



BUAP

**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores
del Estado**

**Dirección de Estudios de Posgrado del Área de la Salud
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

Facultad de Medicina

Título de la tesis

**Incidencia y factores de riesgo asociados a Lesión Renal Aguda posoperatoria
en cirugía mayor no cardíaca, en pacientes sin patología renal, en el Hospital
regional ISSSTE Puebla en 2023**

Para obtener el diploma en la especialidad de “Anestesiología”

Presenta

Caballero Muñoz Ezequiel

Asesor Experto: Dra. Elba Guadalupe Zárate Ramírez

Asesor Metodológico: MD.Ph.D., José Luis Gálvez Romero

Número de registro: 150.2023



Puebla de Zaragoza, febrero de 2024

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios todos los beneficios que me ha dado, así como las adversidades que me han hecho forjarme.

Agradezco a mis padres el apoyo incondicional, sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

A Milca mi futura esposa, gracias por apoyarme en los tiempos más difíciles

Agradezco a mi familia por todos sus consejos y respaldo en los momentos más alegres y tristes de la vida.

Agradezco a mis profesores y asesores por todos los consejos, pero sobre todo sus exigencias que lograron formar una residencia completa y robusta para el futuro de mi práctica profesional.

Autorización

Dr. Arsenio Torres Delgado
Director Médico

Mtro. Mario Alberto Sorcia Aguilar
Coordinación de enseñanza e investigación

M.D., Ph.D. José Luis Gálvez Romero
Jefatura de Investigación

Dra. Elba Guadalupe Zárate Ramírez
Asesor Experto

Dr. Ezequiel Caballero Muñoz
Tesisista

ÍNDICE

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Antecedentes.....	3
Planteamiento del Problema.....	9
Objetivos.....	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos.....	9
Material y Métodos.....	9
Población de estudio.....	10
Definición del grupo control.....	10
Definición del grupo a intervenir.....	10
Criterios de inclusión.....	10
Criterios de exclusión.....	10
Tipo de muestreo.....	11
Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra.....	11
Descripción operacional de las variables.....	11
Técnicas y procedimientos empleados.....	16
Procesamiento y análisis estadístico.....	17
Aspectos éticos.....	17
Resultados.....	18
Discusión.....	20
Conclusiones.....	23
Bibliografía.....	24
Anexos.....	30

RESUMEN

Antecedentes

La lesión renal aguda perioperatoria es una complicación asociada con factores de riesgo propios del paciente y también derivados del tipo de procedimiento quirúrgico. Nuestro hospital cada vez incluye este perfil de pacientes e intervenciones. Se desconoce la incidencia de esta complicación y la relación de estos factores en nuestros derechohabientes.

Objetivo

Determinar la incidencia de LRA después de una cirugía mayor no cardíaca, así como conocer los factores de riesgo asociados con mayor frecuencia en el periodo posoperatorio.

Material y métodos

Estudio observacional, descriptivo y longitudinal en el cual identificaremos incidencia de los factores de riesgo de insuficiencia renal aguda perioperatoria.

Resultados

De 153 pacientes, se excluyeron a 28 por no cumplir los criterios de inclusión y eliminación, De 125 pacientes estudiados, 53 fueron hombres, 72 Mujeres. De acuerdo con la intervención quirúrgica: ortopedia (51.2%) neurocirugía (18.4%), cirugía general (12.8%), otras especialidades (6.4%). El 31.2% (39/125) de los pacientes padecía DM2, 28% (35/125) HAS y el 15 (19/125) ambas enfermedades. La técnica anestésica realizada para estos procedimientos fue, 69.6% (87/125) Anestesia general, 22.4% (28/125) Bloqueo Neuroaxial, y el 10% (8/125) combinada (Anestesia General / Bloqueo Neuroaxial).

La incidencia de falla renal aguda en el postoperatorio de pacientes sometidos a cirugía mayor fue del 40% (50/125). Pacientes con Diabetes mostraron un mayor riesgo de presentar lesión renal aguda con un RR de 2.4 (IC_{95%} 1 a 5.7; $p= 0.005$).

Conclusión

La lesión renal aguda postoperatoria en cirugía no cardíaca en nuestra unidad no mostró tener relación entre el sexo y la edad, así como tener hipertensión arterial, sin embargo, el padecer Diabetes mellitus tipo 2, se asoció con una mayor incidencia en el la LRA. No parece estar relacionado con el uso de hemoderivados, vasopresores, ni el uso de nefrotóxicos. En cuanto a su incidencia, es similar en comparación con la reportada en la literatura internacional.

INTRODUCCIÓN

La lesión renal aguda (LRA) es una patología común en pacientes sometidos a cirugía mayor su gravedad depende de múltiples factores, incluido el tipo de cirugía y la función renal del paciente antes de la operación. Se ha observado su asociación con un aumento de la morbilidad, la mortalidad y estancias hospitalarias más prolongadas; es crucial implementar un sistema para reconocer rápidamente los cambios en los niveles de creatinina e identificar a los pacientes que están en riesgo de LRA para proporcionar un tratamiento oportuno y mejorar los resultados empleando el sistema de estadificación AKIN (Reents et. al 2014).

Existen varios factores que contribuyen a su desarrollo: uso de contraste, agentes antiinflamatorios no esteroideos, medicamentos nefrotóxicos, preparación para colonoscopia e hipovolemia, muchos de estos factores son evitables, y la identificación de factores modificables puede predecir el riesgo de desarrollar lesión renal aguda después de la cirugía mayor (Carmichael et, al. 2009).

La LRA es una complicación de cirugías cardíacas y no cardíacas; el reconocimiento rápido y la intervención temprana son esenciales para prevenir la progresión de la enfermedad. Se destaca que la colaboración y la comunicación entre los miembros del equipo interprofesional juegan un papel importante en el diagnóstico y manejo de la lesión renal aguda perioperatoria. La lesión renal aguda perioperatoria se desarrolla a partir de varios mecanismos, incluyendo la hipoperfusión renal y la inflamación, la edad y las comorbilidades aumentan su incidencia. La presentación de la lesión renal aguda es inespecífica, y los signos clínicos dependen del grado de pérdida de la función renal y la lesión subyacente (Fowler et al, 2015).

El objetivo de este proyecto fue evaluar la incidencia de la lesión renal aguda postoperatoria, tomando en cuenta los valores de creatinina y su consecuente elevación a las 48 y 72 horas, así como identificar los diferentes factores de riesgos asociados a la misma.

ANTECEDENTES

Antecedentes generales

Los casos de LRA perioperatoria que se diagnostican durante la estancia hospitalaria son más comunes en comparación con años pasados, sobre todo por los pacientes que tienen alto riesgo que son sometidos a procedimientos quirúrgicos de mayor complejidad (Belloolmo et al. 2008).

Estos pacientes forman parte de la población de adultos mayores, o bien, tienen comorbilidades adicionales al procedimiento quirúrgico como obesidad, diabetes mellitus tipo 2 o hipertensión arterial sistémica; que por la propia historia natural de la enfermedad pueden desencadenar una lesión renal a corto o largo plazo (Bihorac et, al. 2009).

A través del tiempo ha existido una amplia gama de estandarización e indicadores que definen una inminente aparición de daño renal agudo por escalas como KDIGO, RIFLE y/o AKIN, sin embargo, este trastorno es muchas veces subdiagnosticado e incluso es minimizado, con pocas terapias encaminadas a su prevención, y las existentes han demostrado ser poco efectivas para su reconocimiento oportuno (Carmichael et, al. 2009).

La LRA se diagnostica cuando se presenta aumento en la concentración de creatinina sérica y/o disminución o ausencia del gasto urinario, las nuevas investigaciones sugieren el uso de nuevos métodos diagnósticos oportunos (biomarcadores) (Cheungpasitporn et,al., 2015).

Es de gran importancia la correcta y oportuna identificación de los pacientes con alto riesgo de LRA asociada a un evento quirúrgico. Las estrategias preventivas que se incluyen son: evitar la hiperglucemia, suspender o minimizar los agentes nefrotóxicos, una minuciosa vigilancia y eficaz manejo hemodinámico, así como la pronta restauración del volumen circulante en caso de hemorragias importantes (Dimick, J. B. et,al., 2003).

La morbimortalidad asociada con la LRA perioperatoria es abrumadora según los altos casos registrados en eventos quirúrgicos debido a la tendencia de su infra diagnóstico y difícil comprensión de su aparición (Hoste *et.al*, 2010).

El desarrollo de criterios de consenso expedido por todas las guías nefrológicas (RIFLE, AKIN, KDIGO, etc.) llaman la atención sobre esta grave condición clínica (Lewington et. al, 2013).

En las últimas dos décadas el empleo de AKI ha diagnosticado cada vez más casos. Se estima que alrededor del 2-18% de los pacientes hospitalizados y entre un 22% a 57% de los pacientes de la unidad de cuidados intensivos desarrollan LRA durante su ingreso y estancia hospitalaria (Hoste et. al, 2015).

El desarrollo o la progresión de trastornos crónicos después de un episodio de LRA tiene importantes efectos socioeconómicos y de salud pública (Lameire et.al, 2013).

Hasta años recientes, la falta de una definición estándar para AKIN resultó en grandes variaciones en la incidencia y mortalidad reportadas. Por lo tanto, la revisión se centra en los datos publicados después de la publicación de los criterios RIFLE en 2004. En los Estados Unidos, la incidencia general de AKI se estima en 2,147 casos por millón de habitantes por año. Esto se traduce en aproximadamente 600,000 pacientes con LRA al año, 10- 20% de estos pacientes progresan a la ERC, lo que resulta en hasta 120,000 casos, además de la población en riesgo de insuficiencia renal en etapa terminal (Hynes et. al 2013).

Aproximadamente del 30% al 40% de todos los casos de LRA ocurren después de la cirugía. La incidencia de LRA en pacientes postquirúrgicos oscila entre el 18% y el 47%. Algunas poblaciones de pacientes quirúrgicos merecen una consideración especial porque están expuestas a distintos factores de riesgo inherentes al tipo de cirugía (Bitekter et. al, 2014).

La lesión renal aguda perioperatoria y las formas en que se desarrolla son multifacéticas y complejas. La hipoperfusión, reducción de la presión arterial media, la inflamación y la respuesta neuroendocrina a la cirugía son los mecanismos frecuentes que afectan la perfusión renal y son consecuencias frecuentes de la hipovolemia perioperatoria, los efectos vasodilatadores y cardio depresores de los fármacos anestésicos (Kim et. al. 2019).

Si la hipoperfusión renal persiste o cae por debajo del rango de autorregulación, los vasoconstrictores endógenos liberados del sistema simpático renal dan como resultado una vasoconstricción arteriolar aferente (Kim et.al, 2020).

Para recuperarse de un balance energético negativo y una alta demanda de oxígeno, no es necesario aumentar el flujo sanguíneo, sino disminuir la fracción de filtración glomerular. Este fenómeno se ha denominado “éxito renal agudo”. Al reducir la tasa de filtración, se reduce el número de iones de sodio que deben transportarse por oxígeno entregado, conservando energía y mejorando el balance energético (Minjae et. al, 2015).

La perfusión renal se capitaliza a una tasa adecuada para promover la cicatrización mientras se mantiene la función excretora sin el riesgo de inhibir la conservación del volumen (Kheterphal et. al, 2014).

Varios elementos predisponen un mayor riesgo de LRA perioperatoria en los pacientes; el aumento perioperatorio preexistente de la creatinina (más de 1,2 mg/dl) es un predictor significativo de IRA posoperatoria. Por lo que antes de mencionar los factores de riesgo es importante tomar en cuenta el tipo de cirugía a la que el paciente es sometido (Billings et al, 2017).

Antecedentes específicos

La ocurrencia de LRA entre cirugías no cardíacas y no vasculares se ha estudiado menos extensamente que durante la cirugía cardíaca, probablemente debido a su menor incidencia general. Según la recopilación de datos nacionales del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica del Colegio Estadounidense de Cirujanos, las complicaciones causadas por la lesión renal aguda ocurren en aproximadamente el 1% de los casos de cirugía general, lo que resulta en un aumento de ocho veces en la mortalidad por todas las causas a los 30 días (Zafrani et. al., 2015).

En cirugía abdominal, un problema importante es el aumento de la presión intraabdominal. Mientras que el aumento transitorio de la presión intraabdominal durante la cirugía laparoscópica con reducción de la diuresis no es predictivo de LRA posoperatoria (Rossou et, al.2023).

Los períodos prolongados de presión intraabdominal elevada como resultado de la sobrecarga de líquidos o un cambio rápido de líquidos con edema difuso de la pared intestinal a menudo causan un síndrome compartimental abdominal. La compresión relacionada de la vasculatura renal induce isquemia renal y el desarrollo de LRA (Kim et. al, 2014).

La reducción de la presión de perfusión se atribuye a la compresión mecánica de la vasculatura renal, lo que provoca una disminución de la presión de perfusión renal e induce isquemia renal (Kellum et. al, 2012).

A pesar de los múltiples estudios de investigación, los resultados de la LRA perioperatoria y sus secuelas a largo plazo relacionadas se han mantenido prácticamente inalterados. Un estudio de cohorte a gran escala de 10,518 pacientes sin antecedentes de ERC sometidos a cirugía mayor observó una mortalidad a los 30 días del 1,9 % en pacientes que no padecían LRA, en comparación con el 31 % en aquellos con IRA. Dado que las opciones de tratamiento son limitadas, la evaluación confiable del riesgo, la prevención y el alivio sintomático siguen siendo el pilar para mejorar los resultados de los pacientes (Kheterpal et. al 2009).

Los factores relacionados con el procedimiento en cirugía abdominal incluyen transfusiones de sangre intraoperatorias, episodios de inestabilidad hemodinámica intraoperatoria y el uso de vasopresores y diuréticos (Mehta et. al, 2007).

Hipotensión.

Los episodios prolongados de hipotensión disminuyen la perfusión renal y provocan LRA en pacientes con alteración de la autorregulación, por tanto, los episodios de hipotensión debe ser lo más breve posible (Sun LY et. al, 2015).

Una presión arterial media que se mantenga en el rango de 60-75 mm Hg se acompañó de una mejor saturación de oxígeno y TFG que limitó la LRA (Reents et. al, 2014).

Sin embargo, no se puede especificar una presión de perfusión óptima para pacientes individuales porque el rango de autorregulación de la perfusión renal depende de enfermedades subyacentes y condiciones premórbidas (Reents et. al 2014).

El empleo de un vasopresor para mantener una presión arterial media optima es válido, no obstante, no se sabe qué vasopresor es más eficaz en la prevención de la LRA. Las pautas recomiendan usar principalmente norepinefrina para la restauración de la PAM. En un modelo experimental, se ha demostrado que la norepinefrina aumenta efectivamente la presión global y medular, lo que resulta en una mayor diuresis (Thakar et. al 2003).

Los agentes nefrotóxicos como los fármacos antihipertensivos (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o bloqueadores de los receptores de angiotensina II), antibióticos (por ejemplo, aminoglucósidos), AINEs o diuréticos de asa son bien conocidos por inducir LRA (Liu Y et al, 2016).

Además, un número significativo de pacientes están expuestos a medios de contraste, lo que promueve el desarrollo de LRA inducida por contraste. El desarrollo de LRA inducida por contraste depende de factores como el tipo y la dosis del agente de contraste, la ERC subyacente, la edad o el estado de hidratación (Liu Y et al, 2016).

Perdida Hemática y Transfusión de hemoderivados.

La presencia de anemia reduce el suministro de oxígeno a los tejidos como consecuencia de la reducción de la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre. La hipoxia renal posterior es un factor que contribuye al desarrollo de LRA. Los estudios revelaron que la anemia preoperatoria con niveles de hemoglobina menor a 8 mg/dl se asocia con un riesgo hasta 4 veces mayor de LRA (Fowler et al, 2015).

De manera similar, la transfusión de concentrados de glóbulos rojos se correlaciona con LRA, lo que genera serias preocupaciones sobre cómo manejar la anemia (Thakar rt. Al 2003).

La lesión renal aguda inducida por transfusión sanguínea es una complicación poco común pero grave. La transfusión de sangre puede causar daño renal debido a la liberación de sustancias tóxicas como el hierro libre, la hemoglobina y los radicales libres de oxígeno. Además, las transfusiones pueden causar hipervolemia y aumento de la carga de trabajo del riñón, lo que puede llevar a la disminución del flujo sanguíneo renal y la LRA (Reents et. al 2014).

Para prevenir la LRA inducida por transfusión sanguínea, se deben seguir prácticas de transfusión seguras, como la administración de la cantidad mínima necesaria de sangre y la monitorización cuidadosa de la función renal después de la transfusión (Fowler et al. 2015).

Además, se deben evitar las transfusiones innecesarias y se deben considerar alternativas a la transfusión de sangre cuando sea posible. En casos graves de LRA inducida por transfusión sanguínea, puede ser necesario el tratamiento con diálisis para apoyar la función renal (Fowler et al, 2015).

La sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión (TACO), es una complicación potencial de la transfusión de sangre. La TACO puede ocurrir debido a la transfusión de un gran volumen de hemoderivados, especialmente en pacientes con insuficiencia cardíaca preexistente o insuficiencia renal (Reents et, al. 2014).

Los síntomas de TACO incluyen dificultad para respirar, tos y sobrecarga de líquidos. El tratamiento incluye diuréticos y oxigenoterapia en casos graves. Para prevenir el TACO, la transfusión de sangre debe ser monitoreada de cerca en pacientes de alto riesgo, y los volúmenes más pequeños de productos sanguíneos deben ser transfundidos a un ritmo más lento (Reents et, al. 2014).

Vasopresores.

El uso vasopresores en pacientes con vasodilatación lo cual ocurre posterior al uso de anestésicos, es seguro, y probablemente actúe de forma benéfica, desde el punto de vista renal, el fármaco de elección para dichos escenarios sigue siendo la norepinefrina, aunque aún existe controversia sobre el uso de añadir otro vasoconstrictor, como es el caso de la vasopresina, y en menor medida de la epinefrina y fenilefrina (Bellolmo et, al. 2004)

La adrenalina, además, se asocia con hiperglucemia, hiperlactatemia, acidosis e hipopotasemia, los cuales también pueden llegar a ser factores desencadenantes de la lesión renal aguda (Bellolmo et,al. 2004).

Planteamiento del Problema

La incidencia de lesión renal crónica ha aumentado en las última décadas, con las herramientas actuales se ha podido diagnosticar con mejor precisión a los pacientes que desarrollan lesión renal aguda posoperatoria, sin embargo, no existen datos precisos sobre la incidencia de LRA en nuestra población, así como una clara relación entre los factores de riesgo.

¿Cuál es la incidencia de los factores de riesgo de lesión renal aguda en los pacientes post operados en cirugía mayor no cardíaca?

Objetivos

Objetivo general

Determinar la incidencia y los factores de riesgo asociados a Lesión Renal Aguda posoperatoria en cirugía mayor no cardíaca, en pacientes sin patología renal previa.

Objetivos específicos

- Determinar los factores demográficos.
- Determinar las comorbilidades que favorecen el desarrollo de LRA.
- Determinar la asociación de administración hemoderivados al desarrollo de LRA posoperatoria.
- Determinar la asociación entre consumo de medicamentos al desarrollo de IRA posoperatoria.

Material y Métodos

Estudio de incidencia

Objetivo: descriptivo

Intervención del investigador: observacional

Temporalidad: longitudinal

Direccionalidad: prospectivo

Conformación de grupos: homodémico

Población de estudio

Pacientes derechohabientes del servicio de cirugía general del Hospital Regional de Alta Especialidad ISSSTE Puebla.

Población elegible Pacientes derechohabientes del servicio de cirugía general del Hospital Regional ISSSTE Puebla que fueron sometidos a cirugía mayor no cardíaca.

Definición del grupo control

No aplica

Definición del grupo a intervenir

Pacientes que son sometidos a cirugía mayor no cardiológica durante el período de estudio.

Criterios de inclusión

- Pacientes programados para cirugía mayor no cardíaca
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes mayores de 18 años a 60 años.
- Pacientes con clasificación ASA I, II, III.
- Pacientes sometidos a cirugía mayor electiva.
- Pacientes sometidos a anestesia general, bloqueo neuroaxial o combinada
- Pacientes con tasa de filtrado glomerular ≥ 60 ml/min/1.73 m².
- Pacientes que sangren más del 30% del VSC.

Criterios de exclusión.

- Pacientes con cualquier tipo de enfermedad renal preexistente.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con antecedentes de transfusión con hemoderivados de cualquier índole en los últimos 180 días.
- Pacientes que cumplan criterios de transfusión masiva.
- Pacientes que no cuenten con sonda urinaria trans quirúrgica.

Tipo de muestreo.

Por aparición de casos consecutivos.

Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra

De acuerdo con Biteker (2014), si la verdadera incidencia de falla renal aguda posoperatoria es el 40%, para descartar una hipótesis nula de no diferencia con una probabilidad de error tipo I del 5% y un factor de precisión del 8%, entonces necesitamos estudiar a 145 ± 15 pacientes.

Biteker, M., Dayan, A., Tekkeşin, A. İ., Can, M. M., Taycı, İ., İlhan, E., & Şahin, G. (2014). Incidence, risk factors, and outcomes of perioperative acute kidney injury in noncardiac and nonvascular surgery. *The American Journal of Surgery*, 207(1), 53-59.

Descripción operacional de las variables.

1. Variables sociodemográficas					
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor o medida
Edad	Tiempo que ha vivido una persona en años concluidos desde su nacimiento hasta el día de hoy.	Edad cumplida al momento del estudio corroborado con identificación oficial.	Cuantitativa	De razón discreta	Años cumplidos
Sexo	Distinción por las características biológicas o fisiológicas que diferencian a los individuos entre hombre o mujeres	Sexo definido por identificación oficial	Cualitativa	Nominal	1= Hombre 2= Mujer

2. Variables clínicas					
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor o medida
Factor RH	Proteína hereditaria que se encuentra en la superficie de los eritrocitos	Referida en el resultado obtenido por muestra de laboratorio.	Cualitativa	Nominal	1= A+ 2= A- 3= B+ 4= B- 5= AB+ 6= AB- 7= O+ 8= O-
Uso de medicamentos nefrotóxicos.	Consumo de fármacos nefrotóxicos en los últimos 7 días.	Referida por el paciente y/o el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal	1= Si 2= No
Patología asociada a desarrollo de Enfermedad Renal.	Presencia de patología asociada que predispone a desarrollo de ERC	Referida por el paciente y el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal	1. D 2. HAS 3. DM y HAS

3.					
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor o medida
Creatinina sérica	Análisis que mide el nivel de creatinina sérica	Resultado obtenido por laboratorio.	Cuantitativa	De razón continua	Mg/dl

Hematocrito	Análisis que mide el Hematocrito	Resultado obtenido por laboratorio.	Cuantitativa	De razón continua	%
Hemoglobina	Análisis que mide el Hemoglobina	Resultado obtenido por laboratorio.	Cuantitativa	De razón continua	g/dl
Proteínas en orina	Análisis que mide el Proteínas en orina	Resultado obtenido por laboratorio.	Cualitativa	Ordinal	Especificar
Estimado del filtrado glomerular prequirúrgico.	Índice transcendente de la función renal global.	Resultado obtenido de la ecuación CKD-EPI	Cuantitativa	De razón discreta	ml/min/1.73 ²

4. Variables clínicas intraquirúrgicas					
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor o medida
Tipo de anestesia (general, regional por bloqueo)	Tipo de anestesia empleada durante la cirugía	Tipo de anestesia realizada y referida por hoja de conducción anestésica.	Cualitativa	Nominal	1= General 2= Regional 3= Combinada (Regional/General)
Tipo de cirugía mayor	Cirugía que comprende procedimientos quirúrgicos complejos con riesgos relativamente elevados.	Tipo de cirugía realizada y referida por hoja de Operación Quirúrgica.	Cualitativa	Nominal	Especificar

Fluidoterapia	Líquidos intravenosos administrados durante cirugía	Balace de líquidos administrados y referidos en hoja de conducción anestésica.	Cuantitativa	De razón discreta	1. Neutro 2. Negativo 3. Positivo
Diuresis intraoperatoria	Cantidad de Orina secretada por el riñón y eliminada por la micción.	Cantidad de orina cuantificada durante el periodo transanestesico.	Cuantitativa	De razón discreta	Mililitros/hora
Perdida Hemática Estimada.	Cantidad de sangre perdida durante la cirugía	Cantidad de sangre perdida cuantificada durante el periodo transanestesico.	Cuantitativa	De razón discreta	Mililitros
Transfusión sanguínea	Administracion de componentes sanguíneos para reposicion en sangrado	Necesidad de administración de hemoderivados	Cuantitativa	Ordinal	1= Si 2= No

5. Variables clínicas postquirúrgicas					
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor o medida
Creatinina sérica	Análisis que mide el nivel de creatinina sérica	Resultado obtenido por laboratorio.	Cuantitativa	De razón continua	Mg/dl
Hematocrito	Análisis que mide el Hematocrito	Resultado obtenido por laboratorio.	Cuantitativa	De razón continua	%

Hemoglobina	Análisis que mide el Hemoglobina	Resultado obtenido por laboratorio.	Cuantitativa	De razón continua	g/dl
Estimado del filtrado glomerular prequirúrgico.	Índice trascendente de la función renal global.	Resultado obtenido de la ecuación CKD-EPI	Cuantitativa	De razón discreta	ml/min/1.73 ²

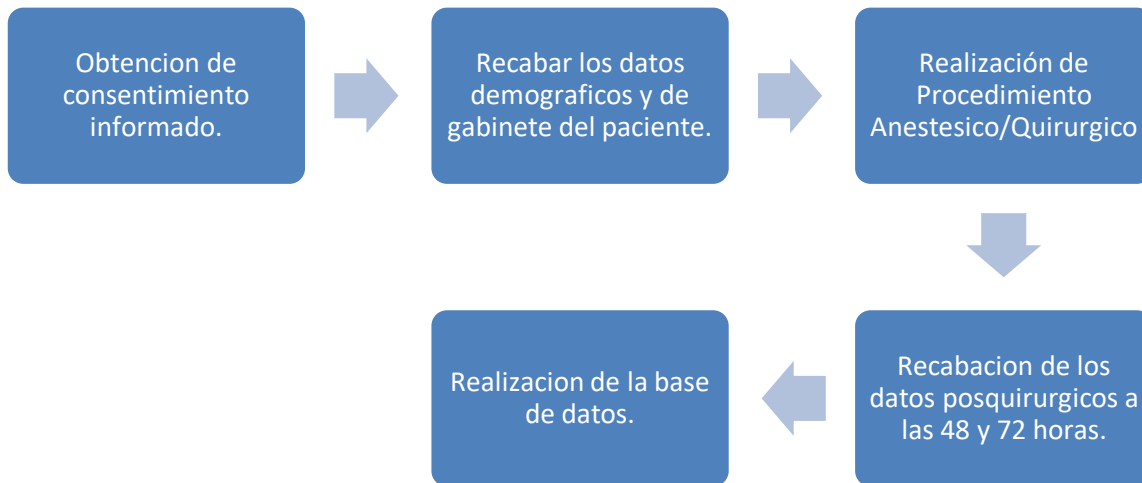
1. Lesión renal aguda AKIN a 48 horas					
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor o medida
Creatinina sérica	Análisis que mide el nivel de creatinina sérica	Resultado obtenido por laboratorio.	Cuantitativa	De razón continua	mg/dl
Estimado del filtrado glomerular prequirúrgico.	Índice trascendente de la función renal global.	Resultado obtenido de la ecuación CKD EPI	Cuantitativa	De razón discreta	ml/min/1.73 ²

2. AKIN a 72 horas					
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valor o medida
Creatinina sérica	Análisis que mide el nivel de creatinina sérica	Resultado obtenido por laboratorio.	Cuantitativa	De razón continua	mg/dl
Estimado del filtrado glomerular prequirúrgico.	Índice trascendente de la función renal global.	Resultado obtenido de la ecuación CKD-EPI	Cuantitativa	De razón discreta	ml/min/1.73 ²

Técnicas y procedimientos empleados

Previo protocolo quirúrgico completo y con consentimientos firmados (quirúrgicos y anestésicos), se llevó a cabo la anestesia y cirugía respectivamente programada, sin ninguna intervención, actuando solo como observador del evento y realizando la requisición de los datos obtenidos acorde a nuestras variables.

En el periodo postquirúrgico se realizó evaluación de las concentraciones de creatina sérica a las 24 y 48 horas posteriores a la cirugía como indicadores de LRA posoperatoria.



Procesamiento y análisis estadístico.

Los datos recolectados se recopilaron en una hoja de cálculo de Excel (Microsoft), los datos se analizaron en el programa Numerical Propulsion System Simulation (NPSS), Las variables categóricas se presentaron como números y porcentajes y las variables continuas se presentaron como media y desviación estándar, para los datos distribuidos normalmente.

ASPECTOS ÉTICOS.

Este proyecto se realizó bajo los principios éticos en materia de investigación.

Se vigiló en todo momento los principios de autonomía, beneficencia y no maleficencia, justicia y protección de datos personales. Se invitó a los participantes a través de consentimiento informado.

El proyecto fue evaluado y aprobado por los comités de investigación y ética en investigación del Hospital Regional ISSSTE Puebla. El número de registro del proyecto fue: **150.2023**

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 153 pacientes y solo 125 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales, se obtuvo una edad de 54.1 ± 11.2 años, los datos demográficos se presentan en la Tabla 1.

Tabla1. Datos Demográficos.			
Variable.	N (125)	Frecuencia (%)	
Sexo	Femenino	72	57.6
	Masculino	53	42.4
Hemotipo Sanguíneo.	A+	23	18.4
	A-	1	0.8
	B+	18	14.4
	B-	4	3.2
	O+	64	51.2
	O-	17	13.6
Enfermedades Crónicas	DM	39	31.2
	HAS	35	28
	DM/HAS	15	12
Proteinuria preoperatoria	Si	40	32
	No	85	68
Cirugías Realizadas	Ortopedia	64	51.2
	Neurocirugía	23	18.4
	Cirugía General	16	12.8
	Otras especialidades	8	6.4
técnica anestésica	AG	87	69.6
	BNA	28	22.4
	Combinada (AG/ BNA)	8	6.4
Nefrotóxicos perioperatorio.	Si	125	100
	No	0	0
Vasopresores perioperatorio.	Si	50	40
	No	75	60
Balance Hídrico transanestésico	Neutro (± 300 ml)	60	48
	Positivo (>300 ml)	51	40.8
	Negativo (<300 ml)	14	11.2
Transfusión sanguínea	Si	54	43.2
	No	71	56.8

DM, diabetes mellitus; HAS, hipertensión arterial; AG, anestesia general; BNA, bloqueo neuroaxial.

Los pacientes que recibieron transfusión sanguínea difirieron en el número de componentes administrados: 25% (32/125) recibieron un paquete, el 12% (15/125) recibieron 2 paquetes globulares, 4.8% recibieron tres paquetes globulares y el 0.8 (1/125) recibió 4 paquetes globulares. La incidencia d lesión renal aguda posanestésica tuvo una incidencia de 40 por cada 100 pacientes post operados de cirugía mayor (55/125). Encontramos diferencias estadísticamente significativas en los pacientes que presentaban Diabetes Mellitus tipo 2, con una incidencia de 29% en los diabéticos (17/58), con respecto a los que no lo son 14.9% (10/67), el cual se relacionó como factor de riesgo independiente con aumento de los casos de LRA posoperatoria Pacientes con Diabetes mostraron un mayor riesgo de presentar lesión renal aguda con un RR de 2.4 (IC_{95%} 1 a 5.7; $p=0.005$).

Entre las medidas de la prueba de desarrollo en las tres mediciones de creatinina y la TFG, los hallazgos se describen en la Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de los valores de Creatinina y TFG			
Parámetro	Sin Diabetes n= 125 x ± DE	Con Diabetes n= 125 x ± DE	* p
Creatinina mg/dL			
Basal	0.72 ± 0.23	0.75 ± 0.25	0.003
48 h PO	0.79 ± 0.23	0.81 ± 0.21	
72 h PO	0.81 ± 0.24	0.81± 0.23	
TFG ml/min/1.73 m ²			
Basal	128.58 ± 123.43	113.89 ± 30.17	0.3
48 h PO	108.28 ± 22.28	106.61 ± 18.70	
72 h PO	109.85 ± 28.33	106.53 ± 27.01	
PO, postoperatorio; DE, desviación estándar; TFG, tasa de filtración glomerular.			

* ANOVA $p < 0.05$

Factores como el tiempo de anestesia, requerimiento de hemoderivados, tipo de cirugía, uso de vasopresores y nefrotóxicos no tuvieron ningún valor estadístico para alteraciones en los niveles de creatinina o la TFG.

DISCUSIÓN

El objetivo de nuestro estudio fue determinar la incidencia y los factores de riesgo asociados a Lesión Renal Aguda posoperatoria en cirugía mayor no cardíaca, en pacientes sin patología renal previa.

La lesión renal aguda es una patología que se encuentra documentada en el paciente quirúrgico, esta cohorte demostró que es similar en relación con lo reportado en la literatura, sin embargo, se desconoce cuál es el factor de riesgo predominante para que dicha patología se presente.

A pesar de la gran incidencia que se encontró en la población estudiada respecto a las enfermedades crónico-degenerativas, solo la diabetes mellitus tipo 2 se encontró una asociación positiva en el desarrollo de LRA, algo muy parecido a lo obtenido por Frisch, A. et al. (2020) donde en su estudio se observó que Los pacientes con diabetes tienen más probabilidades de someterse a cirugía que los que no tienen diabetes. La cirugía en pacientes diabéticos se asocia con una estancia hospitalaria más prolongada, una mayor utilización de los recursos sanitarios y una mayor mortalidad perioperatoria que en los sujetos no diabéticos. La mayor morbilidad y mortalidad en pacientes diabéticos se relaciona en parte con la mayor incidencia de afecciones comórbidas, como enfermedad coronaria, hipertensión e insuficiencia renal, así como con los efectos adversos de la hiperglucemia en los resultados clínicos

Si bien la asociación de nefrotóxicos a LRA es frecuente tal como lo reporta Lloret María de Jesús et, al. (2015), donde el 36% de los pacientes usaron fármacos nefrotóxicos. Estos pacientes presentaron significativamente un peor filtrado glomerular al alta del área de críticos, hospitalaria y anual, en nuestro estudio esta asociación es difícil de presentar puesto que el 100% de los pacientes estuvieron en contacto con algún fármaco de este tipo, por lo tanto, no podríamos afirmar la asociación.

Respecto al uso de los fármacos llamados vasopresores fue utilizado en menos de la mitad de los pacientes estudiados, la importancia en el uso de estos fármacos radica como consecuencia a lo reportado en diversos estudios que afirman que la LRA está relacionada con los niveles de presión arterial, y la disfunción renal posoperatoria, como lo dice Catherine Chiu, et, al. (2022), mostró que un aumento en el uso de vasopresores de 0 a 0,04 $\mu\text{g kg}^{-1} \text{min}^{-1}$ de equivalentes de norepinefrina aumentó el riesgo de LRA en todos los pacientes en 1,8 veces, los pacientes que recibieron infusiones vasopresores tendieron a ser de una clase ASA más alta (3 o más); tener antecedentes de diabetes, hipertensión, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad renal crónica, enfermedad hepática o EPOC; y mayor duración del caso quirúrgico, sin embargo únicamente fueron estudiados los pacientes que lo usaron en el periodo perioperatorio sin especificar su nombre, dosis e indicación de administración, así como el grado de la tensión arterial específica cuando fueron utilizados.

La incidencia de la lesión renal se basó en la escala AKIN (KDIGO 2012), el cual afirma una LRA con un aumento de la creatinina sérica $> 0.3 \text{ mg/dl}$ respecto de la basal y concuerda que la medida de la uresis como parte de la definición de LRA podría sobreestimar la incidencia. Las razones de esta afirmación radican en el hecho de que existe una relación fisiológica con la diuresis durante las condiciones intraoperatorias, debido a reacciones propias de la anestesia, periodos de hiper o hipovolemia y aumento de citocinas, vasopresina y aldosterona propios de la fisiopatología del evento quirúrgico.

Andrew Davies et, al. 2017 propusieron una implementación de una monitorización del equilibrio de líquidos en cirugía ortopédica, lo que resulto en una disminución de lesión renal aguda en el 3%, sin embargo, en nuestro estudio no hubo asociación con un tipo de cirugía en particular, pero es importante considerar que, en un grupo homogéneo de cirugía, esta afirmación podría presentarse.

La transfusión de hemoderivados no se muestra consistentemente relacionada para ser un factor de riesgo para LRA posoperatoria, pese a que estudio como el de De la Vega et al. recibieron transfusiones de hemoderivados, el 25% experimentó reacciones a las transfusiones, y este evento se asoció con un aumento del doble en la probabilidad de desarrollar LRA y algunos de los eventos renales adversos mayores durante el seguimiento prolongado.

Nuestros hallazgos aportan nueva información a lo ya escrito acerca de la lesión renal aguda posoperatoria, sabemos que se cuenta con una alta experiencia en cirugía cardíaca, sin embargo nuestra investigación añade valor a la necesidad de encontrar herramientas más eficaces y eficientes para su correcto diagnóstico, así como seguir investigando sobre los potenciales factores de riesgo asociados con la patología en estudio, así como un mayor hincapié en la vigilancia posoperatoria de la función renal en los pacientes con y sin riesgo de desarrollarla.

En futuras investigaciones se puede anexar mayores datos sobre las condiciones hemodinámicas en el transoperatorio, así como los fármacos utilizados como vasopresores, su tipo y tiempo de uso. Existen nuevos marcadores que se pueden utilizar para el diagnóstico y tratamiento más oportuno de la LRA postoperatorias, así como reducir sus consecuencias negativas en los pacientes.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

Los datos obtenidos de este estudio se basaron en la información de las hojas de conducción y notas pre, tras y post anestésicas escritas a mano en el periodo de intervención por el servicio de anestesiología, las cuales estaban anexadas en el expediente clínico que resguarda el hospital donde se realizó dicho estudio.

No se incluyeron otros factores potencialmente relacionados como es el caso de la raza del paciente, así como una limitación del estudio retrospectivo es la imposibilidad de determinar el efecto causal.

Con el advenimiento de nuevas tecnologías y el uso de la inteligencia artificial, es inminente un cambio de la definición, diagnóstico y tratamiento de la lesión renal aguda, existen nuevos biomarcadores que son más precisos sin embargo aún se carece de ellos en la mayoría de las unidades hospitalarias del país, tales marcadores ayudan a la prevención, estratificación y señalar una potencial progresión a la enfermedad renal crónica.

Los hallazgos de esta investigación pueden aumentar el interés sobre la vigilancia de esta complicación, así como crear herramientas y animar el uso de nuevos biomarcadores que no se tienen disponibles.

CONCLUSIONES

No se encontraron diferencias entre sexo o edad, así como parece no estar relacionado con la hipertensión arterial, sin embargo, aquellos pacientes que tenían DM2 como diagnóstico previo, esto fue un factor determinante para alteraciones en el valor de la creatinina y posterior desarrollando lesión renal. Factores de riesgo como transfusión sanguínea, empleo de nefrotóxicos no tuvieron relevancia significativa en nuestro estudio. Así como el uso de vasopresores, no obstante, de podrían definir mejor el tipo y el tiempo de uso de estos para una mejor evaluación y probable relación.

Conclusión

La tasa de incidencia de lesión renal aguda en el posoperatorio mediato, de pacientes sometidos a cirugía mayor no cardíaca, es de 40 por cada 100 por año, similar a lo reportado en la literatura. El padecer Diabetes, incrementa el doble de riesgo para esta complicación.

Bibliografía

Aronson, S., & Blumenthal, R. (1998). Perioperative renal dysfunction and cardiovascular anesthesia: concerns and controversies. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*, 12(5), 567-586.

Basile, D. P., Bonventre, J. V., Mehta, R., Nangaku, M., Unwin, R., Rosner, M. H., ... & Ronco, C. (2016). Progression after AKI: understanding maladaptive repair processes to predict and identify therapeutic treatments. *Journal of the American Society of Nephrology*, 27(3), 687-697.

Bellomo, R., Kellum, J. A., & Ronco, C. (2012). Acute kidney injury. *The Lancet*, 380(9843), 756-766.

Bellomo, R., Ronco, C., Kellum, J. A., Mehta, R. L., & Palevsky, P. (2004). Acute renal failure—definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. *Critical care*, 8(4), 1-9.

Bellomo, R., Wan, L., & May, C. (2008). Vasoactive drugs and acute kidney injury. *Critical care medicine*, 36(4), S179-S186.

Bihorac, A., Yavas, S., Subbiah, S., Hobson, C. E., Schold, J. D., Gabrielli, A., ... & Segal, M. S. (2009). Long-term risk of mortality and acute kidney injury during hospitalization after major surgery. *Annals of surgery*, 249(5), 851-858.

Biteker, M., Dayan, A., Tekkeşin, A. İ., Can, M. M., Taycı, İ., İlhan, E., & Şahin, G. (2014). Incidence, risk factors, and outcomes of perioperative acute kidney injury in noncardiac and nonvascular surgery. *The American Journal of Surgery*, 207(1), 53-59.

Carmichael, P., & Carmichael, A. R. (2003). Acute renal failure in the surgical setting. *ANZ journal of surgery*, 73(3), 144-153.

Chawla, L. S., Amdur, R. L., Shaw, A. D., Faselis, C., Palant, C. E., & Kimmel, P. L. (2014). Association between AKI and long-term renal and cardiovascular outcomes in United States veterans. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 9(3), 448-456.

Chertow, G. M., Burdick, E., Honour, M., Bonventre, J. V., & Bates, D. W. (2005). Acute kidney injury, mortality, length of stay, and costs in hospitalized patients. *Journal of the American Society of Nephrology*, 16(11), 3365-3370.

Cheungpasitporn, W., Thongprayoon, C., Kittanamongkolchai, W., Srivali, N., O'Corragain, O. A., Edmonds, P. J., ... & Erickson, S. B. (2015). Comparison of renal outcomes in off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nephrology*, 20(10), 727-735.

Coca, S. G., Singanamala, S., & Parikh, C. R. (2012). Chronic kidney disease after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Kidney international*, 81(5), 442-448.

Dimick, J. B., Pronovost, P. J., Cowan, J. A., & Lipsett, P. A. (2003). Complications and costs after high-risk surgery: where should we focus quality improvement initiatives?. *Journal of the American College of Surgeons*, 196(5), 671-678.

Go, A. S., Chertow, G. M., Fan, D., McCulloch, C. E., & Hsu, C. Y. (2004). Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *New England Journal of Medicine*, 351(13), 1296-1305.

Grams, M. E., Sang, Y., Coresh, J., Ballew, S., Matsushita, K., Molnar, M. Z., ... & Kovesdy, C. P. (2016). Acute kidney injury after major surgery: a retrospective analysis of veterans health administration data. *American Journal of Kidney Diseases*, 67(6), 872-880.

Hoste, E. A., Bagshaw, S. M., Bellomo, R., Cely, C. M., Colman, R., Cruz, D. N., ... & Kellum, J. A. (2015). Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive care medicine*, *41*, 1411-1423.

Ronco, C., & Rosner, M. H. (2012). Acute kidney injury and residual renal function. *Critical care*, *16*(4), 1-2.

Hynes, C. F., Colo, S., Amdur, R. L., Chawla, L. S., Greenberg, M. D., & Trachiotis, G. D. (2016). Long-term effects of off-pump coronary bypass versus conventional coronary bypass grafting on renal function. *Innovations*, *11*(1), 54-58.

li, T., Khan, I., Simpson, W., Prescott, G., Townend, J., Smith, W., & MacLeod, A. (2007). Incidence and outcomes in acute kidney injury: a comprehensive population-based study. *Journal of the American Society of Nephrology*, *18*(4), 1292-1298.

Kellum, J. A., Lameire, N., Aspelin, P., Barsoum, R. S., Burdmann, E. A., Goldstein, S. L., ... & Uchino, S. (2012). Kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney international supplements*, *2*(1), 1-138.

Kheterpal, S., Tremper, K. K., Englesbe, M. J., O'Reilly, M., Shanks, A. M., Fetterman, D. M., ... & Swartz, R. D. (2007). Predictors of postoperative acute renal failure after noncardiac surgery in patients with previously normal renal function. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, *107*(6), 892-902.

Kheterpal, S., Tremper, K. K., Heung, M., Rosenberg, A. L., Englesbe, M., Shanks, A. M., & Campbell, D. A. (2009). Development and validation of an acute kidney injury risk index for patients undergoing general surgery: results from a national data set. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, *110*(3), 505-515.

Kim, M., Brady, J. E., & Li, G. (2014). Variations in the risk of acute kidney injury across intraabdominal surgery procedures. *Anesthesia & Analgesia*, 119(5), 1121-1132.

Lameire, N. H., Bagga, A., Cruz, D., De Maeseneer, J., Endre, Z., Kellum, J. A., ... & Vanholder, R. (2013). Acute kidney injury: an increasing global concern. *The Lancet*, 382(9887), 170-179.

Lewington, A. J., Cerdá, J., & Mehta, R. L. (2013). Raising awareness of acute kidney injury: a global perspective of a silent killer. *Kidney international*, 84(3), 457-467..

Mehta, R. L., Kellum, J. A., Shah, S. V., Molitoris, B. A., Ronco, C., Warnock, D. G., & Levin, A. (2007). Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Critical care*, 11(2), 1-8.

Kim, M., Brady, J. E., & Li, G. (2014). Variations in the risk of acute kidney injury across intraabdominal surgery procedures. *Anesthesia & Analgesia*, 119(5), 1121-1132.

O'Sullivan, K. E., Byrne, J. S., Hudson, A., Murphy, A. M., Sadlier, D. M., & Hurley, J. P. (2015). The effect of obesity on acute kidney injury after cardiac surgery. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 150(6), 1622-1628.

Prowle, J. R., & Bellomo, R. (2015, January). Sepsis-associated acute kidney injury: macrohemodynamic and microhemodynamic alterations in the renal circulation. In *Seminars in nephrology* (Vol. 35, No. 1, pp. 64-74). WB Saunders.

Reents, W., Hilker, M., Börgermann, J., Albert, M., Plötze, K., Zacher, M., ... & Böning, A. (2014). Acute kidney injury after on-pump or off-pump coronary artery bypass grafting in elderly patients. *The Annals of thoracic surgery*, 98(1), 9-15.

Ricci, Z., Cruz, D., & Ronco, C. (2008). The RIFLE criteria and mortality in acute kidney injury: a systematic review. *Kidney international*, 73(5), 538-546.

Siew, E. D., & Davenport, A. (2015). The growth of acute kidney injury: a rising tide or just closer attention to detail?. *Kidney international*, 87(1), 46-61.

Symons, J. M. (2014). Moving beyond supportive care—current status of specific therapies in pediatric acute kidney injury. *Pediatric Nephrology*, 29, 173-181.

Thakar, C. V., Kharat, V., Blanck, S., & Leonard, A. C. (2007). Acute kidney injury after gastric bypass surgery. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 2(3), 426-430.

Thakar, C. V., Yared, J. P., Worley, S., Cotman, K., & Paganini, E. P. (2003). Renal dysfunction and serious infections after open-heart surgery. *Kidney international*, 64(1), 239-246.

Thakar, C. V. (2013). Perioperative acute kidney injury. *Advances in chronic kidney disease*, 20(1), 67-75.

Uchino, S., Kellum, J. A., Bellomo, R., Doig, G. S., Morimatsu, H., Morgera, S., ... & Beginning and Ending Supportive Therapy for the Kidney (BEST Kidney) Investigators. (2005). Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *Jama*, 294(7), 813-818..

Wald, R., Waikar, S. S., Liangos, O., Pereira, B. J., Chertow, G. M., & Jaber, B. L. (2006). Acute renal failure after endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm. *Journal of vascular surgery*, 43(3), 460-466.

Wang, H. E., Muntner, P., Chertow, G. M., & Warnock, D. G. (2012). Acute kidney injury and mortality in hospitalized patients. *American journal of nephrology*, 35(4), 349-355.

Zafrani, L., & Ince, C. (2015). Microcirculation in acute and chronic kidney diseases. *American Journal of Kidney Diseases*, 66(6), 1083-1094.

Anexos

Anexo 1.

Hoja de recoleccion de datos	Folio
Nombre del paciente	Expediente
Edad	
Sexo	
Factor RH	
Uso de medicamentos nefrotóxicos.	
Patología asociada a desarrollo de Enfermedad Renal.	
Creatinina sérica	
Hematocrito	
Hemoglobina	
Proteínas en orina	
Estimado del filtrado glomerular prequirúrgico.	
Tipo de anestesia (general, regional por bloqueo)	
Tipo de cirugía mayor	
Fluidoterapia	
Diuresis intraoperatoria	
Perdida Hemática Estimada.	
Transfusión sanguínea	
Creatinina sérica 48h	
Hematocrito	
Hemoglobina	
Estimado del filtrado glomerular prequirúrgico.	
Creatinina sérica 72h	
Estimado del filtrado glomerular prequirúrgico.	
Estimado del filtrado glomerular postquirúrgico. 48h.	
Estimado del filtrado glomerular postquirúrgico. 72h.	
Nombre de quien recolecto lo datos	