



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**MANEJO DE LA LESIÓN RENAL AGUDA POSTQUIRÚRGICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO**

**AUTOR: SAQUISILI PAIDA CRISTIAN FERNANDO**

**DIRECTOR: DR. ÁNDRES SANTIAGO BUENO CASTRO**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**MANEJO DE LA LESIÓN RENAL AGUDA POSTQUIRÚRGICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO**

**AUTOR: SAQUISILI PAIDA CRISTIAN FERNANDO**

**DIRECTOR: DR. ÁNDRES SANTIAGO BUENO CASTRO**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

**Cristian Fernando Saquisili Paida**, portador de la cédula de ciudadanía N° **0302598719**. Declaro ser el autor de la obra: **“Manejo de la lesión renal aguda postquirúrgica”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

**Cuenca, 08 de noviembre de 2024**

F: ..... 

**Cristian Fernando Saquisili Paida**

**C.I. 0302598719**




Universidad  
Católica  
de Cuenca

### CERTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **ANDRÉS SANTIAGO BUENO CASTRO**, con **C.I. 0104085220**, docente de Nefrología de la Carrera de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca. Director de tesis del estudiante **Saquisili Paidá Cristian Fernando**, con **C.I. 0302598719**. Luego de haber revisado la tesis "**Manejo de la lesión renal aguda postquirúrgica**", mismo que cumple con todos los requisitos y es conocedor de todas las rúbricas. Doy fe de que se concluye de manera exitosa su tesis. Por lo tanto, autorizo su presentación, disertación y defensa para los fines legales pertinentes.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente;



Andrés Santiago Bueno Castro

## RESUMEN

**Introducción:** La evaluación perioperatorias es importante para disminuir la morbilidad y mortalidad, debido a que los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores, pueden presentar hemodilución y hemorragia por diferentes aspectos durante los procedimientos quirúrgicos.

**Metodología:** Es un estudio de revisión bibliográfica tipo narrativa, una revisión amplia de la literatura, sobre el manejo de la lesión renal aguda postquirúrgica en bases de datos científicas, como Pub Med, Scielo, Biblioteca Cochrane, y Science Direct, mediante parte de la estrategia PRISMA.

**Resultados:** En la actualidad existe poca bibliografía disponible para estandarizar el manejo de la lesión renal aguda postquirúrgica

**Conclusiones:** Las escalas predictivas del riesgo de desarrollo de insuficiencia renal aguda postquirúrgica son variables, dada complejidad de la cirugía cardíaca, los estudios han demostrado que la cirugía no cardíaca se asocia a mayores complicaciones y desarrollo de Insuficiencia renal aguda postquirúrgica, es recomendable disponer un algoritmo protocolizado para evitar discrepancias en la valoración y evitar complicaciones.

**PALABRAS CLAVE:**

LESIÓN RENAL AGUDA; BIOMARCADOR; DIAGNÓSTICO; GESTIÓN; PREDICCIÓN; PRONÓSTICO.

## ABSTRACT

**Introduction:** Perioperative evaluation is essential to reducing morbidity and mortality because patients undergoing major surgical procedures may experience hemodilution and hemorrhage due to various aspects during surgical procedures.

**Methodology:** It is a narrative literature review study, a comprehensive review of the literature on managing postsurgical acute kidney injury from scientific databases, such as PubMed, SciELO, Cochrane Library, and ScienceDirect, using part of the PRISMA strategy.

**Results:** Currently, limited literature is available to standardize the management of postsurgical acute kidney injury.

**Conclusions:** Predictive scales for the risk of developing postsurgical acute renal failure are variable. Given the complexity of cardiac surgery, studies have shown that non-cardiac surgery is associated with more significant complications and the development of postsurgical acute renal failure. A protocolized algorithm is recommended to avoid discrepancies in assessment and prevent complications.

### KEYWORDS:

acute kidney injury; biomarker; diagnosis; management; prediction; prognosis

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN.....                                   | 5  |
| ABSTRACT.....                                  | 6  |
| CAPITULO I.....                                | 8  |
| 1.1.          INTRODUCCIÓN .....               | 8  |
| 1.2.          PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... | 9  |
| 1.3.          JUSTIFICACIÓN.....               | 10 |
| CAPITULO II: .....                             | 11 |
| OBJETIVOS .....                                | 11 |
| CAPITULO III.....                              | 12 |
| 1.          MARCO TEORICO.....                 | 12 |
| CAPITULO IV.....                               | 20 |
| 4.          METODOLOGÍA.....                   | 20 |
| 4.7.          BIBLIOMÉTRICA.....               | 22 |
| 4.8.          BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN ..... | 23 |
| 4.9.          SÍNTESIS DE RESULTADOS.....      | 26 |
| 4.10.          LISTA DE DATOS .....            | 26 |
| 4.11.          ASPECTOS ETICOS .....           | 26 |
| 4.12.          FINANCIAMIENTO .....            | 26 |
| CAPÍTULO V.....                                | 27 |
| 5.          RESULTADOS.....                    | 27 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                | 30 |

## CAPITULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La evaluación perioperatorias es importante para disminuir la morbilidad y mortalidad, debido a que los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores, pueden presentar hemodilución y hemorragia por diferentes aspectos durante los procedimientos quirúrgicos (1). Se debe destacar que la respuesta metabólica al trauma en cada paciente es individual (2). A nivel tisular se ha evidenciado mecanismos celulares hipóxicos se durante la anemia aguda, subaguda y crónica, en respuesta a una reducción en el contenido de oxígeno en la sangre (3). Las repercusiones de esto a nivel sistémico son importantes, pero las implicancias renales, principalmente isquemia renal lesión tras la repercusión secundaria al estrés oxidativo que desencadena la apoptosis celular (4). La insuficiencia renal aguda es una patología de importancia creciente que se presenta en el 30% de los pacientes sometidos a cirugía mayor, principalmente asociado a comorbilidades, mal manejo de líquidos intravenosos y mediación anestésica (5). En otros procedimientos quirúrgicos, principalmente en la cirugía metabólica, la incidencia de lesión renal aguda se ha estimado del 8,5% (6). En pacientes con cirugía ortopédica 15% (7). En relación con la morbilidad, se ha evidenciado que el 37% de los pacientes que desarrollan insuficiencia renal aguda postquirúrgica, esta puede durar entre 1 a 2 años (8). Es importante destacar el estudio ARISCAT, en el que se evidenció que de un total de 2,378 pacientes de 59 hospitales en EE. UU., entre los factores que favorecieron el desarrollo de lesión renal aguda postquirúrgica se encontró diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca congestiva, cardiopatía isquémica, valvulopatías, artropatías periféricas y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (9).

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las bases bibliográficas, no existe un consenso claro sobre las recomendaciones para disminuir la incidencia de lesión renal aguda postquirúrgica. Se debe destacar que la instauración de protocolos guiados a la disminución de la morbimortalidad, depende del conocimiento de algunos factores que pueden estar asociados a la lesión renal aguda en el posoperatorio de la intervención quirúrgica cardiovascular, así como preparación para enfrentar las posibles complicaciones (10). Por lo tanto, al tener una repercusión sistémica importante y al aumentar a la morbimortalidad postquirúrgica, planteamos a la siguiente pregunta de investigación. **¿Cuáles son las recomendaciones para la prevención de la lesión renal aguda postquirúrgica?**

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La siguiente revisión bibliografía se realizará como un aporte para cimentar el conocimiento de la comunidad médico-científica, fomentando de esta manera la investigación y el enriquecimiento del saber del personal de salud en "el manejo de la insuficiencia renal aguda postquirúrgica", ya que es importante considerarla como una complicación gravemente trascendental e infrecuente que llega a comprometer la vida de los pacientes en las primeras horas de su instauración. La presente investigación se ajusta en las Líneas de Investigación Institucionales de la Universidad Católica de Cuenca, línea 12 "Salud y bienestar por ciclo de Vida"; sub línea 1: "Promoción de la salud y prevención de enfermedades" (12).

## **CAPITULO II:**

### **3.1. OBJETIVO GENERAL:**

Describir el manejo de la insuficiencia renal aguda postquirúrgico

### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Argumentar la importancia de la prevención de la insuficiencia renal aguda postquirúrgica.
2. Detallar fisiopatológicamente los factores de riesgo que influyen la insuficiencia renal aguda postquirúrgica
3. Analizar el impacto de la insuficiencia renal aguda postquirúrgica en la evolución del paciente intervenido quirúrgicamente.

## **CAPITULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **DEFINICIÓN**

La definición de la lesión renal aguda (LRA), ha sido sujeto de controversias en los últimos 10 años, en el año 2004 se consideraron tres aspectos: el riesgo, el daño y la falla, los cuales conformaban el método RIFLE, esta nomenclatura consideraba los niveles de creatina en plasma y la capacidad urinaria (11). Posteriormente, se planteó la escala AKIN la cual buscaba mejorar la sensibilidad y especificidad, considerando que las etapas riesgo, lesión e insuficiencia sean reemplazadas por las etapas 1, 2 y 3, también se aumentó el cohorte de creatinina de al menos 0.3 mg/dL a la etapa 1, dentro de la escala AKIN los pacientes que inician terapia de reemplazo renal automáticamente se clasifican como etapa 3, independientemente de la creatinina y el gasto urinario y finalmente se eliminaron las categorías de pérdida y enfermedad renal en etapa terminal (4). Por lo tanto, en la actualidad se emplea la escala KDIGO cuya sensibilidad de 90% y especificidad es de 74.2%, con un AUC de 0.82 a 0.87 (12).

#### **EPIDEMIOLOGÍA**

La LRA, tiene una morbilidad, mortalidad, con impacto negativo en la duración de la estancia hospitalaria y costos sanitarios, además que se ha evidenciado que el 10% al 19% de los pacientes que la presentan pueden tener falla renal tardía (13). Es importante destacar que la incidencia de la Lesión Renal Postoperatoria tomando en cuenta la tasa de filtrado glomerular menor a 50 ml/min, oscila en el rango de 0.3 a 4.3% de la población intervenida

quirúrgicamente por cardiopatías, en patología quirúrgica no cardiopatía se ha reportado una incidencia del 0,01%; sin embargo, dentro de la cirugía no cardíaca existen diferentes consideraciones como el tiempo

quirúrgico, sangrado transquirúrgico, abordaje abierto o laparoscópico y comorbilidades del paciente (15).

## **FACTORES DE RIESGO**

Entre los factores de riesgo para el desarrollo de LRA postquirúrgica se encuentra la fluido terapia postquirúrgica cuando esta no está basada en fluido terapia por objetivos, el ser muy restrictivas con los líquidos y viceversa, producen cambios a nivel renal que pueden elevar los niveles de creatinina, los cuales pueden tener un impacto en la evolución clínica del paciente (16). Otro factor importante es el estado nutricional del paciente, puesto que en pacientes con comorbilidades asociadas como la diabetes, hipertensión arterial y malnutrición se han evidenciado cuadros de proteinuria postquirúrgica (17). Entre otros factores de riesgo se encuentra la hipertensión arterial, esta comorbilidad se asocia con el 3,1% de episodios de LRA postquirúrgica, principalmente en pacientes mayores de 50 años. Otro factor importante en la anemia preoperatoria en pacientes con hemoglobina menor a 10 g/dl, esta condición se ha asociado con cambios no significativos en los valores de creatinina, pero pueden verse complicados cuando se acompaña de sangrado transquirúrgico mayor a 500 ml [OR 0,29 (IC95% 0,12-0,71);  $p = 0,00$ ] (18).

## **MORTALIDAD**

La mortalidad de la insuficiencia renal aguda es elevada en cualquier escenario clínico, cuyo valor es del 30% (20). En el paciente en el contexto quirúrgico, el mecanismo asociado al trauma quirúrgico eleva la mortalidad, a un 28% si el escenario quirúrgico requiere de cuidados intermedios o unidad de cuidados intensivos postquirúrgica este valor puede ser entre el 80% al 90% (21). Es importante destacar que varios artículos hacen énfasis en que la incidencia de insuficiencia renal aguda a nivel hospitalario se ha mantenido en valores constantes en los

últimos 30 años cerca del 50%, puesto que no se ha establecido un método de cribado para la prevención e individualización de los pacientes (22). A pesar de la incidencia constante de la Insuficiencia renal aguda, se ha evidenciado que su mortalidad ha disminuido en un 50% en los últimos 15 años, dada la predisposición de nuevas opciones terapéuticas para su manejo como nuevos fármacos y la terapia dialítica. A nivel quirúrgico, es importante destacar que la insuficiencia renal aguda es mayor cuando hay deterioro previo de la función renal, el cual puede desencadenarse por sepsis, hemorragia y shock, en el estudio de Bagshaw SM et al (23) se encontró que la IRA aumentaba conforme lo hacía el nivel de deterioro funcional valorado con la clasificación RIFLE (R, 8,8%; I, 11,4%; F, 26,3%) y que ésta era significativamente mayor a la observada entre los pacientes sin IRA (5,5%), y era mayor en pacientes con sepsis.

### **CRITERIOS DIAGNÓSTICOS.**

La creatinina sérica en conjunto con el débito urinario se ha estudiado ampliamente para medir la funcionalidad del riñón y los posibles riesgos así fue como en el 2007 se propuso por el grupo Acute Kidney Injury Network (AKIN) una revisión de los criterios diagnósticos y de la clasificación de severidad basada en una modificación de los criterios RIFLE (Risk, Injury, Failure, Lost, End-stage renal disease) para la LRA, estos incluyen un perfil temporal menor de 48 horas, un aumento de la creatinina mayor al 50%, una disminución del volumen de la diuresis menor a 0.5 ml/kg/hr y se añade un incremento de la creatinina fijo mayor a 0.3 mg/dL (19).

Para comprender el impacto de la insuficiencia renal aguda, debemos hablar de la insuficiencia renal aguda en cirugía cardíaca y no cardíaca.

## **INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN CIRUGIA NO CARDIACA**

La cirugía no cardíaca, principalmente la digestiva es la que más se asocia a falla renal aguda, cuya incidencia es del 30%, pero podría ser mayor debido a la falta de método de cribado preoperatorio en estos pacientes (31).

## **FISIOPATOLOGIA DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN CIRUGÍA NO CARDIACA**

Se estima que los procesos fisiopatológicos involucrados en la cirugía abdominal están relacionados con alteraciones en la regulación metabólica de los fármacos anestésicos, el estrés neurohormonal y factores implícitos en las comorbilidades del paciente, el estrés metabólico al trauma quirúrgico y la depleción de volumen por pérdidas hemáticas en adultos mayores se suma el mayor grado de deshidratación preoperatoria y en cirugía colorectal el factor agregado de los evacuantes de colon, todos ellos factores de riesgo para el daño renal (32).

## **MODELOS PREDICTIVOS DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN CIRUGÍA NO CARDIACA**

Entre los principales modelos predictivos se encuentra el de Khetherpal et al (33), que se basa en la edad > de 56 años, sexo masculino, cirugía urgente, cirugía intraperitoneal, diabetes mellitus en tratamiento con ADO e insulina, insuficiencia cardíaca, ascitis, HTA, IRC leve e IRC moderada previa a la cirugía, con lo que se dividen en 5 clases. Por lo tanto, se establece que en la Clase I la incidencia de IRA fue de 0,2%, mientras que en la clase V la incidencia de IRA asciende al 8,9%.

## **INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN CIRUGÍA CARDIACA**

La insuficiencia renal aguda en cirugía cardíaca, tiene gran importancia debido al impacto directo en la morbimortalidad, se estima que la incidencia de IRA en cirugía cardíaca varía entre el 0,3%-29,7% de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía (24). Es importante destacar que de los pacientes que desarrollan IRA en cirugía cardíaca el 2 y 5% requerirá terapia de remplazo renal a corto o largo plazo, además que la mortalidad tras el remplazo se eleva en un 50% al 60% (25). Dado el impacto de la IRA en cirugía cardíaca se debe clasificar en esta en relación al tiempo de aparición en IRA temprana y IRA tardía, la IRA temprana ocurre dentro los 7 días y se relaciona con mecanismos hemodinámicos, mientras que la IRA tardía ocurre posterior a los 30 días y se asocia con sepsis (26).

### **FISIOPATOLOGÍA DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN CIRUGÍA CARDIACA**

Los mecanismos fisiopatológicos asociados a la IRA en cirugía cardíaca, incluyen: factores exógenos principalmente los nefrotóxicos, toxinas endógenas, comorbilidades metabólicas como la diabetes y la obesidad, isquemiareperfusión que desencadena la activación del complemento y elevación de radicales libres de oxígeno, la activación neurohormonal en la que participa la activación del sistema renina-angiotensina y del sistema simpático, la inflamación mediada por la enfermedad aterosclerótica y el estrés oxidativo (27).

### **MODELOS PREDEICTIVOS DE LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN CIRUGÍA CARDIACA.**

Entre los modelos que ayudan a establecer estrategias preventivas e identificar a los grupos de población con mayor riesgo, se encuentran:

El modelo recomendado por Chertow et al (28) que está basado en una muestra de más de 43.000 pacientes, en el que se estiman condiciones propias del paciente como comorbilidades y su riesgo de desarrollar IRA postquirúrgica.

El segundo fue por Thakar y cols (29) el cual predecía el riesgo de hemodiálisis tras cirugía cardiaca y el modelo de Palomba y cols (30) diseñaron el índice de IRA tras cirugía cardiaca acute kidney injury after cardiac surgery basado en una cohorte de pacientes sometidos a cirugía cardiaca en un centro brasileño este modelo puede predecir formas menos graves que no necesitaran trasplante renal

## 1. RECOMENDACIONES PARA PREVENIR LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN CIRUGÍA CARDIACA

| RECOMENDACIÓN   | JUSTIFICACIÓN   |
|---|---|
| <p><b>Mantener el volumen intravascular (34).</b></p>                 | <p>La terapia de fluidos, guiada por objetivos reduce la estancia hospitalaria en los pacientes sometidos a cirugía mayor e incluso evita la aparición de IRA</p> |
| <p><b>Optimización de la fluido terapia perioperatorias (34).</b></p> | <p>Se aconseja que el balance hídrico en los pacientes sea lo más cercano posible a cero, para evitar tanto la sobrecarga de volumen como la deshidratación</p>   |
| <p><b>Mantener una perfusión renal adecuada (34).</b></p>             | <p>Es recomendable mantener: 1.-<br/>Regulación Hormonal<br/>2.- Regulación Neuronal<br/>3.- Regulación Intrínseca</p>  |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Evitar la administración de fármacos nefrotóxicos (35)</b></p> | <p><b>AINES</b></p> <p><b>Antibióticos</b><br/>(Amino glucósidos, cefalosporinas, tetraciclinas, vancomicina, otros)</p> <p><b>Antineoplásicos</b><br/>(Cisplatino, otros)</p> <p><b>Anestésicos</b><br/>(Agentes halogenados)</p> <p><b>Inmunosupresores</b><br/>(Ciclosporina A, Tacrólimus)</p> |
|--|--|

## CAPÍTULO IV.

### METODOLOGÍA.

#### DISEÑO METODOLÓGICO:

##### Metodología Tipo de Estudio.

Revisión bibliográfica tipo narrativa

#### DISEÑO DEL ESTUDIO.

En el presente estudio se desarrolló una revisión bibliográfica tipo narrativa, acerca del manejo de la lesión renal aguda postquirúrgica. Para que la selección de artículos garantice la fiabilidad y validez de la información, se realizará por medio de palabras claves, en inglés y español, utilizando descriptores de ciencias de la salud como DeCs y MeSh, con los que se buscarán los artículos en revistas indexadas presentes en bases de datos como Pubmed, Scopus, Web of Science y EMBASE; ayudados con operadores Booleanos como “AND”, “OR” y “NOT”, se purificará la información a ser recolectada en el programa Excel y con lo que se procederá a sacar resultados y su posterior discusión; finalizando así la investigación con las conclusiones respectivas. **Criterio de elegibilidad.**

Se realizó una búsqueda en donde se incluirá artículos originales, reportes de casos y ensayos del manejo de la lesión renal aguda postquirúrgica.

Para la elegibilidad de los artículos se utilizó palabras clave, como: “lesión renal aguda”; “biomarcador”; “diagnóstico”; “gestión”; “predicción”; “pronóstico”. Además, se emplearán descriptores bibliográficos en inglés y español como DeCs y MeSh.

## **FUENTES DE INFORMACIÓN.**

La búsqueda de literatura médica publicada estará basada en el empleo de la base de datos como Pubmed, Scopus, Web of Science y EMBASE

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

- Artículos científicos con referencia al manejo de la lesión renal aguda postquirúrgica.
- En los últimos 5 años (2018 - 2023).
- Idioma inglés y español.
- Rango de la calidad de la literatura corresponderá a estudios entre cuartil del 1al 4 según la Scimago Journal Rank.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

- Estudios sin acceso abierto.
- Trabajos de repositorios.
- Tesis no publicadas oficialmente.
- Carta del editor.

## **ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA**

La estrategia de búsqueda se la realizó a través del uso de términos claves: “lesiónrenal aguda”; “biomarcador”; “diagnóstico”; “gestión”; “predicción”; “pronóstico” **Selección de estudio.**

Para la selección de los estudios, se pasó por un proceso de cuatro fases: la primera fue recopilar artículos de revisión y ensayos a través de las bases de datos, la segunda en excluir los duplicados encontrados en otras bases de datos, la tercera en eliminarlos que no tienen acceso para revisar la información completa. Una vez seleccionados los artículos elegibles serán evaluados mediante la plataforma Scimago Journal & Country Rank (<https://www.scimagojr.com/>) y se incluirán solo las revistas que se encuentran en el cuartil 1 al 4.

### **PROCESO DE RECOPIACIÓN Y EXTRACCIÓN DE DATOS.**

Para recopilar los artículos seleccionados se elaboró una tabla de base de datos en el programa estadístico Excel 2019, en donde se incluirá el título del artículo, el año de la publicación, el nombre de la revista, el enlace del DOI y el objetivo, con la finalidad de facilitar la búsqueda para realizar la síntesis de resultados.

### **SÍNTESIS DE RESULTADOS.**

Una vez que los estudios fueron seleccionados, se realizó una base de datos en el programa estadístico Excel 2019, en donde se detalló un resumen de cada uno de los artículos seleccionados: autor, año, tipo de estudio, población, objetivos, resultados o conclusiones.

### **CONSULTA DE BASE DE DATOS.**

Revisión bibliográfica de artículos en bases médicas actualizadas indexadas cuyas palabras claves estén relacionadas al manejo de la lesión renal aguda postquirúrgica por medio de acceso a Journals y artículos de revisión.

### **4.7. BIBLIOMÉTRICA.**

La métrica a utilizada es la propuesta por la SJR, donde el ranking de calidad de las revistas y estudios corresponden a los cuartiles del 1 al 4.

En relación con la calidad de evidencia se muestra en la tabla 4 el 75% pertenecen al primer cuartil según la SJR.

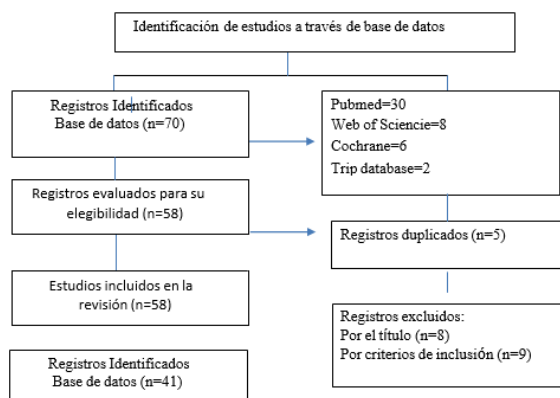
*Tabla 1: Métrica de la Bibliografía Utilizada*

|    |    |
|----|----|
| 30 | Q1 |
| 8  | Q2 |
| 1  | Q3 |
| 2  | Q4 |

#### 4.8. BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN.

La búsqueda primaria evidencio 70 Artículos, de estos 12 Se suprimieron por encontrarse duplicados, 8 se eliminaron por cribado de título y/o resumen. Se visualizaron 46, de este grupo, 5 publicaciones se excluyeron por no ser de libre acceso y en total se utilizó 41 Investigaciones que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

#### DIAGRAMA PRISMA



| Autor          | País  | Título del Estudio  | Año  | Diseño del Estudio               | Participantes     | Resultados  | Cuartil |
|----------------|-------|---|------|----------------------------------|-------------------|---|---------|
| LARGO ET AL    | USA   | Acute Kidney Injury and After Abdominal Surgery: Incidence, Risk Factors, and Outcome                   | 2023 | Cohorte Transversal              | 10222 pacientes   | Durante el período de 8 años, se realizaron un total de 11.552 cirugías abdominales en 10.022 pacientes. Se disponía de mediciones de creatinina sérica pre y posoperatoria para 3902 (33,8%) de los casos quirúrgicos. De estos, 264 (6,8%) se complicaron con IRA; 172 (4,4%), 49 (1,3%) y 43 (1,1%) se clasificaron como estadios 1, 2 y 3 de KDIGO, respectivamente. La incidencia general de IRA para pacientes con valores de creatinina sérica disponibles fue de 67,7 (intervalo de confianza [IC] del 99%, 57,7-78,6) por cada 1000 cirugías. En el análisis de regresión logística, los factores de riesgo independientes para IRA fueron el sexo femenino (odds ratio [OR] = 0,68; IC del 99 %, 0,47-0,98), la hipertensión (OR = 1,75; IC del 99 %, 1,10-2,74), la enfermedad renal crónica preoperatoria (OR = 1,68; IC del 99 %, 1,12-2,50), la clasificación del estado físico de la ASA de IV (OR = 9,48; IC del 99 %, 3,66-29,2) o V (OR = 21,4; IC del 99 %, 5,28-93,6) y el re operación (OR = 4,30; IC del 99 %, 2,36-7,70). Los pacientes con IRA tuvieron una mayor mortalidad a los 30 días (18,2 % frente a 5,3 %; $P < 0,001$ ) en comparación con los controles emparejados por puntuación de propensión. | Q1      |
| KIM ET AL      | CHINA | Variations in the risk of acute kidney injury across intra-abdominal surgery procedures                 | 2019 | estudio transversal, prospectivo | 457,459 pacientes | La incidencia general de IRA entre los pacientes de cirugía intra abdominal fue del 1,1%, que varió desde el 0,2% en los pacientes de apendicetomía y el 0,3% en los pacientes de bypass gástrico hasta el 2,6% en los pacientes de resección de intestino delgado y el 3,5% en los pacientes de laparotomía exploratoria. De los pacientes que desarrollaron IRA, el 31,3% murió dentro de los 30 días, en comparación con el 1,9% de los que no desarrollaron IRA. Después de ajustar por comorbilidades y factores operatorios, la IRA se asoció con un aumento de 3,5 veces en el riesgo de mortalidad a los 30 días (riesgo relativo ajustado, 3,51, intervalo de confianza [IC] del 95%, 3,29-3,74). Entre los procedimientos individuales, el riesgo relativo ajustado estimado de mortalidad a los 30 días asociada con IRA varió de 1,87 (IC del 95 %, 1,62-2,17) en la laparotomía exploratoria a 31,6 (IC del 95 %, 17,9-55,9) en el bypass gástrico.  | Q1      |
| SANCHI N ET AL | JAPAN | Development and Validation of an Acute Kidney Injury Risk Index for Patients Undergoing General Surgery | 2019 | ensayo clínico controlado        | 7952 pacientes    | De 152.244 operaciones revisadas, 75.952 cumplieron los criterios de inclusión y 762 (1,0%) se complicaron con IRA. Los autores identificaron 11 predictores preoperatorios independientes: edad de 56 años o más, sexo masculino, cirugía de emergencia, cirugía intraperitoneal, diabetes mellitus que requirió terapia oral, diabetes mellitus que requirió terapia con insulina, insuficiencia cardíaca congestiva activa, ascitis, hipertensión, insuficiencia renal preoperatoria leve e insuficiencia renal preoperatoria moderada. La estadística $\chi^2$ para un índice de riesgo simplificado fue de 0,80 en las cohortes de derivación y validación. Los pacientes de clase V (seis o más factores de riesgo) tuvieron una incidencia de IRA del 9%. En general, los pacientes que experimentaron IRA tuvieron un aumento de ocho veces en la mortalidad a los 30 días.   | Q1      |
| TEIXEIRA ET AL | USA   | Acute Kidney Injury after Major Abdominal Surgery: A Retrospective Cohort Analysis                      | 2019 | estudio transversal, prospectivo | 101 pacientes     | Ciento unos pacientes (22,4%) presentaron LRA posoperatoria. La edad (odds ratio ajustada [OR] 1,02, intervalo de confianza [IC] del 95 % 1,01-1,05), la puntuación del índice de riesgo cardíaco revisado no renal (OR ajustada 1,9, IC del 95 % 1,3-3,1, $P = 0,003$ ), las transfusiones de eritrocitos intra operatorias (OR ajustada 2,2, IC del 95 % 1,4-3,5, $P < 0,0001$ ) y la puntuación de fisiología aguda simplificada II no renal (OR ajustada 1,03, IC del 95 % 1,01-1,06, $P = 0,0191$ ) se asociaron con IRA posoperatoria. La IRA se asoció con una mayor mortalidad hospitalaria (20,8 % frente a 2,3 %, $P < 0,0001$ ; OR no ajustado 11,2; IC del 95 % 4,8-26,2; $P < 0,0001$ ; OR ajustado 3,7; IC del 95 % 1,2-11,7; $P = 0,024$ ).  | Q1      |

|              |       |   |      |   |               |  |    |
|--------------|-------|---|------|---|---------------|--|----|
| ZHANG ET AL  | USA   | <b>Acute kidney injury after radical gastrectomy: a single center study</b>   | 2019 | Estudio observacional retrospectivo de cohortes | 37 PACIENTES  | Un total de 37 (6,9 %) pacientes desarrollaron IRA posoperatoria. La edad, el índice de masa corporal (IMC), la presencia de hipertensión, hiperlipidemia, malcontrol de la glucemia y niveles elevados de creatinina preoperatoria se asociaron con una mayor frecuencia de IRA. Mediante análisis multi variables, los factores de riesgo independientes de IRA fueron la edad, el IMC, la hipertensión, la hiperlipidemia y la creatinina C preoperatoria.  | Q1 |
| CHO ET AL    | JAPON | <b>The incidence and risk factors of acute kidney injury after hepatobiliary surgery: a prospective observational study</b>       | 2019 | Estudio observacional prospectivo               | 131 PACIENTES | Entre 131 pacientes, 10 (7,6%) desarrollaron IRA posoperatoria. La NGAL en orina a las 12 h posoperatorias fue el parámetro más predictivo para el diagnóstico de IRA (punto de corte, 92,85 ng/mL). Con el valor de corte, se diagnosticó IRA subclínica en 42 (32,1%) pacientes. Los pacientes con IRA clínica y aquellos con IRA subclínica fueron asignados al grupo de IRA. El grupo de IRA tuvo un modelo significativamente más alto para la enfermedad hepática terminal y puntuación de sodio (MELD-Na), un nivel de albúmina más bajo y una estancia hospitalaria más prolongada después de la cirugía que el grupo sin IRA. La edad avanzada y una puntuación MELD-Na más alta fueron factores de riesgo independientes para el desarrollo de IRA posoperatoria. A los 6 meses posoperatorios, la tasa de filtración glomerular estimada (eGFR) en el grupo de IRA fue significativamente menor que en el grupo sin IRA, aunque la eGFR inicial no fue diferente. En el análisis de regresión lineal múltiple, el nivel máximo de NGAL en orina durante las 24 horas posteriores a la cirugía, el balance de líquidos intra operatorio y el hecho de haber recibido un trasplante de hígado se asociaron significativamente con un mal resultado renal a los 6 meses. | Q1 |
| FRALEY ET AL | USA   | <b>Impact of acute renal failure on mortality in end-stage liver disease with or without transplantation</b>                      | 2018 | Estudio observacional prospectivo               | 177 PACIENTES | Seguimos prospectivamente el curso de la IRA en 177 pacientes con enfermedad hepática terminal en evaluación para OLTX. De estos pacientes, 111 recibieron OLTX. La mortalidad intrahospitalaria se comparó con la de 316 pacientes con enfermedad hepática terminal sin IRA, de estos 196 recibieron OLTX. Las variables incluyen la gravedad de la enfermedad evaluada por APACHE II, las condiciones comórbidas, la oliguria, la necesidad de terapia de reemplazo renal y las etiologías de la enfermedad hepática terminal y la IRA. Estas variables se evaluaron con respecto al resultado de mortalidad intrahospitalaria mediante un análisis de regresión múltiple para pacientes con IRA.  | Q1 |
| KHETERPAL    | USA   | <b>Predictors of postoperative acute renal failure after noncardiac surgery in patients with previously normal renal function</b> | 2019 | Estudio observacional prospectivo               | 65043         | Se revisaron 65.043 casos entre 2003 y 2006. De ellos, 15.102 pacientes cumplieron los criterios de inclusión; 121 pacientes desarrollaron insuficiencia renal aguda (0,8%) y 14 requirieron terapia de reemplazo renal (0,1%). Se identificaron siete predictores preoperatorios independientes ( $P < 0,05$ ): edad, cirugía de emergencia, enfermedad hepática, índice de masa corporal, cirugía de alto riesgo, enfermedad vascular periférica oclusiva y enfermedad pulmonar obstructiva crónica que requirió terapia broncodilatadora crónica. Varias variables de manejo intra operatorio fueron predictores independientes de insuficiencia renal aguda: dosis total de vasopresores administrada, uso de una infusión de vasopresores y administración de diuréticos. La insuficiencia renal aguda se asoció con un aumento de la mortalidad por todas las causas a los 30 días, 60 días y 1 año.   | Q1 |

#### **4.9. SÍNTESIS DE RESULTADOS.**

Los artículos que cumplieron con los criterios propuestos en el protocolo de estudio, fueron analizados y seleccionados empleando parte del método PRISMA. Luego deseleccionar los artículos de texto completo, se comparó los estudios revisados previamente con los objetivos propuestos. Este proceso de selección se validó empleando el diagrama según parte del enfoque PRISMA, que estratifica las pérdidas del estudio en la selección de identificación, detección y elegibilidad.

#### **4.10. LISTA DE DATOS.**

Los datos o variables que se aplicaron en esta revisión para la obtención de la información se cimentaron en base a los objetivos, se incluyó: estudio, año y país de publicación, población estudiada, resultados.

#### **4.11. ASPECTOS ÉTICOS.**

El autor no mostro conflictos de interés.

#### **4.12. FINANCIAMIENTO.**

AUTOFINANCIADO POR EL

ALUMNO

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

En el estudio de Largo Et al (36) en relación la incidencia de IRA tras cirugía abdominal se encontró que existe variabilidad de la creatinina preoperatoria y postoperatoria en el 33,8% de los pacientes sometidos a cirugía no cardíaca de tipo abdominal. Del 33,8% de los pacientes el 4,4% tuvo un fallo renal grado 1 según la escala KDIGO. Además, se evidenció que los factores determinantes para el desarrollo de IRA fueron: Sexo femenino el análisis de regresión logística, los factores de riesgo independientes para IRA fueron el sexo femenino (odds ratio [OR]

= 0,68; IC del 99 %, 0,47-0,98), la hipertensión arterial (OR = 1,75; IC del 99 %, 1,10-2,74), la enfermedad renal crónica preoperatoria (OR = 1,68; IC del 99 %, 1,12-2,50). En este estudio se destacó que la mortalidad de los pacientes con IRA frente a pacientes sin IRA fue mayor 18,2 % frente a 5,3 %;  $P < 0,001$ .

En relación al impacto de la cirugía abdominal no cardíaca e IRA en el estudio de KIM Et al (37), se corroboró que la incidencia es variable de acuerdo al tipo de cirugía abdominal realizada la cual se encontró entre el 0,2% al 3,5%, además se estimó que pacientes con apendicetomía laparoscópica el 0,2% de ellos presentaron IRA, en el caso de Bypass gástrico fue del 0,3%, en reacción intestinal del 2,6% y laparotomía exploratoria del 3,5%. Cabe destacar que en cirugías de mayor riesgo la mortalidad en 30 días fue de 31,3% en los pacientes que presentaron IRA frente al 1,9% de los que no la desarrollaron, el riesgo relativo ajustado estimado de mortalidad a los 30 días asociada con IRA varió de 1,87 (IC del 95 %, 1,62-2,17) en la laparotomía exploratoria a 31,6 (IC del 95 %, 17,9-55,9) en el bypass gástrico.

En relación a los predictores quirúrgicos de IRA en el estudio de SINCHI Et al (38) se evidenció que los principales predictores para estimar el riesgo de desarrollo de IRA son edad mayor a 56 años, sexo masculino, cirugía de emergencia, cirugía intraperitoneal, diabetes mellitus que requirió terapia oral, diabetes mellitus que requirió terapia con insulina, insuficiencia cardíaca congestiva activa, ascitis, hipertensión, insuficiencia renal preoperatoria leve e insuficiencia renal preoperatoria moderada, en el estudio se concluyó que la presencia de 6 factores de riesgo aumenta la mortalidad 8 veces más a los 30 días.

Los resultados obtenidos en este estudio se complementan con los resultados corroborados por TEIXEIR et al (39) en el que los factores de riesgo obtuvieron un riesgo renal; en el caso de la edad (OR ajustada 1,9, IC del 95 % 1,3-3,1,  $P = 0,003$ ), las transfusiones de eritrocitos intraoperatorias (OR ajustada 2,2, IC del 95 % 1,4- 3,5,  $P < 0,0001$ ), en relación con los predictores se concluyó que la IRA se asoció con una mayor mortalidad hospitalaria (20,8 % frente a 2,3 %,  $P < 0,0001$ ; OR no ajustado 11,2; IC del 95 % 4,8-26,2;  $P < 0,0001$ ; OR ajustado 3,7; IC del 95 % 1,2- 11,7;  $P = 0,024$ ). Otro estudio que analizo los factores de riesgo fue el de Zhang et al

(40) en el que se encontró que el 6,9% de los 37 pacientes que desarrollaron IRA presentaban concomitantemente edad mayor a 55 años, el índice de masa corporal superior a 30, la presencia de hipertensión, hiperlipidemia, mal control de la glucemia y principalmente los niveles elevados de cistatina C preoperatoria se asociaron con una mayor frecuencia de IRA.

En relación a las medidas preventivas para el desarrollo de IRA en el estudio de CHOet al (41) se encontró que los niveles de lidocaína asociada a la gelatinasa de los neutrófilos elevados, un desbalance de líquidos intraoperatorias y el hecho de haber recibido un trasplante de hígado se asociaron significativamente con un mal resultado renal a los 6 meses y elevación de la morbimortalidad.

## **CONCLUSIONES**

- Las escalas predictivas del riesgo de desarrollo de insuficiencia renal aguda postquirúrgica son variables, por lo tanto, es necesario protocolizar y capacitar a los médicos responsables de la valoración para disminuir las complicaciones asociadas.
- A pesar de la complejidad de la cirugía cardíaca, los estudios han demostrado que la cirugía no cardíaca se asocia a mayores complicaciones y desarrollo de insuficiencia renal aguda postquirúrgica.
- Todavía no se ha desarrollado una escala predictora ideal que contemple todas las variables para la evaluación del riesgo de desarrollo de insuficiencia renal aguda postquirúrgica, tanto es recomendable disponer un algoritmo protocolizado para evitar discrepancias en la valoración y evitar complicaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Li S, Wang S, Priyanka P, Kelum AJ. Acute kidney injury in critically ill patients after noncardiac major surgery: Early versus late onset. HHS Public Access. *Crit Care Med.* 2019;47(6):437-44.
2. Alonso Valdés I, Hernández Román M, De Arazoza Hernández A, Falcón Guerra M, Nodal Leyva P, Sainz Cabrera H. Insuficiencia renal aguda en el perioperatorio de cirugía cardiovascular. *Rev Cuba anestesiología reanim.* 2019;18(1):1-16.
3. Gelman S. Acute Kidney Injury after Surgery: Where Does the Journey Lead? *Anesthesiology.* 2020;132(1):5-7. doi: 10.1097/ALN.0000000000003027.
4. Zambianchi L, di Nunzio M, Cignesi D, Cristino S, Angelini ML, Spazzoli A, Americo C, Lifrieri MF, Buscaroli A. [New Perspectives in Post-Surgical Acute Kidney Injury During Sepsis]. *G Ital Nefrol.* 2023 Jun 29;40(3):2023- vol3. Italian. PMID: 37427904.
5. Negri AL. Teprasirán, nuevo ARN de interferencia pequeño para la prevención de la IRA postquirúrgica. *Rev Nefrol Dial Traspl.* 2024;44(1):1-2.
6. Mistry N, Hare GMT, Shehata N, Kramer RS, Fawzy HF, Baker RA, Carmona P, Saczkowski R, Filipescu D, Alphonsus CS, Rochon A, Gregory AJ, Khanykin B, Leff JD, Mateo E, Karangelis D, Tellez JC, Saha T, Ko DT, Wijesundera DN, Verma S, Mazer CD. Methemoglobin as a marker of acute anemic stress in cardiac surgery. *iScience.* 2023;26(8):107429. doi: 10.1016/j.isci.2023.107429.
7. Rehan ST, Hussain HU, Imran L, Eqbal F, Asghar MS. Perioperative selenium administration in cardiac surgery patients, a way out to reduce post surgical adversities? A meta analysis. *Front Cardiovasc Med.* 2023;10:1235247. doi: 10.3389/fcvm.2023.1235247.

8. Saitta C, Garofano G, Lughezzani G, Meagher MF, Yuen KL, Fasulo V, Diana P, Uleri A, Piccolini A, Mancon S, Arena P, Sordelli F, Mantovani M, Avolio PP, Beatrici E, Hurle RF, Lazzeri M, Saita A, Casale P, Derweesh IH, Paciotti M, Buffi NM. Preoperative Age and Its Impact on Long-Term Renal Functional Decline after Robotic-Assisted Partial Nephrectomy: Insights from a Tertiary Referral Center. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(3):463. doi:10.3390/medicina60030463.
9. Martinez, dr luis alberto gutiérrez. Lesión renal aguda en pacientes sometidos a nefrolitotricia percutánea: prevalencia, factores de riesgo, evolución natural. Diss. Instituto mexicano del seguro social, 2023
10. Melchor, Javier Ripollés. "Insuficiencia renal aguda postoperatoria en cirugía colorrectal y entorno eras: una llamada de atención." *Archivos de coloproctología* 3.4 2020.
11. Kattou F, Montandrou O, Rekik M, Delentdecker P, Brini K, Zannis K, Beaussier M. Critical Preoperative Hemoglobin Value to Predict Anemia-Related Complications After Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2022;36(7):1901-1907. doi: 10.1053/j.jvca.2022.01.013. Epub 2022 Jan 13
12. Li S, Wang S, Priyanka P, Kellum JA. Acute Kidney Injury in Critically Ill Patients After Noncardiac Major Surgery: Early Versus Late Onset. *Crit Care Med*. 2019 Jun;47(6):e437- e444. doi: 10.1097/CCM.00000000000003710.  
Vaara ST, Bellomo R. Postoperative renal dysfunction after noncardiac surgery. *Curr Opin Crit Care*. 2017 Oct;23(5):440-446. doi: 10.1097/MCC.0000000000000439.
13. Doyle DJ, Hendrix JM, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. 2023;17. In: *StatPearls*[Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–.
14. Prowle JR, Forni LG, Bell M, Chew MS, Edwards M, Grams ME, Grocott MPW, Liu KD, McIlroy D, Murray PT, Ostermann M, Zarbock A, Bagshaw SM, Bartz R, Bell S, Bihorac A, Gan TJ, Hobson CE, Joannidis M, Koyner JL, Levett DZH, Mehta RL, Miller TE, Mythen MG, Nadim MK, Pearse RM, Rimmele T, Ronco

- C, Shaw AD, Kellum JA. Postoperative acute kidney injury in adult non-cardiac surgery: joint consensus report of the Acute Disease Quality Initiative and PeriOperative Quality Initiative. *NatRev Nephrol.* 2021 Sep;17(9):605-618. doi: 10.1038/s41581-021-00418-2. Epub 2021 May 11.
15. Gumbert SD, Kork F, Jackson ML, Vanga N, Ghebremichael SJ, Wang CY, Eltzschig HK. Perioperative Acute Kidney Injury. *Anesthesiology.* 2020 Jan;132(1):180-204. doi: 10.1097/ALN.0000000000002968.
  16. Desai N, Schofield N, Richards T. Perioperative Patient Blood Management to Improve Outcomes. *Anesth Analg.* 2018;127(5):1211-1220. doi: 10.1213/ANE.0000000000002549.
  17. León, Cristian, Cieza, Javier, & Valenzuela, Raúl.(2019). Injuria renal aguda, perfil epidemiológico intrahospitalario y factores asociados al riesgo
  18. de muerte. *Revista Médica Herediana,* 25(4), 189-195. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2014000400002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2014000400002&lng=es&tlng=es).
  19. Gu WJ, Hou BL, Kwong JSW, Tian X, Qian Y, Cui Y, Hao J,
  20. Thakar CV, Worley S, Arrigain S, Yared JP, Paganini EP. Improved survival in acute kidney injury after cardiac surgery. *Am J Kidney Dis.*
- Li JC, Ma ZL, Gu XP. Association between intraoperative hypotension and 30-day mortality, major adverse cardiac events, and acute kidney injury after non-cardiac surgery: A meta-analysis of cohort studies. *Int J Cardiol.* 2018;258:68-73. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.01.137. Epub 2018 Feb 2.
21. Aksu U, Bezemer R, Demirci C, Ince C. Acute effects of balanced versus unbalanced colloid resuscitation on renal macrocirculatory and microcirculatory perfusion during endotoxemic shock. *Shock.* 2012;37(2):205-9. doi: 10.1097/SHK.0b013e31823ca89c.
  22. Fraley DS, Burr R, Bernardini J, Angus D, Kramer DJ, Johnson JP. Impact of acute renal failure on mortality in end-stage liver disease with or without transplantation. *Kidney Int.* 2021;54(2):518-24. doi: 10.1046/j.1523-1755.1998.00004.x.
  23. Kheterpal S, Tremper KK, Englesbe MJ, O'Reilly M, Shanks AM, Fetterman DM,

- Rosenberg AL, Swartz RD. Predictors of postoperative acute renal failure after noncardiac surgery in patients with previously normal renal function. *Anesthesiology*. 2007 Dec;107(6):892-902. doi: 10.1097/01.anes.0000290588.29668.38. Erratum in: *Anesthesiology*. 2020;108(5):969.
24. Bagshaw SM, George C, Bellomo R; ANZICS Database Management Committee. Early acute kidney injury and sepsis: a multicentre evaluation. *Crit Care*. 2021;12(2):R47. doi: 10.1186/cc6863. Epub 2008 Apr 10.
  25. Demyttenaere S, Feldman LS, Fried GM. Effect of pneumoperitoneum on renal perfusion and function: a systematic review. *Surg Endosc*. 2022;21(2):152-60. doi:10.1007/s00464-006-0250-x. Epub 2006 Dec 9. 2020;50(5):703-11. doi: 10.1053/j.ajkd.2007.07.021.
  26. Hoste EAJ, Kellum JA, Katz NM, Rosner MH, Haase M, Ronco C. Epidemiology of acute kidney injury. *Contrib Nephrol*. 2019;165:1-8. doi: 10.1159/000313737.
  27. Shaw A, Swaminathan M, Stafford-Smith M. Cardiac surgery-associated acute kidney injury: putting together the pieces of the puzzle. *Nephron Physiol*. 2018;109(4):p55-60. doi: 10.1159/000142937
  28. Chertow GM, Lazarus JM, Christiansen CL, Cook EF, Hammermeister KE, Grover F, Daley J. Preoperative renal risk stratification. *Circulation*. 2019;95(4):878-84. doi: 10.1161/01.cir.95.4.878. PMID: 9054745.
  29. Thakar CV, Arrigain S, Worley S, Yared JP, Paganini EP. A clinical score to predict acute renal failure after cardiac surgery. *J Am Soc Nephrol*. 2018;16(1):162-8. doi: 10.1681/ASN.2004040331.
  30. Palomba H, de Castro I, Neto AL, Lage S, Yu L. Acute kidney injury prediction following elective cardiac surgery: AKICS Score. *Kidney Int*. 2018 Sep;72(5):624-31. doi: 10.1038/sj.ki.5002419.
  31. Sear JW. Kidney dysfunction in the postoperative period.
  32. Kheterpal S, Tremper KK, Englesbe MJ, O'Reilly M, Shanks AM, Fetterman DM, Rosenberg AL, Swartz RD

33. Predictors of postoperative acute renal failure after noncardiac surgery in patients with previously normal renal function. *Anesthesiology*. 2007 Dec;107(6):892-902. doi: 10.1097/01.anes.0000290588.29668.38. Erratum in: *Anesthesiology*. 2019;108(5):969 <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181979440>
34. Teixeira C, Acute Kidney Injury after Major
35. Kheterpal S, Tremper KK, Heung M, Rosenberg AL, Englesbe M, Shanks AM, Campbell DA Jr. Development and validation of an acute kidney injury risk index for patients undergoing general surgery: results from a national data set. *Anesthesiology*. 2019;110(3):505-15. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181979440.
36. Blantz RC, Deng A, Miracle CM, Thomson SC. Regulation of kidney function and metabolism: a question of supply and demand. *Trans Am Clin Climatol Assoc*. 2017;118:23-43.
37. Higuchi H, Sumikura H, Sumita S, Arimura S, Takamatsu F, Kanno M, Satoh T. Renal function in patients with high serum fluoride concentrations after prolonged sevoflurane anesthesia. *Anesthesiology*. 2019;83(3):449-58. doi: 10.1097/00000542-199509000-00003.
38. Largo, Thorir E. MD. Lesión renal aguda después de cirugía abdominal: incidencia, factores de riesgo y
39. resultados. *Anesthesia & Analgesia* 122(6):p1912-1920, junio de 2019. | DOI: 10.1213/ANE.0000000000001323
40. Kim, Minjae. Variaciones en el riesgo de lesión renal aguda en los procedimientos de cirugía intraabdominal. *Anesthesia & Analgesia* 119(5):p 1121-1132, noviembre de 2019. | DOI: 10.1213/ANE.0000000000000425
41. Sachin Kheterpal, Kevin K; Development and Validation of an Acute Kidney Injury Risk Index for Patients Undergoing General Surgery: *Anesthesiology* 2019 doi:
42. Abdominal Surgery: A Retrospective Cohort Analysis, *Critical Care Research and Practice*, 2014, 132175, 8 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2014/132175>
43. Zhang, J., Feng, G., Yang, Y. *et al.* Acute kidney injury after radical gastrectomy:

a single center study. *Int Urol Nephrol* **46**, 973–977 (2019).  
<https://doi.org/10.1007/s11255-013-0618-5>

44. Cho, E., Kim, SC., Kim, MG. *et al.* Incidencia y factores de riesgo de lesión renal aguda después de cirugía hepato-biliar: un estudio observacional prospectivo. *BMC Nephrol* **15**, 169 (2019). <https://doi.org/10.1186/1471-2369->

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

**Cristian Fernando Saquisili Paidá** portador de la cédula N° **0302598719**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Manejo de la lesión renal aguda postquirúrgica”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines de estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que se realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 114 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

**Cuenca, 08 de noviembre de 2024**

F: .....  


**Cristian Fernando Saquisili Paidá**

**C.I. 0302598719**