



Discusión

En el estudio de Pistolesi, et al. se encontró que en pacientes que desarrollaron insuficiencia renal que requirió de terapia de reemplazo renal el valor de creatinina sérica de $3,51 \pm 1,81$ mg/dL, además de una concentración de urea sérica de $71 \pm 36,9$ mg/dL (18). En comparación con. A diferencia de este estudio que se encontró un valor promedio de creatinina sérica fue de $2,77 \pm 1,71$ mg/dL y una concentración de urea de $93 \pm 89,2$ mg/dL. Es posible que la diferencia de valores sea el resultado de la diferencia del tamaño de la muestra. Es posible que esta discrepancia en los valores se deba a la disparidad en el tamaño de las muestras analizadas, lo que podría haber influido en las variaciones encontradas en los resultados entre ambos estudios.

En el presente estudio se demostró que la estancia hospitalaria promedio era de $18,2 \pm 6,86$ días. Asimismo, en el estudio de Oh et al., encontró que la estadía hospitalaria promedio para los pacientes con indicaciones de hemodiálisis posterior a cirugías cardíacas, fue de 18 días (12).

Bastin et al., planteó que la mortalidad de 15,6% en pacientes con insuficiencia renal con indicaciones de hemodiálisis posterior a la cirugía cardíaca, independientemente del tipo(19). En nuestro estudio se presentó una mortalidad del 14,7%, un porcentaje similar al reportado por Bastin. Por el contrario, en el estudio de Lugones et al., reportaron que la mortalidad del 33,3%; aunque, la muestra de su estudio solo contenía 85 pacientes y el modelo de estudio fue de reporte de casos, que tiene menor valor de evidencia (20).

Con relación a la prevalencia de las complicaciones como la encefalitis y pericarditis urémica y el desarrollo de infecciones nosocomiales no se encontraron referencias bibliográficas previas en estudios similares o que aborden pacientes con las mismas características específicas, lo que impidió la comparación directa de estos datos. A pesar de realizar una búsqueda exhaustiva,

no se hallaron investigaciones que se enfoquen en el mismo contexto o grupo de pacientes, lo que posiciona a esta investigación como un aporte original y sin precedentes en el campo.

No se pudo observar una distinción de los estadios de insuficiencia renal aguda porque, según la escala AKIN, todos los pacientes que requieran de terapia de reemplazo renal son automáticamente clasificados como Estadio 3 (21).

Limitaciones del estudio

Debido a que no se encontraba dentro de las historias clínicas, no se pudo documentar la diuresis de los pacientes. Este dato tiene relevancia porque permite evaluar la volemia del paciente, uno de los criterios de las indicaciones para la hemodiálisis de emergencia. Además, no hay controles posteriores al alta médica de los pacientes, no se pudo mantener un control subsecuente de los pacientes para evaluar el mantenimiento de la tasa de filtración glomerular, ni la mortalidad a 90 días.

Conclusiones

En la muestra estudiada, se confirmó el incremento de prevalencia de complicaciones asociadas a la hemodiálisis de pacientes con insuficiencia renal aguda posterior a la revascularización quirúrgica del miocardio. Las de mayor influencia sobre la mortalidad siendo las infecciones nosocomiales, pericarditis urémica y encefalitis urémica.

La disminución de la tasa de filtración glomerular conlleva al aumento de la urea sérica y, en ocasiones, al desarrollo de encefalitis urémica y/o pericarditis urémica, aunque en porcentajes bajos. Además, estos pacientes presentan tendencias hacia estancias hospitalarias prolongadas, lo que aumenta la probabilidad de contraer infecciones intrahospitalarias. En última instancia, se observa una elevada prevalencia de mortalidad en esta población de pacientes. Los resultados obtenidos en este estudio resaltan la importancia de abordar de manera integral y cuidadosa el manejo de estos casos clínicos, a fin de mejorar el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes afectados.

Este estudio se destaca debido a la desactualidad de referencias bibliográficas previas en estudios similares o con pacientes de características específicas que permitan la comparación directa de la prevalencia de complicaciones como la encefalitis y pericarditis urémica, así como el desarrollo de infecciones nosocomiales. Por lo tanto, se consideraría como una aportación original a la literatura. ¹

Recomendaciones

Teniendo en cuenta las limitaciones presentes en este estudio, se sugiere la implementación de un monitoreo diario del balance hidroiónico en los pacientes, con el propósito de evaluar la volemia durante su estadía hospitalaria. Asimismo, sería pertinente llevar a cabo una

comparativa de la morbilidad y mortalidad entre el empleo de hemodiálisis temprana y tardía. Por último, se propone la realización de un estudio prospectivo con los pacientes para evaluar el mantenimiento de la tasa de filtración glomerular y analizar la mortalidad a largo plazo. Estas medidas adicionales permitirían profundizar en el entendimiento de los factores clínicos implicados y mejorar la calidad del cuidado proporcionado a esta población de pacientes.

Referencias

1. Goyal A, Daneshpajouhnejad P, Hashmi MF, Bashir K. Acute Kidney Injury. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 31 de julio de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441896/>
2. Murdeshwar HN, Anjum F. Hemodialysis. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 31 de julio de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563296/>
3. Morzywołek P, Steen J, Vansteelandt S, Decruyenaere J, Sterckx S, Van Biesen W. Timing of dialysis in acute kidney injury using routinely collected data and dynamic treatment regimes. *Crit Care*. 28 de noviembre de 2022;26(1):365.
4. Zou H, Hong Q, XU G. Early versus late initiation of renal replacement therapy impacts mortality in patients with acute kidney injury post cardiac surgery: a meta-analysis. *Crit Care*. 17 de junio de 2017;21(1):150.
5. Tully A, Bishop MA. Coronary Artery Surgery. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [citado 8 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562187/>
6. Tolwani AJ. A Patient with AKI after Cardiac Surgery. *Clin J Am Soc Nephrol*. 7 de agosto de 2014;9(8):1470–8.
7. Lawton JS, Tamis -Holland Jacqueline E., Bangalore S, Bates ER, Beckie TM, Bischoff JM, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization. *J Am Coll Cardiol*. 18 de enero de 2022;79(2):e21–129.
8. Bachar BJ, Manna B. Coronary Artery Bypass Graft. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 17 de julio de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507836/>
9. Ramos KA, Dias CB. Acute Kidney Injury after Cardiac Surgery in Patients Without Chronic Kidney Disease. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2018;33(5):454–61.
10. Barkhordari K, Fakhre Yasseri AM, Yousefshahi F, Shafiee A. Risk Factors for Acute Kidney Injury in Coronary Artery Bypass Graft Surgery Patients Based on the Acute Kidney Injury Network Criteria. *J Tehran Univ Heart Cent*. abril de 2018;13(2):52–7.
11. Gameiro J, Agapito Fonseca J, Jorge S, Lopes JA. Acute Kidney Injury Definition and

Diagnosis: A Narrative Review. *J Clin Med*. 28 de septiembre de 2018;7(10):E307.

12. Oh TK, Song IA. Postoperative acute kidney injury requiring continuous renal replacement therapy and outcomes after coronary artery bypass grafting: a nationwide cohort study. *J Cardiothorac Surg*. 26 de octubre de 2021;16(1):315.
13. González Kadashinskaia GO, Bello Carrasco LM, Anchundia Alvia DA, González Kadashinskaia GO, Bello Carrasco LM, Anchundia Alvia DA. Cirugía cardíaca, complicaciones inmediatas post operatorias. *Rev Univ Soc*. junio de 2020;12(2):293–300.
14. Park JT. Postoperative acute kidney injury. *Korean J Anesthesiol*. junio de 2017;70(3):258–66.
15. Yu Y, Li C, Zhu S, Jin L, Hu Y, Ling X, et al. Diagnosis, pathophysiology and preventive strategies for cardiac surgery-associated acute kidney injury: a narrative review. *Eur J Med Res*. 24 de enero de 2023;28(1):45.
16. Boyer N, Eldridge J, Prowle JR, Forni LG. Postoperative Acute Kidney Injury. *Clin J Am Soc Nephrol*. octubre de 2022;17(10):1535.
17. Blanco VE, Hernandorena CV, Scibona P, Belloso W, Musso CG. Acute Kidney Injury Pharmacokinetic Changes and Its Impact on Drug Prescription. *Healthcare*. 14 de enero de 2019;7(1):10.
18. Pistolesi V, Di Napoli A, Fiaccadori E, Zeppilli L, Polistena F, Sacco MI, et al. Severe acute kidney injury following cardiac surgery: short-term outcomes in patients undergoing continuous renal replacement therapy (CRRT). *J Nephrol*. abril de 2016;29(2):229–39.
19. Bastin AJ, Ostermann M, Slack AJ, Diller GP, Finney SJ, Evans TW. Acute kidney injury after cardiac surgery according to Risk/Injury/Failure/Loss/End-stage, Acute Kidney Injury Network, and Kidney Disease: Improving Global Outcomes classifications. *J Crit Care*. 1 de agosto de 2013;28(4):389–96.
20. Lugones F, Chiotti G, Carrier M, Parent D, Thibodeau J, Ducharme B, et al. Continuous renal replacement therapy after cardiac surgery. Review of 85 cases. *Blood Purif*. 2004;22(3):249–55.
21. Lopes JA, Jorge S. The RIFLE and AKIN classifications for acute kidney injury: a critical and comprehensive review. *Clin Kidney J*. febrero de 2013;6(1):8–14.