

Mortalidad posoperatoria de cirugía cardíaca asociada a insuficiencia renal aguda en pacientes de una unidad de cuidados intensivos

Postoperative mortality of cardiac surgery associated with acute renal failure in patients in an intensive care unit

Annie Betzabeth Cuzco Valdéz

Médico general, Consultorio particular,
acuzco@uees.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0002-1691-9412>

Jerry Ann Gavilanes Navarrete

Médico general, Centro de Salud San
Salvador de Muisne,
jerry_gavi94@hotmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-2224-4949>

Melissa Nicole Méndez Valarezo

Magister en Seguridad y Salud
Ocupacional, Sociedad Nacional de
Galápagos, melisa_5848@hotmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-1979-7091>

Carlos Andrés Cabezas Dillon

Magister en Medicina Forense, Servicio
Nacional de Medicina Legal y Ciencias
Forenses,
carlos.cabezas.md@hotmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-6110-0449>

Damaris Yulissa Villavicencio Flores

Médico general, Centro de Salud Las
Mercedes de Bolívar,
damivillaflor@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-5056-5945>

Guayaquil - Ecuador

<http://www.jah-journal.com/index.php/jah>

Journal of American health

Julio - Diciembre vol. 5. Num. 2 – 2022

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons

Atribución-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional.

RECIBIDO: 10 DE ENERO 2022

ACEPTADO: 15 DE ABRIL 2022

PUBLICADO: 31 DE JULIO 2022



Scan this QR
code with your
smart phone or
mobile device to
read more papers

RESUMEN

La lesión renal aguda es una complicación posoperatoria común y grave de la cirugía cardíaca que requiere derivación cardiopulmonar y es la segunda causa más común de IRA en la unidad de cuidados intensivos. El objetivo del estudio es analizar la asociación de la insuficiencia renal aguda con la mortalidad en pacientes de cirugía cardíaca. Se trata de una investigación con enfoque cuantitativo de datos, observacional, analítica, retrospectiva y transversal. La muestra está conformada por 55 pacientes sometidos a cirugía cardíaca ingresados en la unidad de cuidados intensivos del 1 de marzo al 31 de diciembre del 2019. La cirugía cardíaca de tipo valvular (53%) y coronaria (27%) fueron las más comunes. De acuerdo con la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), el 69% estaba en la categoría de 41-49% de FEVI. El 20% desarrolló insuficiencia renal aguda en el posoperatorio y la tasa de mortalidad posterior a la cirugía cardíaca fue del 16%. El 32% La edad avanzada (> 60 años), hipertensión arterial y la diabetes mellitus con el 69%, 40% y 27% respectivamente fueron los factores de riesgo más frecuentes. Existe asociación estadísticamente significativa entre mortalidad con insuficiencia renal aguda ($p=0,0001$), edad avanzada ($p=0,001$), hipertensión arterial ($p=0,001$) y diabetes mellitus tipo 2 ($p=0,01$). **Conclusión:** La insuficiencia renal aguda es un factor de riesgo 5 veces mayor para mortalidad posoperatoria de cirugía cardíaca.

PALABRAS CLAVE: insuficiencia renal, cirugía cardíaca, factores de riesgo, lesión renal aguda, complicaciones.

ABSTRACT

Acute kidney injury is a common and serious postoperative complication of cardiac surgery requiring cardiopulmonary bypass and is the second most common cause of AKI in the intensive care unit. The objective of the study is to analyze the association of acute renal failure with mortality in cardiac surgery patients. It is an investigation with a quantitative approach to data, observational, analytical, retrospective and cross-sectional. The sample is made up of 55 patients undergoing cardiac surgery admitted to the intensive care unit from March 1 to December 31, 2019. Valvular (53%) and coronary (27%) cardiac surgery were the most common. According to left ventricular ejection fraction (LVEF), 69% were in the 41-49% LVEF category. Twenty percent developed postoperative acute renal

failure, and the mortality rate after cardiac surgery was 16%. 32% Advanced age (> 60 years), arterial hypertension and diabetes mellitus with 69%, 40% and 27% respectively were the most frequent risk factors. There is a statistically significant association between mortality with acute renal failure ($p=0.0001$), advanced age ($p=0.001$), arterial hypertension ($p=0.001$) and type 2 diabetes mellitus ($p=0.01$). Conclusion: Acute renal failure is a 5-fold risk factor for postoperative mortality after cardiac surgery.

KEYWORDS: kidney failure, cardiac surgery, risk factors, acute kidney injury, complications.

INTRODUCCIÓN

La cirugía cardíaca, que incluye el injerto de derivación de la arteria coronaria y la cirugía para la enfermedad valvular, representa una de las clases más comunes de procedimientos quirúrgicos, con más de 2 millones de operaciones realizadas por año en todo el mundo (1). La insuficiencia renal aguda (IRA) asociada a la cirugía cardíaca es una complicación posoperatoria común y grave de la cirugía cardíaca, y es la segunda causa más común de IRA en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (2). Se caracteriza por un deterioro abrupto de la función renal después de una cirugía cardíaca, como lo demuestra una reducción en la tasa de filtración glomerular (3).

La IRA es causada por una variedad de factores, que incluyen toxinas exógenas y endógenas, anomalías metabólicas, lesión por isquemia y reperfusión, activación neurohormonal, inflamación y estrés oxidativo. Se ha demostrado que el deterioro de la función renal posoperatoria es un predictor importante de morbilidad y mortalidad (1). Además, la tasa de mortalidad en IRA cuando se requiere terapia de reemplazo renal (TRS) es considerablemente mayor para los pacientes que no la requieren. Hasta la fecha, hay poca evidencia de ensayos aleatorios en poblaciones de cirugía cardíaca para respaldar intervenciones específicas para prevenir la lesión renal (4). Sin embargo, la falta de disponibilidad de estudios locales en Ecuador, hace necesario profundizar en el análisis de factores de riesgo con el afán de reducir la mortalidad posoperatoria.

El objetivo del estudio fue determinar la asociación entre la lesión renal aguda y la mortalidad en pacientes sometidos a cirugía cardíaca ingresados en la unidad de cuidados intensivos de una clínica de la ciudad de Guayaquil. Los resultados permitieron caracterizar a los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, identificar los factores de riesgo de insuficiencia renal y establecer la asociación de la insuficiencia renal propiamente dicha con la mortalidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio no experimental, analítico, retrospectivo y transversal, donde se analizaron los expedientes clínicos de pacientes que recibieron atención médica especializada desde el 1 de enero al 31 de diciembre del 2019 en la unidad de cuidados intensivos de una institución de salud de la ciudad de Guayaquil. La muestra fue de tipo no probabilística por conveniencia y constituida por 55 pacientes que recibieron cirugía cardíaca durante el periodo de estudio.

El instrumento de estudio fue la historia clínica institucional y el formulario de recolección de información diseñado por el investigador. Los pacientes fueron seleccionados de la base de datos del hospital y proporcionados por el departamento de TICS, según el código internacional de enfermedades (CIE-10) correspondiente a N179 o N990 y acorde al diagnóstico de ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI) y formato de programación quirúrgica de la institución de salud. De los expedientes clínicos se seleccionaron los pacientes con diagnóstico de injuria renal aguda según los criterios de Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) utilizados por el servicio de medicina crítica del hospital, que la definen de la siguiente manera (15,16,17):

- Aumento de la creatinina sérica en $\geq 0,3$ mg/dL ($\geq 26,5$ micromol/L) en 48 horas, o
- Aumento de la creatinina sérica a $\geq 1,5$ veces el valor inicial, que se sabe o se presume que ha ocurrido dentro de los siete días anteriores, o
- Volumen de orina $< 0,5$ ml/kg/hora durante seis horas.

Se utilizó el programa de estadística SPSS versión 26 (Statistical Package for the Social Sciences) para el tratamiento de la información. Se manejó un valor alfa del 5%, considerando un valor de $p < 0,05$, empleando un intervalo de confianza del 95%. Las variables numéricas y categóricas se representaron con promedio, desviación estándar, frecuencia y porcentaje. Para determinar la normalidad de distribución de las variables numéricas se empleó la prueba de Kolmogórov-Smirnov. La relación entre variables categóricas se realizó con la prueba chi cuadrado de homogeneidad y la intensidad de asociación se determinó con odd ratio.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, se realizaron 55 cirugías cardíacas en la institución de salud. El promedio de edad fue de $62,401 \pm 5,19$ años, siendo el grupo de > 60 años (69%) los más afectados. Según la distribución por sexo, predominó el masculino con el 69%. La cirugía cardíaca de tipo valvular (53%) y coronaria (27%) fueron las más comunes (Tabla 1).

Tabla 1. Características basales

Edad	Media	62,401
-------------	--------------	---------------

		Desv. estándar	5,196	
			Frecuencia	Porcentaje
Grupos de edades	20-40 años		2	4%
	40-60 años		15	27%
	> 60 años		38	69%
Sexo	Masculino		38	69%
	Femenino		17	31%
Tipo de cirugía cardíaca	Valvular		29	53%
	Coronaria		15	27%
	Mixta		8	15%
	Otros		3	5%
Total			55	100%

Fuente: Historia clínica

El 71% de los pacientes intervenidos quirúrgicamente estaban en clase funcional III y el 10% en clase funcional IV de la New York Heart Association. De acuerdo con la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), el 69% estaba en la categoría de 41-49% de FEVI (Tabla 2).

Tabla 2. Características basales

Características basales		Frecuencia	Porcentaje
Clase funcional	Tipo II	16	29%
	Tipo III	39	71%
	Tipo IV	10	18%
Fracción de eyección VI	≥ 50%	13	24%
	41-49%	38	69%
	≤ 40%	4	7%
Total		55	100%

Fuente: Historia clínica

Se utilizaron los criterios de Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) para el diagnóstico de injuria renal aguda en las primeras 48 horas posterior a la intervención quirúrgica, encontrando que, del total de pacientes de este estudio, *el 20% desarrolló insuficiencia renal aguda en el posoperatorio y la tasa de mortalidad posterior a la cirugía cardíaca fue del 16% (Tabla 3).*

Tabla 3. Distribución de insuficiencia renal y mortalidad

Variables		Frecuencia	Porcentaje
Insuficiencia renal	Presencia	11	20%
	Ausencia	44	80%
Mortalidad	Presencia	9	16%
	Ausencia	46	84%

Total	55	100%
-------	----	------

Fuente: Historia clínica

Del total de pacientes analizados, el 31% presento factores de riesgo. La edad avanzada (> 60 años), hipertensión arterial y la diabetes mellitus con el 69%, 40% y 27% respectivamente fueron más frecuentes de este estudio (Tabla 4).

Tabla 4. Factores de riesgo

Factores de riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Presencia	17	31%
Ausencia	38	69%
Total	55	100%
Tipos de factores de riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Edad avanzada	38	69%
Hipertensión arterial	22	40%
Diabetes mellitus tipo 2	15	27%
Insuficiencia renal	11	20%
Enfermedad vascular periférica	8	15%

Fuente: Historia clínica

Se proporcionó un chi-cuadrado con valor para p de 0,0001 al relacionar la variable mortalidad posoperatoria con la presencia de edad avanzada (> 60 años), lo cual refleja asociación estadísticamente significativa entre las dos variables. Se aplicó odd ratio, obteniendo un valor de 3,981 IC 95%: 1,563-12,245, lo cual indica que la edad avanzada es un factor de riesgo 3 veces mayor para mortalidad, en comparación al grupo de < 60 años (Tabla 5).

Se proporcionó un chi-cuadrado con valor para p de 0,0001 al relacionar la variable mortalidad posoperatoria con la presencia de hipertensión arterial (HTA), lo cual refleja asociación estadísticamente significativa entre las dos variables. Se aplicó odd ratio, obteniendo un valor de 2,974 IC 95%: 1,532-13,860, lo cual indica que la HTA es un factor de riesgo 2 veces mayor para mortalidad, en comparación al grupo de no hipertensos (Tabla 5).

Se proporcionó un chi-cuadrado con valor para p de 0,01 al relacionar la variable mortalidad posoperatoria con la presencia de diabetes mellitus tipo 2, lo cual refleja asociación estadísticamente significativa entre las dos variables. Se aplicó odd ratio, obteniendo un valor de 2,661 IC 95%: 1,335-9,992, lo cual indica que el bajo gasto cardíaco es un factor de riesgo 2 veces mayor para mortalidad, en comparación al grupo de no diabéticos (Tabla 5).

Tabla 5. Análisis de factores de riesgo

Factores de riesgo		Mortalidad		Total	Odd ratio	p
		Presencia	Ausencia			
Edad avanzada	Presencia	8	30	38	3,981 IC 95%: 1,563-12,245	0,0001
		89%	65%	69%		
	Ausencia	1	16	17		
		11%	35%	31%		

Total		9 100%	46 100%	55 100%		
Hipertensión arterial	Presencia	8 89%	14 30%	22 40%	2,974 IC 95%: 1,532-13,860	0,0001
	Ausencia	1 11%	32 70%	33 60%		
Total		9 100%	46 100%	55 100%		
Diabetes mellitus tipo 2	Presencia	7 78%	8 17%	15 27%	2,661 IC 95%: 1,335-9,992	0,01
	Ausencia	2 22%	38 83%	40 73%		
Total		9 100%	46 100%	55 100%		

Fuente: Historia clínica

Se proporcionó un valor para p de 0,0001 al relacionar la variable mortalidad posoperatoria con la presencia de insuficiencia renal (IR), lo cual refleja asociación estadísticamente significativa entre las dos variables. Se aplicó odd ratio, obteniendo un valor de 5,952 IC 95%: 1,993-13,387, lo cual indica que la IR es un factor de riesgo 5 veces mayor para mortalidad, en comparación al grupo que no tenía IR. No se demostró asociación estadísticamente significativa con la enfermedad vascular periférica con valor p de 0,3 (Tabla 6).

Tabla 6. Análisis de factores de riesgo

Factores de riesgo		Mortalidad		Total	Odd ratio	p
		Presencia	Ausencia			
Insuficiencia renal	Presencia	8 89%	3 7%	11 20%	5,952 IC 95%: 1,993-13,387	0,0001
	Ausencia	1 11%	43 93%	44 80%		
Total		9 100%	46 100%	55 100%		
Enfermedad vascular periférica	Presencia	3 33%	5 11%	8 15%	1 IC 95%: 0,014-1,380	0,3
	Ausencia	6 67%	41 89%	47 85%		
Total		9 100%	46 100%	55 100%		

Fuente: Historia clínica

DISCUSIÓN

La lesión renal aguda asociada a la cirugía cardíaca es una complicación posoperatoria común y grave de la cirugía cardíaca que requiere detección oportuna y tratamiento agresivo, y es la segunda causa más común de insuficiencia renal en las unidades de cuidados intensivos. Aunque la complicación se ha asociado con el uso de circulación extracorpórea, la etiología probablemente sea multifactorial y esté relacionada con el manejo intraoperatorio y posoperatorio temprano, incluida la terapia farmacológica; Además que cada unidad hospitalaria tiene sus propios factores de riesgos diversos.

La distribución de acuerdo al sexo, demostró en este estudio mayor afectación en hombres (69%) que en mujeres (31%), resultados que fueron replicados en estudios de Najjar M (68%), Bahar I (71%) y Yi et al (70%) donde el sexo masculino fue el predominante (8,9,10). En esta investigación se reporta 69% de pacientes en el grupo etario de > 60 años de edad, siendo la edad media de $62,401 \pm 5,1$ años. Estos resultados coinciden con los reportados por Bahar I (78%) y por Yi et al (81%), donde cada autor refiere que la edad es un factor de riesgo considerable con OR de 4,87; IC del 95%, 3,50-6,24 reportado por Bahar I (9) y de 2,13; IC del 95%, 1,11-4,09 según Yi et al (10).

En este estudio la edad obtuvo un odd ratio de 3,981 con un IC 95%: 1,563-12,245. Se considera que la vejez es un factor de riesgo, ya que una disminución sustancial en la tasa de filtración glomerular a menudo comienza después de la cuarta década. Por lo tanto, después de la séptima década, la reserva de función renal de un paciente esta reducida y debe evaluarse cuidadosamente.

Los pacientes con diabetes mellitus, amiloidosis, antecedentes de ataques nefríticos previos y disfunciones renales preoperatorias también están en riesgo debido a la disminución de las reservas de nefronas. Esta investigación reveló que el 27% de la población analizada presentó diabetes mellitus tipo 2, la cual eleva 2 veces el riesgo de mortalidad posoperatoria (OR: 2,661 IC 95%: 1,335-9,992). Yi et al (24) y Najjar M (8) con el 31% y 26% concuerdan con los resultados antes mencionados (OR: 5,201 IC 95%: 1,988-13,302 y OR: 4,553 IC 95%: 2,926-11,749).

La identificación y categorización de los pacientes de alto riesgo permite una óptima toma de decisiones para una intervención más temprana y un mejor manejo, junto con la identificación de los pacientes que no responden a los tratamientos convencionales. Los modelos de predicción de riesgo también se pueden utilizar como herramientas de investigación para seleccionar pacientes de alto riesgo para realizar estudios sobre lesión renal.

La intervención agresiva temprana en pacientes con oliguria y evidencia temprana de IR puede prevenir la lesión tubular progresiva y el empeoramiento de la función renal. Suspender todos los fármacos potencialmente nefrotóxicos, evitar cualquier estudio diagnóstico que requiera contraste intravenoso (IV) y optimizar la hemodinámica (tratar la hipovolemia, aumentar la precarga, controlar la frecuencia cardíaca y tratar las arritmias, mejorar la contractilidad con inotrópicos si hay un gasto cardíaco bajo, reducir la poscarga con vasodilatadores y eliminar los fármacos que pueden causar vasoconstricción renal).

Dentro de las limitaciones encontradas durante la realización de este estudio, se menciona en carácter retrospectivo y unicéntrico, lo cual limita la interpretación de los resultados obtenidos, además el tamaño de la muestra es pequeño y el tiempo del periodo de estudio es corto. Otra limitación radica en el hecho de que algunos factores potenciales reportados en los estudios no pudieron ser evaluados debido a la falta de datos clínicos suficientes en los expedientes

clínicos de cada paciente analizado. El desarrollo de insuficiencia renal se asocia a una alta mortalidad tras la cirugía cardíaca. Este estudio identificó variables perioperatorias que pueden ser útiles para estratificar el riesgo de desarrollar IRA.

CONCLUSIONES

Las principales características generales de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca ingresados en la unidad de cuidados intensivos del hospital, incluyeron a los adultos mayores, de sexo masculino, de clase funcional III y con fracción de eyección del ventrículo izquierdo entre 41-49%, donde la cirugía de válvula cardíaca fue la más realizada

Los factores de riesgo de insuficiencia renal en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca más importantes son la avanzada (> 60 años), hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y la insuficiencia renal.

Se demostró asociación estadísticamente significativa entre insuficiencia renal con la mortalidad posoperatoria en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, la cual representa un factor de riesgo 5 veces mayor para mortalidad en comparación al grupo que no tenía la condición. Además, se encontró asociación estadísticamente significativa entre mortalidad con edad avanzada, hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2.

La edad avanzada es un factor de riesgo 3 veces mayor para mortalidad, en comparación al grupo de < 60 años y la diabetes mellitus 2 es un factor de riesgo 2 veces mayor para mortalidad, en comparación al grupo de no diabéticos. También se demostró que la hipertensión arterial es un factor de riesgo 2 veces mayor para mortalidad, en comparación al grupo de no hipertensos.

Basado en las conclusiones obtenidas, se recomienda el tamizaje preoperatorio de los factores de riesgo de insuficiencia renal aguda que permita tomar medidas de prevención y control durante el trans y posoperatorio, además, del manejo multidisciplinario de los mismos.

REFERENCIAS

1. Ortega-Loubon C, Fernández-Molina M, Carrascal-Hinojal Y, Fulquet-Carreras E. Cardiac surgery-associated acute kidney injury. *Ann Card Anaesth*. 2016 Oct-Dec;19(4):687-698. doi: 10.4103/0971-9784.191578. PMID: 27716701; PMCID: PMC5070330.
2. Mao H, Katz N, Ariyanon W, Blanca-Martos L, Adýbelli Z, Giuliani A, Danesi TH, Kim JC, Nayak A, Neri M, Virzi GM, Brocca A, Scalzotto E, Salvador L, Ronco C. Cardiac surgery-associated acute kidney injury. *Blood Purif*. 2014;37 Suppl 2:34-50. doi: 10.1159/000361062. Epub 2014 Jul 31. PMID: 25196567.
3. Meersch M, Zarbock A. Prevention of cardiac surgery-associated acute kidney injury. *Curr Opin Anaesthesiol*. Vol.30(1):76-83. doi: 10.1097/ACO.0000000000000392. 2017.
4. Zarbock et al. Update on Perioperative Acute Kidney Injury. *Anesth Analg*. Vol.127(5):1236-1245. doi: 10.1213/ANE.00000000000003741. 2018
5. Wojtaszek E, Głogowski T. Ostre uszkodzenie nerek po zabiegach kardiokirurgicznych [Cardiac surgery associated acute kidney injury]. *Wiad Lek*. 2015;68(4 Pt 2):668-70. Polish. PMID: 27162308
6. Guan et al. Risk factors of cardiac surgery-associated acute kidney injury: development and validation of a perioperative predictive nomogram. *J Nephrol*. 2019 Dec;32(6):937-945. doi: 10.1007/s40620-019-00624-z. Epub 2019 Jun 26. PMID: 31243735

7. Chew S, Hwang N. Acute Kidney Injury After Cardiac Surgery: A Narrative Review of the Literature. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* Vol.33(4):1122-1138. doi: 10.1053/j.jvca.2018.08.003. 2019
8. Najjar M, Salna M, George I. Acute kidney injury after aortic valve replacement: incidence, risk factors and outcomes. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2015 Mar;13(3):301-16. doi: 10.1586/14779072.2015.1002467. Epub 2015 Jan 16. PMID: 25592763.
9. Bahar I, Akgul A, Ozatik MA, Vural KM, Demirbag AE, Boran M, Tasdemir O. Acute renal failure following open heart surgery: risk factors and prognosis. *Perfusion.* 2005 Oct;20(6):317-22. doi: 10.1191/0267659105pf829oa. PMID: 16363316.
10. Yi et al. Risk Factors for Acute Kidney Injury after Cardiovascular Surgery: Evidence from 2,157 Cases and 49,777 Controls - A Meta-Analysis. *Cardiorenal Med.* 2016;6(3):237-250. doi:10.1159/000444094