



ENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Facultad de Medicina
Departamento de Posgrado del Área de la Salud

Instituto Mexicano del Seguro Social
UMAE Hospital de Especialidades Puebla
Centro Médico Nacional “General de Div. Manuel Ávila Camacho”

Incidencia de Lesión Renal Aguda en pacientes de 35 a 65 años intervenidos quirúrgicamente de cirugía no cardiaca con choque hipovolémico clase tres o cuatro transoperatorio en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades Puebla.

Tesis presentada para obtener el título de la Especialidad de:
Anestesiología

Presenta:

Alejandra Nayelhi Maza Cruz

Director:

Álvaro José Montiel Jarquín

Asesor:

Rosario Zárate Munguía



Registro: R-2020-2105-055

H. Puebla de Zaragoza, Septiembre 2020



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2105.
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Jueves, 25 de junio de 2020

M.C. Alvaro José Montiel Jarquín

PRESENTE


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título Incidencia de lesión renal aguda en pacientes de 35 a 65 años intervenidos quirúrgicamente de cirugía no cardíaca con choque hipovolémico grado tres y cuatro transoperatorio en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es A P R O B A D O:

Número de Registro Institucional

R-2020-2105-057

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Carlos Francisco Morales Flores
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 21058.
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Jueves, 25 de junio de 2020

M.C. Alvaro José Montiel Jarquín

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Incidencia de lesión renal aguda en pacientes de 35 a 65 años intervenidos quirúrgicamente de cirugía no cardiaca con choque hipovolémico grado tres y cuatro transoperatorio en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla.** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. JOSE PEDRO MARTINEZ ASENCION
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21058

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 23 de Septiembre de 2020

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Rosario Zárate Munguía
Alvaro José Montiel Jarquín

DE LA TESIS TITULADA: Incidencia de lesión renal aguda en pacientes de 35 a 65 años intervenidos quirúrgicamente de cirugía no cardíaca con choque hipovolemico clase tres y cuatro transoperatorio en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades Puebla

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE:
Alejandra Nayelhi Maza Cruz

DE LA ESPECIALIDAD:
Anestesiología

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS
CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2020-2105-057

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

Dra. Rosario Zárate Munguía
ANESTESIÓLOGA
CED. ESP. 8631912
MAT. 98370107

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Alvaro José Montiel Jarquín
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
UMAE 11 20177

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)



CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 23 de Septiembre de 2020.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Alejandra Nayelhi Maza Cruz, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Anestesiología de fecha 2018-2021 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en Anestesiología, manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Incidencia de lesión renal aguda en pacientes de 35 a 65 años intervenidos quirúrgicamente de cirugía no cardíaca con choque hipovolémico clase tres y cuatro transoperatorio en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla, el cual ha sido asesorado por el (los) doctor (es) Rosario Zárate Munguía y Álvaro José Montiel Jarquín en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.


Atentamente
Alejandra Nayelhi Maza Cruz
Nombre y firma

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado en tiempos difíciles, agradezco al Dr. Álvaro José Montiel Jarquín y a la Dra. Rosario Zárate Munguía por regalarme un poco de su tiempo y ayudarme a realizar este trabajo de investigación a pesar de la pandemia mundial.

Agradezco de todo corazón a la Dra. Iris Isamar Tiscareño Lozano por apoyarme en todo este proceso, sin ella aún seguiría buscando expedientes clínicos.

Gracias al departamento de Archivo Clínico por las facilidades otorgadas para la realización del trabajo presente, ya que no se hubiera logrado sin su ayuda.

Agradezco a mis maestros, médicos especialistas y a mis compañeros, que fueron parte de mi formación, compartiéndome lo mejor de sus conocimientos, quienes siempre me motivaron a seguir adelante.

DEDICATORIA

Este trabajo está especialmente dedicado a mi hija Ana Victoria Cortez Maza que a su corta edad ha demostrado ser paciente y perseverante al estar lejos de su madre, ella es mi mayor motivo y motor.

A mis padres, José Gabriel Maza León y Consuelo Cruz Cruz, y hermanos Gabriel de Jesús Maza Cruz y José Daniel Maza Cruz, sin su apoyo nunca habría llegado hasta aquí, gracias por estar para mí y para mi hija en todo momento, y brindarme ese apoyo incondicional que no siempre merezco.

ÍNDICE

RESUMEN -----	9
1. INTRODUCCIÓN-----	9
1.1 ANTECEDENTES GENERALES -----	11
1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS-----	18
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	20
3. JUSTIFICACIÓN -----	21
4. MATERIAL Y MÉTODOS -----	22
TIPO DE ESTUDIO -----	22
PACIENTES -----	22
INSTRUMENTOS -----	22
PROCEDIMIENTO-----	23
ANÁLISIS ESTADÍSTICO-----	24
5. RESULTADOS-----	26
6. DISCUSION -----	34
7. CONCLUSIÓN -----	36
8. PERSPECTIVA -----	36
9. BIBLIOGRAFÍA -----	37
10. ANEXOS-----	39

RESUMEN.

Incidencia de lesión renal aguda en pacientes de 35 a 65 años intervenidos quirúrgicamente de cirugía no cardíaca con choque hipovolémico clase tres y cuatro transoperatorio en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla.

Autores: Alejandra Nayelhi Maza Cruz, Rosario Zárate Munguía, Álvaro José Montiel Jarquín.

1. INTRODUCCIÓN

La lesión renal aguda (LRA) es un síndrome clínico caracterizado por una disminución brusca de la función renal y como consecuencia de esta, la retención nitrogenada, que puede significar el comienzo de una falla multiorgánica. La LRA, antes conocida como “insuficiencia renal aguda”, se asocia con aumento de la morbilidad, mortalidad, duración de la estancia hospitalaria y costos sanitarios, aunque la mayoría de los grandes estudios realizados en centros hospitalarios están centrados en países desarrollados no hay evidencia exacta de la incidencia de la LRA en Latinoamérica y se cree que por las condiciones sociodemográficas es mucho mayor que en países desarrollados.

Algunos estudios refieren una incidencia de la Lesión Renal Postoperatoria tomando en cuenta la tasa de filtrado glomerular menor a 50 ml/min, la cual oscila en el rango de 0.3 a 4.3%; en nuestra unidad contando todos los eventos quirúrgicos no cardíacos parece ser menor, ya que en este estudio se encontró una incidencia específica de LRA posterior a cirugía no cardíaca del 0.01%, no obstante cuando hablamos en específico de LRA posterior a choque hipovolémico clase tres o cuatro transquirúrgico la incidencia es mayor de lo esperado. La LRA es una complicación en el postquirúrgico frecuente que puede conducir a una morbilidad significativa en el postquirúrgico inmediato y tardío; se ha demostrado que la LRA post cirugía no cardíaca es un predictor independiente de mortalidad.

Uno de los factores de riesgo más importantes de la LRA postquirúrgica es el choque hipovolémico, se menciona que induce a una isquemia orgánica múltiple y la resucitación hídrica causa una isquemia de reperfusión afectando todos los órganos causando en ellos disfunción endotelial principalmente en los riñones,

pulmones y el intestino delgado, siendo el riñón el órgano más afectado para los daños de isquemia-reperfusión.

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 uresis menor a 0.5 ml/kg/hr y se añade un incremento de la creatinina fijo mayor a 0.3 mg/dL.

A pesar de que en nuestro centro médico se realizan cirugías mayores con expectativas de sangrado muchas veces mayor al permisible, se desconocía la incidencia de la lesión renal aguda posterior al choque hipovolémico transquirúrgico, por lo cual se realiza este estudio.

1.1 ANTECEDENTES GENERALES.

La lesión renal aguda (LRA) es un síndrome caracterizado por la disminución abrupta del filtrado glomerular, la cual resulta de la incapacidad renal para eliminar los productos nitrogenados y para mantener el equilibrio en líquidos y electrolitos; se presenta en el 15% de los pacientes hospitalizados aproximadamente y hasta en el 60% de los pacientes ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos; este síndrome puede significar el inicio de una falla multiorgánica (1). Por muchos años se creyó en la necesidad de que los pacientes presentaran oliguria o anuria y un gran incremento en los azoados para diagnosticar la LRA, sin embargo estudios recientes han demostrado que un aumento discreto de la creatinina sérica, considerándose 0.3 mg/dL de la creatinina basal, y una disminución del filtrado glomerular basta para cambiar el pronóstico del paciente.

La definición de LRA ha variado mucho en las últimas décadas, fue hasta el 2004 en la Segunda Conferencia del Consenso Internacional del grupo Acute Dialysis Quality Initiative donde se propuso para el diagnóstico y estratificación el método RIFLE con tres niveles de disfunción renal aguda “Risk” “Injury” y “Failure” según los cambios en los niveles plasmáticos de creatina y gasto urinario, posteriormente en el 2007 se publicaron los resultados de una segunda Conferencia del Consenso realizada con especialistas en nefrología y cuidados críticos donde se propuso en método AKIN con la finalidad de mejorar la sensibilidad del sistema RIFLE (3). Grandes estudios han evaluado ambos métodos en donde se ha observado que AKIN no ofrece ventajas con respecto a la sensibilidad ni la capacidad predictiva de RIFLE (2).

En el 2010 se publicó un consenso internacional realizado en Canadá en el 2007 que tuvo el objetivo de reestablecer recomendaciones sobre prevención y manejo de LRA en el paciente crítico. En él se consideró que la cisteína C es un marcador prometedor que parece detectar la LRA más tempranamente que los cambios en la creatinina plasmática, sin embargo, éste y otros marcadores (NGAL, molécula 1 de injuria renal, interleucina-18) aún carecen de utilidad por estar en fase de estudio y el costo beneficio no es apto para cualquier nivel de atención médica, por lo que se

concluyó entonces que el principal marcador continúa siendo la creatinina sérica plasmática, a pesar de las desventajas ya conocidas por las variaciones con la edad, la masa muscular, el estado catabólico, la presencia de rabiomiólisis, los efectos dilucionales y las drogas u otras sustancias (2).

La clasificación AKI divide la LRA fisiopatológicamente en pre-renal, post-renal o post-obstructiva y en un daño intrínseco (1), en estas únicamente el daño intrínseco representa un daño glomerular que muchas veces es secundario a una enfermedad renal. El diagnóstico actual de LRA se basa en la disminución aguda del filtrado glomerular reflejado con un incremento rápido en los niveles de creatinina sérica y una disminución en el débito urinario (1). La búsqueda de biomarcadores para la LRA comenzó hace más de 15 años y se adelantó en 2006 cuando la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA), la Agencia Europea de Medicamentos y la Agencia Japonesa de Productos Farmacéuticos y Médicos unió a varias compañías farmacéuticas para formar el Consorcio de Pruebas de Seguridad Predictivas con el objetivo de identificar biomarcadores de nefrotoxicidad en modelos animales preclínicos. Este esfuerzo fue equilibrado con la Iniciativa de Camino Crítico de la FDA para identificar nuevos biomarcadores para prever la toxicidad de los medicamentos en estudios en animales y, por lo tanto, mejorar la toma de decisiones sobre si terminar o no su desarrollo. En 2008, siete biomarcadores de nefrotoxicidad (microglobulina urinaria, KIM-1, la cisteína C, clusterina, factor de trefoil-3, albúmina y proteína total) fueron calificados por la FDA para su uso en animales y, caso por caso, en humanos. Estos marcadores, y otros, por ejemplo, NGAL urinario, IL-18 urinario y L-FABP se han estudiado en una variedad de condiciones. En la mayoría de los casos, aunque sus métricas son más precisas para los enfermos, no son fácilmente disponibles. Usando creatinina plasmática como estándar de oro, los marcadores se han desempeñado bien con respecto a su poder predictivo negativo, pero su poder predictivo positivo ha sido menos impresionante, debido a la capacidad de reserva renal y la gran cantidad de daño necesario antes de que se mida un aumento de creatinina. Aún se mantienen en curso estudios de éstos marcadores en humanos por el Predictive Safety Testing Consortium en colaboración con el NIH y la FDA (9).

Es bien conocido que la creatinina como único elemento es poco sensible para hacer el diagnóstico por la gran diversidad que puede presentar por el género, masa muscular, dieta, edad y uso de medicamentos de cada paciente. Por todo esto es considerado como el imperfecto estándar de oro (1).

La LRA se caracteriza por las alteraciones del flujo urinario, cuando es menor a 400 ml en 24 horas se le denomina clásica, oligúrica o anúrica, y cuando es mayor a 400 ml en 24 horas, se le conoce como no oligúrica, no clásica o de gasto alto, con volúmenes que pueden ser de hasta más de 2,000 ml en 24 horas. Los pacientes con lesión renal aguda de gasto alto tienen un mejor pronóstico que aquellos con lesión renal aguda oligúrica; se ha observado que la relación en las Unidades de Cuidados Intensivos es de una a una (2).

El diagnóstico se ha tratado de generar con las clasificaciones de RIFLE, AKIN y la cinética, las cuales se basan en la retención de desechos nitrogenados y en los volúmenes urinarios; esto por la baja de la volemia o del gasto cardíaco que va a producir el daño renal, las dos anteriores están directamente relacionadas con la redistribución del flujo intra-renal produciendo una isquemia de reperfusión. Éstas reducen parcialmente la filtración glomerular, los mecanismos de concentración y la reabsorción tubular, incitando una retención discreta de azoados y una disminución del volumen urinario; en otras palabras, una disfunción renal o la llamada insuficiencia renal funcional o pre-renal por los mecanismos compensatorios (2).

La LRA, antes conocida como “insuficiencia renal aguda”, se asocia con aumento de la morbilidad, mortalidad, duración de la estancia hospitalaria y costos sanitarios. Independientemente del contexto clínico el diagnóstico de LRA suele estar retrasado, lo que conduce a un tratamiento subóptimo en una gran parte de los pacientes. El reconocimiento de los estadios tempranos del deterioro renal nos permite decidir con premura el tratamiento que permita interrumpir el proceso de deterioro funcional renal (6).

El reconocimiento de los pacientes especialmente vulnerables a la LRA permite el manejo precoz con el fin de minimizar la exposición a nefrotóxicos y optimizar el potencial de recuperación renal una vez ocurrido el daño. Las consecuencias de la

LRA perioperatoria son graves, en las que se puede resaltar el aumento de la mortalidad, el aumento en los días de estancia intrahospitalaria, el desarrollo a Enfermedad Renal Crónica (6). En muchos estudios se ha observado que un aumento de la creatinina igual o mayor a 0.3 mg/dL conceden de forma independiente mayor mortalidad.

Existen numerosos factores de riesgo de desarrollar LRA y algunos de ellos se han establecido de forma fija en diversos estudios. Desde un punto de vista general, el mantener un estado de hidratación adecuado y al paciente termodinámicamente estable y el prescindir de nefrotóxicos constituyen piedras angulares en la prevención de la LRA (7).

Con respecto a las entidades clínico-quirúrgicas que causan principalmente LRA podemos mencionar, el politrauma, el choque hipovolémico y la cirugía de revascularización miocárdica. El 30% de los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos por causa traumática llegan a presentar LRA, la mayoría de los pacientes con LRA por trauma su causa es pre-renal no obstante en algunas ocasiones puede ser por aplastamiento lo que genera un daño directo glomerular; en el momento que hay destrucción muscular principalmente de músculos abdominales o de miembros pélvicos, se produce edema y hemorragia lo que ocasiona un síndrome compartimental que a su vez disminuye la perfusión capilar produciendo isquemia, la que produce necrosis y liberación de componentes musculares como la mioglobina a la vez se van liberando radicales libres que perpetúan la toxicidad; en el riñón se emprende una serie de eventos como disminución de la perfusión con la consecuente afeción a la permeabilidad de la membrana glomerular, filtrado tubular retrógrado y obstrucción tubular(13). Los mecanismos de daño renal incluyen reducción crítica de la perfusión renal, desarrollo de isquemia regional, túbulo-toxicidad directa, disminución del ATP intracelular, acción de las endotelinas, acopio intracelular del calcio, carencias en los factores de crecimiento celular y liberación de radicales libres de oxígeno (13). Se ha visto una disminución de la mortalidad en este tipo de pacientes cuando se inicia precozmente la terapia de reemplazo renal disminuyendo hasta en 20 % la

mortalidad por esta etiología. En el caso del choque hipovolémico se menciona que suscita a una isquemia orgánica múltiple y la resucitación hídrica resulta en una isquemia de reperfusión causando en todos los órganos disfunción endotelial principalmente los riñones, pulmones y el intestino delgado, siendo el riñón el órgano mayormente afectado por la isquemia-reperfusión. Se ha mencionado que la IL-10, una citoquina con funciones inmunomoduladoras y antiinflamatorias, regularizan la biología de las células T y B; estudios en animales han demostrado que la IL-10 actúa a favor en la lesión renal aguda y de manera inoportuna en otras condiciones clínicas como la Diabetes Mellitus (14), ya que ayuda a reparar el daño a nivel renal ya que se asocia a conseguir citoprotección y efectos anti-apoptóticos. La cirugía de revascularización miocárdica es otra de las entidades en este grupo ya que aproximadamente el 30 % de pacientes que se someten a ella cursan con LRA postquirúrgica, La Sociedad de Cirugía Torácica define la insuficiencia renal aguda postcirugía cardíaca como el aumento de creatinina sérica a 2 mg/dl o duplicar el valor preoperatorio o el requerimiento de terapia de reemplazo renal (15); esta se ve asociada a un aumento en la mortalidad y en aquellos pacientes que requieren terapia dialítica el riesgo aumenta 8 veces. Como variables que se asocian a mayor LRA en el postoperatorio se encuentran: edad, diabetes mellitus, enfermedad cerebro-vascular, enfermedad arterial oclusiva crónica, hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca congestiva, uso de circulación extracorpórea y tiempo de la misma o tiempo de perfusión. Las variables asociadas con menor presentación de LRA fueron: sexo masculino, hematocrito alto (punto de corte 33%), fracción de eyección alta (punto de corte 55%) y uso de arteria mamaria interna (15).

La conservación o el aumento de la presión de perfusión renal es una medida de prevención con fuertes bases fisiológicas. Esta se puede lograr mediante reposición de volumen, o con el uso de vasodilatadores renales, agentes inotrópicos y agentes vasoconstrictores sistémicos que aumenten la presión arterial media (PAM). Las guías recomiendan un objetivo de PAM de >65 mmHg, y estudios pequeños no han demostrado beneficios renales en titular la PAM hasta 85 mmHg con noradrenalina con respecto a la usual de 65 mmHg. Sin embargo, es sabido que en pacientes ancianos con comorbilidad (hipertensión, diabetes), el límite de autorregulación de

la presión de perfusión renal se puede encontrar por encima de 65 mmHg y por lo tanto es importante individualizar el objetivo de PAM en los pacientes críticos según su presión arterial pre mórbida, si esta es conocida (7).

Para el manejo de la LRA es de suma importancia identificar la causa para poder tratar esta, es fundamental realizar una adecuada historia clínica y examen físico al paciente, todos los pacientes con LRA necesitan un monitoreo adecuado hemodinámico de los signos vitales y el estado hídrico; en pacientes que se encuentren en estado de choque es necesario un monitoreo hemodinámico invasivo como un catéter venoso central, una línea arterial, es fundamental un control estricto de la uresis y laboratorios para conocer sus azoados. (8)

Con respecto al tratamiento de la LRA podemos decir que se centra en la terapia hídrica, vasopresores y diuréticos; en pacientes con LRA de tipo pre-renal es común el uso de soluciones cristaloides y coloides. Los cristaloides son las soluciones más utilizadas en la primera fase de resucitación de pacientes con LRA. No obstante volúmenes altos de infusión de solución fisiológica al 0.9% puede desencadenar acidosis metabólica hiperclorémica aumentando el uso de terapia de reemplazo renal (11). El uso de soluciones coloides incluye aquellas sintéticas como las gelatinas y los dextransos y también las naturales como la albumina. La resucitación con soluciones coloides incrementa la presión oncótica y mantiene los fluidos en el espacio intravascular. En el ensayo SAFE se inspeccionaron los efectos sobre la resucitación hídrica con solución fisiológica al 0.9 % vs albúmina al 4% no se encontraron diferencias en la mortalidad en los primeros 28 días en pacientes críticos, sin embargo, se observó que los pacientes que utilizaron albúmina recibieron 27% menos soluciones intravenosas (11). Los diuréticos han sido utilizados por mucho tiempo tanto como para prevenir como para tratar la LRA ya que la sobrecarga hídrica en estos pacientes es muy común y los diuréticos facilitan el movimiento de los líquidos. No obstante muchas revisiones sistemáticas han señalado que no hay disminución en la mortalidad ni disminución del riesgo de necesidad de Terapia de reemplazo renal con el uso de diuréticos (11). El uso de vasopresores está encaminado en mantener una adecuada presión arterial para

mantener la perfusión tisular y evitar la isquemia. Ningún vasopresor es más efectivo en pacientes con LRA el uso de debe ser individualizado según la causa. La norepinefrina es el vasopresor más utilizado y es el de primera elección en caso de sepsis o choque séptico.

Cuando los pacientes no mejoran a pesar del tratamiento farmacológico es necesario pensar en una terapia de reemplazo renal (TRR); El criterio para iniciar la TRR de Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) es el siguiente: 1. Oliguria o anuria menor de 200 mL en 12 horas. 2. Acidosis metabólica con pH menor de 7.1. 3. Hiperazoemia con BUN igual o mayor de 80 mg/dL. 4. Hipercalemia mayor de 6.5 mEq/L. 5. Hiponatremia menor de 115 mEq/L o hipernatremia mayor de 160 mEq/L. 6. Hipertermia. 7. Anasarca. 8. Falla orgánica múltiple. Esta clasificación determina el inicio de la terapia de re-emplazo renal, si existe un punto de los ocho se debe pensar en TRR, si se presentan dos puntos es forzosa la TRR y si hay tres es de urgencia la TRR (12).

1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

La lesión renal es una complicación en el postquirúrgico frecuente que puede llevar al paciente a una morbilidad significativa en el postquirúrgico tanto inmediato y como tardío, la estratificación del riesgo perioperatorio es primordial para la planificación transoperatoria a fin de realizar intervenciones pre, trans, y postquirúrgicas que minimicen el riesgo de esta complicación (5).

La incidencia de la Lesión Renal Postoperatoria tomando únicamente en cuenta la tasa de filtrado glomerular menor a 50 ml/min oscila en el rango de 0.3 a 4.3 % (5). La hipovolemia, ya sea manifiesta o relativa, es un factor de riesgo destacado de LRA y, por lo tanto, la reposición de volumen es una medida preventiva eficaz tanto de la hipoperfusión renal como de nefrotoxicidad sobre todo secundaria a un proceso de isquemia reperfusión. Esta medida debe realizarse de forma controlada, con monitorización hemodinámica, ya que su empleo sin control tiene sus riesgos, tanto inmediatos (congestión pulmonar, aumento de presión intraabdominal, etc.), como a largo plazo, ya que varios estudios han demostrado relación entre balance hídrico positivo y el aumento en la mortalidad en la LRA (7).

La National Institute for Health and Care Excellence (NICE) en sus guías del 2013 menciona como los principales factores de riesgo de LRA en pacientes adultos que serán sometidos a cirugía los siguientes: cirugía de emergencia principalmente cuando el paciente tiene sepsis, choque séptico o se encuentra con hipovolemia, cirugía intraperitoneal, pacientes mayores a 65 años y enfermedades crónico-degenerativas como Enfermedad Renal Crónica, Diabetes Mellitus, falla cardíaca y enfermedad hepática (10).

En el 2011 se realizó un estudio multicéntrico en el cual se observaron 2378 pacientes de 59 hospitales en el que se observó que 25 pacientes (1.1%) desarrollaron insuficiencia renal postoperatoria, en este estudio se encontraron cinco principales factores de riesgo para la insuficiencia renal postoperatoria, la edad, la arteriopatía periférica, la incisión quirúrgica, pérdidas hemáticas mayores, y la administración de coloides. En este estudio se observó que los días de estancia hospitalaria fue mayor en aquellos pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal

postoperatoria, así como también la mortalidad fue mayor a los 30 días con una mortalidad del 36% frente a 0.9% de los pacientes que no desarrollaron insuficiencia renal postoperatoria. Así como la estancia hospitalaria fue más larga de 28.1 días en pacientes con insuficiencia renal postoperatoria comparado a 5.5 días de los pacientes que no cursaron con insuficiencia renal postoperatoria (4), aumentando los gastos hospitalarios de manera importante.

Un estudio de cohorte de 10,518 pacientes comprobó que la LRA luego de la cirugía mayor reduce la supervivencia a largo plazo en los pacientes con función renal basal normal y la muerte puede ocurrir como resultado directo de la insuficiencia renal o de falla orgánica múltiple (6). Cada vez es más aceptado que después de la LRA suele ser disparada una falla orgánica que conduce a la muerte. Aunque faltan datos de calidad, los estudios de observación indican que la LRA posoperatoria aumenta los días de hospitalización, tanto en la unidad de cuidados intensivos (UCI) como en el hospital. Esto puede ser posible dada la asociación de la LRA con otras fallas orgánicas, sobre todo trastornos electrolíticos y ácido-base y un riesgo mayor de sobrecarga de líquidos, la cual puede, a su vez, contribuir con la mortalidad, la infección y la mala cicatrización de la herida en el posoperatorio. Además que se ha demostrado que la Lesión Renal Aguda post cirugía no cardíaca es un predictor independiente de mortalidad (6). En el 2005 se realizó un estudio donde se contaron más de 152,244 operaciones de cirugía general en donde se reconocieron los siguientes factores de riesgo para lesión aguda perioperatoria: la edad predominantemente en mayores de 56 años, sexo masculino, insuficiencia cardíaca congestiva, ascitis, cirugía de emergencia, cirugía intraperitoneal, la creatinina basal preoperatoria mayor a 1.20 mg/dL, diabetes mellitus, pacientes con 6 o más factores tenían una incidencia del 10% de LRA (6).

El **objetivo general** de este trabajo de investigación fue conocer la incidencia de la lesión renal aguda en pacientes que cursaron con choque hipovolémico clase tres o cuatro transquirúrgico en cirugía no cardíaca, así como comparar su relación con el uso de soluciones coloides sintéticas y el posible aumento de los días de estancia intrahospitalaria por lesión renal aguda.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incidencia de la Lesión Renal Aguda varía según la población estudiada, el área geográfica, la definición usada, se ha atribuido a diferentes causas dependiendo el tipo de área geográfica y pacientes, en nuestro medio no es conocida la incidencia real, y hay un gran número de pacientes subdiagnosticados, se estima que aproximadamente la incidencia va desde el 15 al 60 %. Múltiples estudios han demostrado mayor incidencia en pacientes añosos, usualmente definidos como mayores de 65 años, lo que se relaciona como a mayor edad mayor incidencia de lesión renal aguda, esto relacionado a los cambios anatómicos y a las comorbilidades, diversos estudios han demostrado una mortalidad del 18 al 46 % en pacientes con falla renal aguda. A pesar de que el tema de la lesión renal aguda ha sido bastante estudiado en los últimos años aún no hay mucho escrito sobre su incidencia postoperatoria se menciona en algunos estudios que va desde el 0.3 al 4.3% y que esta entidad aumenta la mortalidad en el postoperatorio inmediato y en el tardío así como también aumenta los días de estancia postoperatoria. Ya que en nuestra unidad médica se llevan a cabo cirugías en la que se espera un sangrado mayor lo que es una de las causas más comunes de LRA postoperatoria. Es importante conocer la incidencia de la LRA postoperatoria, en los pacientes que cursan con choque hipovolémico clase tres y cuatro transquirúrgicos, en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla.

Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia de Lesión Renal Aguda en pacientes de 35 a 65 años postoperados de cirugía no cardíaca con choque hipovolémico clase tres a cuatro transoperatorio en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla, C.M.N. "Gral. De Div. Manuel Ávila Camacho"?

2. JUSTIFICACIÓN.

La lesión renal aguda es un síndrome caracterizado por la disminución abrupta del filtrado glomerular, la cual resulta por la incapacidad renal para eliminar los productos nitrogenados y para mantener la homeostasis en líquidos y electrolitos la cual se presenta en el 15 % de los pacientes hospitalizados aproximadamente y hasta el 60 % de los pacientes ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos este síndrome puede significar el comienzo de una falla multiorgánica.

La lesión renal aguda se divide fisiopatológicamente en pre-renal, post-renal y en un daño intrínseco, la pre-renal es etiológicamente la causa más común postquirúrgica dada por la hipovolemia que se puede observar en sangrados transoperatorios mayores es por eso la importancia de conocer la incidencia de la lesión renal aguda postoperatoria, su relación con su reposición hídrica sobre todo el uso de coloides semi-sintéticos y el aumento en la estancia intrahospitalaria y con ello el aumento en los gastos médicos de cada paciente.

La LRA es una complicación en el postquirúrgico frecuente que puede conducir a un morbilidad significativa en el postquirúrgico inmediato y tardío, la estratificación del riesgo perioperatorio es fundamental para la planificación transoperatoria a fin de realizar intervenciones pre, trans y postquirúrgicas que disminuyan el riesgo de esta complicación mejorando el pronóstico de nuestros pacientes y así también disminuir los gastos intrahospitalarios por paciente del instituto.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Estudio retrospectivo, descriptivo, unicéntrico y homodémico.

PACIENTES

Se incluyeron todos los pacientes derechohabientes del IMSS de 35 a 65 años, ASA I, II y III que fueran sometidos a cirugía no cardíaca de manera electiva o urgente en los quirófanos de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades Puebla C.M.N. "Gral. De Div. Manuel Ávila Camacho" sin importar el método anestésico, quienes hayan cursado con choque hipovolémico clase tres o cuatro transoperatorio, durante el periodo comprendido entre el 1ro de enero al 30 de junio de 2020.

Se excluyeron a todos los pacientes que tuvieran un sangrado menor a 1500 ml, con enfermedad renal previa, embarazadas o que fallecieran en el transquirúrgico. Se eliminaron a los pacientes que no contaran con expediente completo.

INSTRUMENTOS

Se revisó al inicio la programación quirúrgica de los meses de enero a junio del 2020 encontrándose un total de 973 cirugías no cardíacas de pacientes con criterios de edad de nuestra investigación, De las 973 cirugías no cardíacas de pacientes de 35 a 65 años, 249 eran del servicio de oncología quirúrgica, 172 del servicio de urología, 159 del servicio de cirugía digestiva, 78 eran del servicio de cirugía de colon y recto, 78 del servicio de oftalmología, 68 del servicio de cirugía ambulatoria, 60 de otorrinolaringología, 36 del servicio de neurocirugía, 30 del servicio de angiología, 17 del servicio de cirugía de trasplante, 16 de cirugía de tórax y 10 del servicio de cirugía plástica. Se hizo uso del expediente clínico de los pacientes para conocer el sangrado transoperatorio, de los cuáles se encontró un rango de prevalencia del 0.02 de choque hipovolémico clase tres o cuatro, equivalente a 23 pacientes, 17 sufrieron choque hipovolémico clase tres y 6 pacientes clase cuatro; posterior se obtuvieron datos de los laboratorios pre-quirúrgicos, la valoración pre-

anestésica, los laboratorios post-quirúrgicos y las hojas de enfermería para calcular el índice urinario y valorar los signos vitales de los pacientes. Se requirió del apoyo del departamento de archivo clínico para buscar los expedientes.

PROCEDIMIENTO

Con previa autorización y aprobación del protocolo e instrumento de trabajo; se revisó al inicio la programación quirúrgica de los meses de enero a junio del 2020 encontrándose un total de 973 cirugías no cardíacas de pacientes de 35 a 65 años, de las cuales 249 eran del servicio de oncología quirúrgica, 172 del servicio de urología, 159 del servicio de cirugía digestiva, 78 eran del servicio de cirugía de colon y recto, 78 del servicio de oftalmología, 68 del servicio de cirugía ambulatoria, 60 de otorrinolaringología, 36 del servicio de neurocirugía, 30 del servicio de angiología, 17 del servicio de cirugía de trasplante, 16 de cirugía de tórax y 10 del servicio de cirugía plástica; posteriormente se revisaron los expediente clínicos para seleccionar los pacientes que hayan cursado con choque hipovolémico clase tres o cuatro transoperatorios según la hoja de registro transanestésico, de las cuales únicamente 23 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión para la investigación, En base a estos 23 pacientes se inició con la recolección datos de los laboratorios pre y postquirúrgicos, uso de soluciones coloides sintéticos, así como las hojas de enfermería para revisar la uresis obtenida por turno de las 24 horas de postoperatorio y los signos vitales. Según la escala de AKIN (de acuerdo a la uresis/kg/hora y la creatinina post quirúrgica) se valoró la incidencia de LRA; también se tomó en cuenta los días de estancia hospitalaria postoperatoria.

La información que se obtuvo fue con fines de investigación, no se identificaron a los pacientes, guardando confidencialidad y autonomía.

Se utilizó el Software Excel para la realización de la base de datos y SPSS v. 23 para Windows, para el análisis estadístico de los datos obtenidos, donde se obtuvieron porcentajes finales.

Los objetivos específicos de este trabajo de investigación fueron: conocer las características sociodemográficas de los pacientes en relación a la lesión renal aguda secundaria a choque hipovolémico clase tres y cuatro; Conocer la incidencia

del uso de soluciones coloides semisintéticas en pacientes con choque hipovolémico clase tres y cuatro y su relación con la lesión renal aguda. Relacionar los días de estancia intrahospitalaria en los pacientes que cursan con lesión renal aguda postoperatoria y los que no la presentan. Valorar el aumento en el riesgo de generar lesión renal aguda postquirúrgica en pacientes con enfermedades crónico-degenerativas comparándolos con pacientes sin este antecedente. Identificar el tipo de lesión renal aguda más frecuente (clásica vs no clásica) en los pacientes postquirúrgicos que presentaron choque hipovolémico grado tres y cuatro en nuestra unidad.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva, medidas de tendencia central y dispersión, además para la inferencia se utilizó estadística paramétrica y no paramétrica dependiendo de la distribución de los datos de las variables a analizar.

Se utilizó el Software Excel para la realización de la recolección y creación de una base de datos; y software SPSS versión 23 para Windows para el análisis estadístico de los datos obtenidos, y se obtuvieron porcentajes finales para comparar dichos grupos de pacientes.

El estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud. Este protocolo está diseñado de acuerdo a los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

Reglamento de la ley General de Salud

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, para la salud, Títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.

Reglamento federal: título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.

Declaración de Helsinki: Principios éticos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en Escocia, octubre 2000.

Principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: "Todos los sujetos en estudio firmarán el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas.

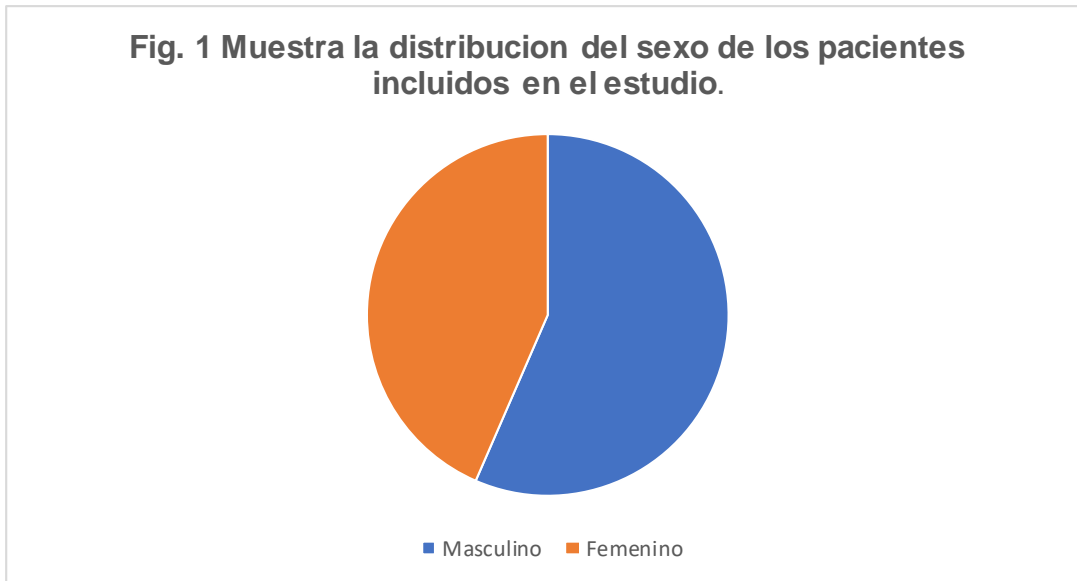
En todo momento se conservó el anonimato de los participantes y los datos fueron utilizados únicamente con fines científicos.

Ningún paciente firmó carta de consentimiento informado ya que se trató de un estudio de revisión de expedientes y en todo momento se conservó el anonimato de los participantes en el estudio.

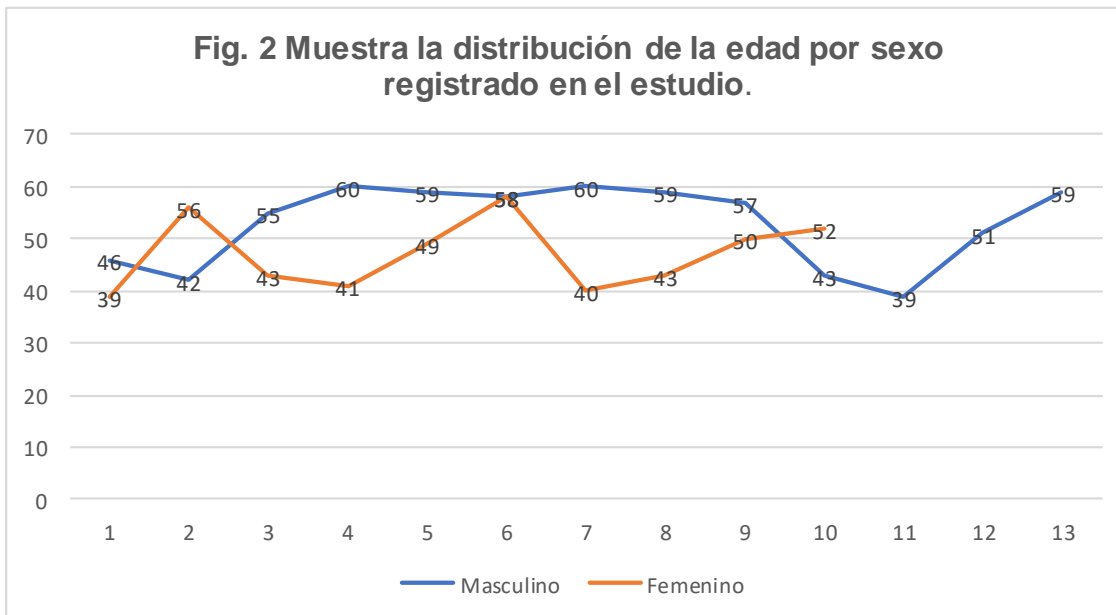
4. RESULTADOS

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS:

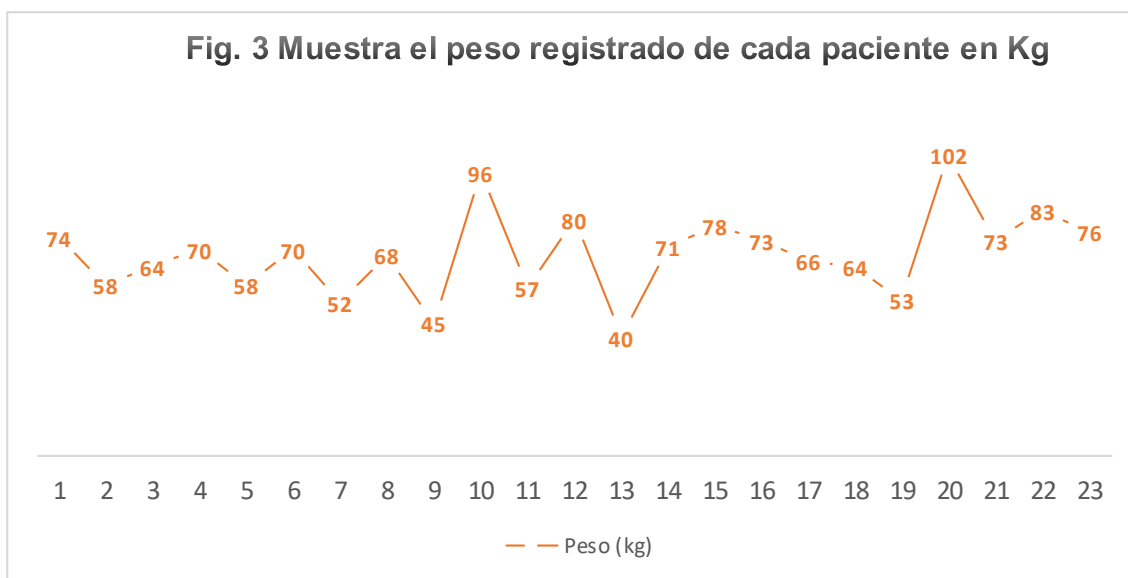
Se obtuvo una muestra de 23 pacientes quienes cursaron con choque hipovolémico clase 3 o clase 4, en el periodo de 1ro de enero al 30 de junio del 2020, de ellos el 56.5% (13) eran hombres y el 43.5%(10) eran mujeres.



La media de la edad fue de 50.39 años, con una edad mínima de 39 años y una edad máxima de 60 años.

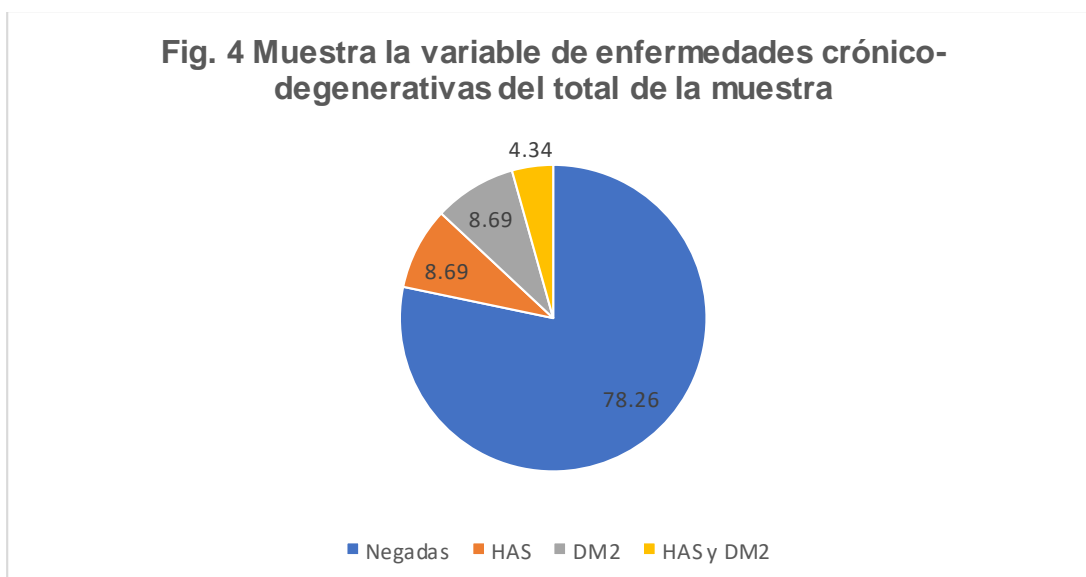


El peso promedio fue de 68.30 Kilogramos (Kg) con un mínimo de 40 Kg y máximo de 102 Kg.



VARIABLES CLÍNICAS

De nuestro universo de estudio el 78.26%(18) de los pacientes negaba alguna enfermedad crónica degenerativa, el 8.69%(2) tenía antecedentes de hipertensión arterial sistémica (HAS), el 8.69% (2) tenía antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y el 4.34%(1) padecía ambas patologías.



VARIABLE DE ANALITICA PREQUIRÚRGICA:

A todos los pacientes incluidos en el estudio, se les realizaron laboratorios prequirúrgicos. En donde podemos observar la creatinina plasmática basal de los mismos.

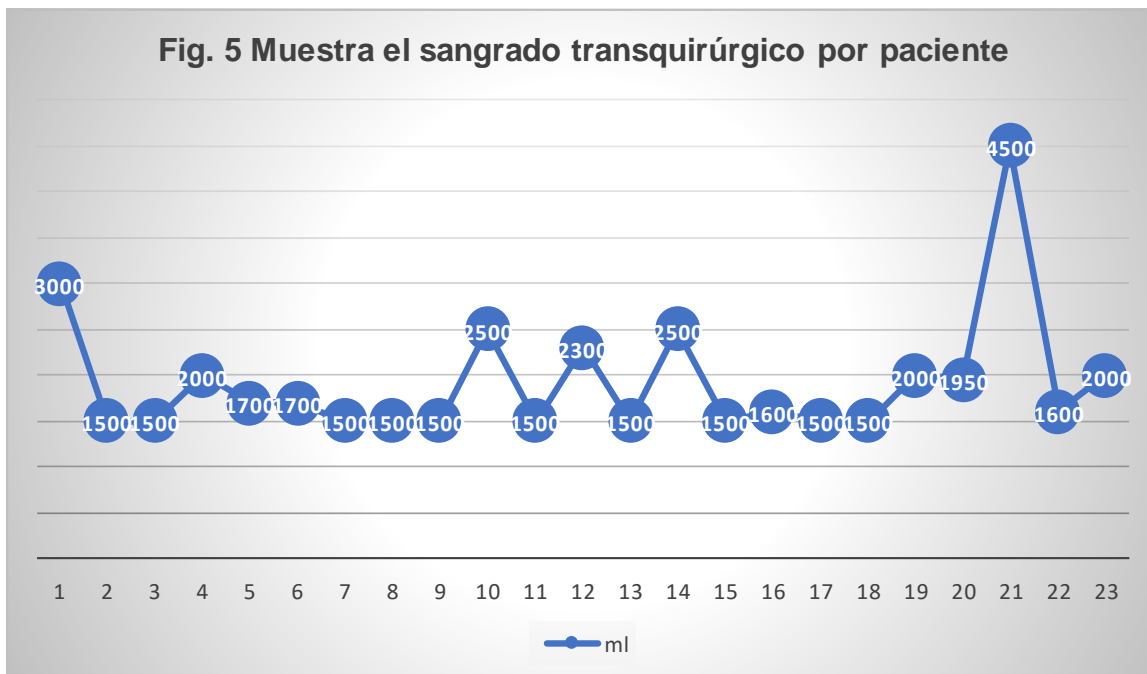
Tabla 1: Muestra de los valores registrados de creatinina plasmática prequirúrgica del total de pacientes.

Creatinina Plasmática	Min	Max	Media	DE
mg/dL	.50	1.30	.8286	.18726

Abreviatura: N=muestra; Min=mínima, Max=Máxima, DE=Derivación Estándar

VARIABLES DE EVENTOS TRANSQUIRURGICOS:

De los 23 pacientes el sangrado mínimo registrado fue de 1500 ml y el máximo de 4500 ml con una media de 1928.26 ml.



De nuestro universo de estudio (23 pacientes) el 73.9 % curso con choque hipovolémico clase 3 y el 26.1% con choque hipovolémico clase 4.

Tabla 2. Muestra la clase de choque hipovolémico del total de los pacientes.

Clase	Frecuencia (no. de pacientes)	Porcentaje (%)
3	17	73.9
4	6	26.1
Total	23	100.0

De los 23 pacientes del estudio se les transfundió concentrados eritrocitarios (CE) a 21 pacientes con una media de transfusión de 2.22 CE.

En el transquirúrgico únicamente al 13 % del total de los pacientes se le administro coloides sintéticos.

Tabla 3. Muestra la administración de coloides sintéticos al total de pacientes

Uso de coloides sintéticos	Frecuencia (no. de pacientes)	Porcentaje (%)
No	20	87.0
Si	3	13.0
Total	23	100.0

VARIABLES RELACIONADAS CON EL POSTOPERATORIO

De los 23 pacientes de nuestra muestra se valoró la creatinina plasmática tomada de 24 a 48 horas posterior al evento quirúrgico, encontrando una creatinina plasmática postquirúrgica mínima de 0.64mg/dL, una máxima de 3.82mg/dL, con una media de 1.3435 mg/dL.

Tabla 4. Muestra la creatinina plasmática postquirúrgica

Creatinina Plasmática	Min	Max	Media	DE
mg/dL	.64	3.82	1.3547	0.83061

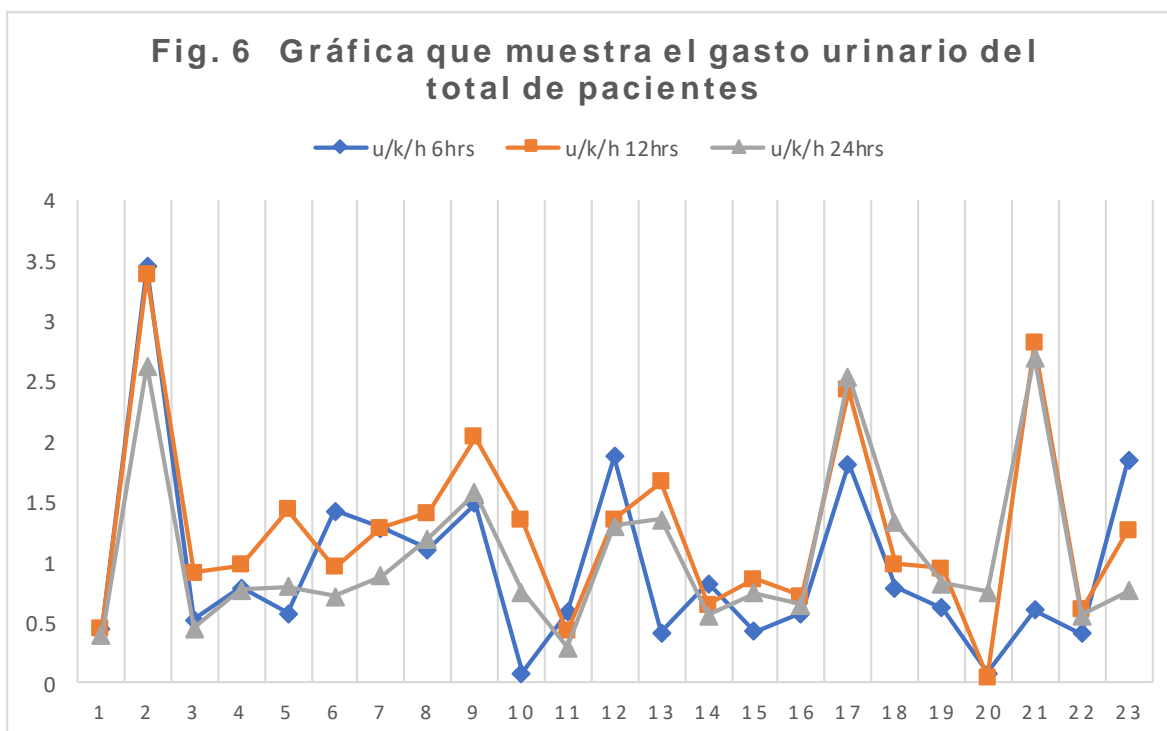
Abreviatura: Min=mínima, Max=Máxima, DE=Derivación Estándar

También se cuantificó el gasto urinario de nuestros pacientes a las 6, 12 y 24 horas del postoperatorio encontrando los valores mostrados en la siguiente tabla y gráfica

Tabla 5. Muestra el gasto urinario postquirúrgico

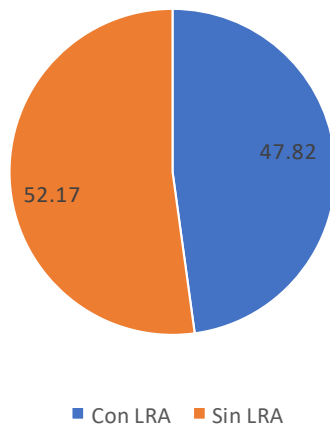
Gasto urinario ml/Kg/Hr	Min	Max	Media	DE
6 hrs	0.08	3.44	0.9530	0.76177
12 hrs	0.42	3.37	1.2526	0.78738
24 hrs	0.29	2.69	1.0613	0.69420

Abreviatura: Min=mínima, Max=Máxima, DE=Derivación Estándar



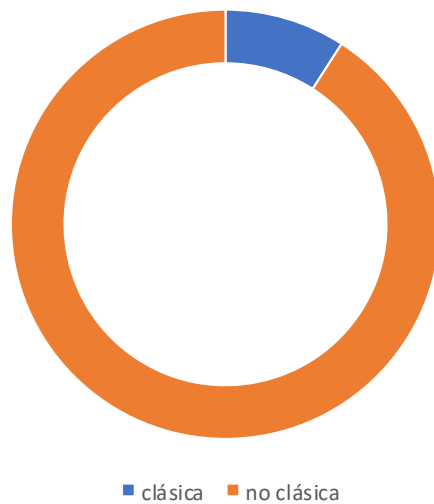
Con base a los resultados anteriores y mediante la escala AKIN se diagnosticó lo siguiente: de nuestros 23 pacientes estudiados el 52.17%(12) no desarrollo Lesión renal aguda y el 47.82% (11) desarrollo Lesión Renal Aguda; De estos 11 pacientes el 72.72%(8) fue secundario a choque hipovolémico clase 3 y el 27.27% (3) a choque hipovolémico clase 4.

Fig. 7 Muestra el total de pacientes y su desarrollo de LRA



Del total de pacientes 11 pacientes que desarrollaron LRA el 90.90% (10) fue de tipo no clásica y solo el 9.10% (1) fue de tipo clásica.

Fig. 8 Muestra el tipo de LRA desarrollada



De los 11 pacientes con LRA clasificados según la escala de AKIN, el 45.45% (5) fueron AKIN 1, el 9.09%(1) fue AKIN 2 y el 45.45% (5) fueron AKIN 3.

Fig. 9 Muestra la estadificación de la clasificación AKIN en el total de los pacientes que cursaron con LRA

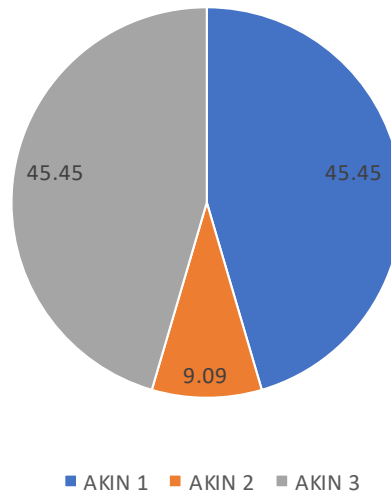
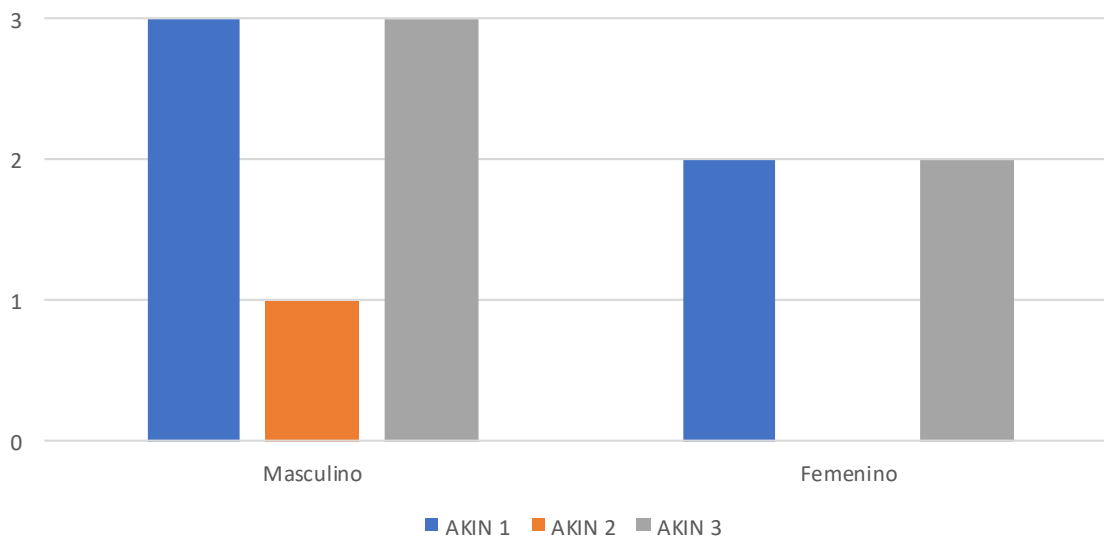


Fig. 10 Muestra la estadificación según la Clasificación AKIN por sexo de los pacientes que cursaron con LRA



Se observó predisposición para la LRA en el sexo masculino ya que el 63.63%(7) fueron hombres y el 36.36%(4) fueron mujeres.

Retrospectivamente encontramos que los pacientes que desarrollaron LRA le transfundieron en promedio 1.81 CE, a diferencia de los pacientes que no desarrollaron LRA a los cuales se les transfundió en promedio 2.58 CE.

Además de nuestra muestra ningún paciente al cual se le administró coloides sintéticos desarrollo LRA.

Los días de estancia intrahospitalaria postquirúrgicos de los pacientes que desarrollaron LRA (11) tuvieron una media de 7.09 días comparados con los que no desarrollaron LRA (12) con una media de 6.75 días.

Como resultado final se encontró una prevalencia de choque hipovolémico del 1ro de enero al 30 de junio de 2020 de 0.0236/100 encontramos que la incidencia de LRA secundaria a choque hipovolémico clase tres o cuatro en el periodo del primero de enero al 30 de junio del 2020 fue de 47.82%.

Tabla 6. Muestra la prevalencia de pacientes postoperados de cirugía no cardiaca de 35 a 65 años con choque hipovolémico transoperatorio clase tres y cuatro en el período de enero a junio del 2020

Periodo	Total de cirugías	Total de pacientes con choque clase 3 y 4	Prevalencia
Enero- Junio del 2020	973	23	0.0236/100

Tabla 7. Muestra la incidencia de pacientes con choque hipovolémico transoperatorio clase tres y cuatro en el período de enero a junio del 2020 y su relación con la LRA postquirúrgica.

Clase de choque	Pacientes	Pacientes con LRA	INCIDENCIA
3	17	8	34.78%
4	6	3	13.04%
Total	23	11	47.82%

5. DISCUSION

La lesión renal aguda postoperatoria es una realidad en todo el mundo. El simple hecho de someter al paciente a una ventilación mecánica con presión positiva puede disminuir el llenado del ventrículo derecho desde un 20 hasta un 70%(16) lo que puede amplificar la hipovolemia causada por el sangrado transoperatorio.

En un estudio realizado en el 2012 por el Dr. Herrera Añazco y colaboradores (17) con una muestra total de 123 pacientes, reportaron una incidencia del 8.13% de LRA posquirúrgica en cirugías electivas de hipertrofia benigna prostática donde se reportó que ninguno de los pacientes curso con choque hipovolémico, se menciona que el 23.58% de los pacientes tenía como antecedente hipertensión arterial y el 8.94% antecedente de diabetes mellitus lo que hace resaltar que de nuestros pacientes el 78.26% negaron alguna enfermedad crónica degenerativa sin embargo nuestra incidencia es mucho más alta esto demuestra la importancia de la hipoperfusión en el choque hipovolémico como causa de la LRA postquirúrgica.

En una revisión de Cochrane en la cual se valoraron 69 estudios con 30,020 participantes se encontró evidencia de certeza moderada de que el uso de coloides produce un aumento leve de la necesidad de terapia de reemplazo renal (18) De igual manera en un estudio realizado de casos y controles del 2013 vs 2015, liderados por el Dr. Rentería Diaz, con una muestra de 66 pacientes de terapia intensiva se encontró una asociación estadísticamente significativa entre lesión renal y el uso de coloides como solución intravenosa (19). Sin embargo en nuestra muestra no se encontró ninguna relación con la administración de soluciones coloides sintéticas y la LRA, ya que ninguno de ellos la desarrollo.

Según un estudio realizado en el 2010 por la Dra Borthwick (6) se observó el incremento en la duración de días de estancia intrahospitalaria en pacientes con LRA, tanto en terapia intensiva como en hospitalización, sin embargo en nuestro estudio no se observó diferencia significativa ya que las causas que prolongaron la estancia fueron distintas al diagnóstico de lesión renal aguda; según la misma autora refiere los siguientes factores de riesgo para LRA postoperatoria edad mayor

a 56 años, sexo masculino, hipertensión arterial, presencia de ascitis, falla cardíaca congestiva activa, cirugía intraperitoneal, creatinina preoperatoria mayor a 1.2 mg/dL y diabetes mellitus, refiere que también se debe considerar el tiempo de la cirugía, la necesidad de transfusión sanguínea, la hipovolemia y la hipotensión perioperatoria, factores que en definitiva estuvieron presentes en nuestros pacientes ya que cursaron con choque hipovolémico clase tres o cuatro y además en su mayoría se transfundieron, así como también se observó predilección por el sexo masculino, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus fueron las enfermedades crónicas referidas aunque en pequeño porcentaje.

6. CONCLUSIÓN

La incidencia de lesión renal aguda en pacientes de 35 a 65 años intervenidos quirúrgicamente de cirugía no cardíaca con choque hipovolémico grado tres y cuatro transoperatorio en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla fue de 47.82%, por lo que se concluye que en nuestra unidad médica existe una alta incidencia de lesión renal aguda en los pacientes con los parámetros previamente mencionados, corroborando así la hipótesis planteada en este estudio.

7. PERSPECTIVA

A pesar de que la incidencia de choque hipovolémico clase tres o cuatro transquirúrgico en nuestra unidad es baja, se pudo observar que en estos pacientes un porcentaje significativo cursa con LRA por lo que sería conveniente dar mayor seguimiento para aumentar el número de muestra y a la vez prolongar el estudio de los pacientes valorados para conocer la incidencia de enfermedad renal crónica secundaria a la lesión renal aguda.

De igual forma es importante correlacionar el manejo postquirúrgico del servicio tratante, ya que en muchas ocasiones se emplean fármacos potencialmente nefrotóxicos que podrían perpetuar la lesión renal ya establecida por la hipovolemia e hipoperfusión.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Makris K, Spanou L. Acute Kidney Injury: Definition, Pathophysiology and Clinical Phenotypes Artículo de revisión. *Clin Biochem Rev* 2016; 37: 85–98.
2. Salgado G, Landa M, Masevicius D, Gianassi S, San-Román JE, Silva L et al. Insuficiencia renal aguda según RIFLE y AKIN: Estudio multicéntrico. *Med Intensiva*, 2014; 38: 271–277.
3. Díaz De León MA, Briones CJ, Aristondo G. Clasificaciones de la insuficiencia renal aguda. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*, 2014; XXVIII: 28–31.
4. Sabaté S, Gomar J, Canet P, Sierra J, Castillo J. Factores de riesgo de insuficiencia renal aguda postoperatoria Análisis en una cohorte de 2,378 pacientes de 59 hospitales. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2011; 58: 548-555.
5. Cervantes-Maldonado HE, Castellanos-Olivares A. ¿Se puede proteger la función renal durante la cirugía en el paciente senil? *Rev Mex Anesthesiol*. 2016; 39 Supl1: S95–S98.
6. Borthwick E, Ferguson A. Perioperative acute kidney injury: risk factors, recognition, management, and outcomes. *BMJ*, 2010; 341: 85-91.
7. Massó E, Poch E. Prevención primaria y secundaria de la insuficiencia renal aguda. *NefroPlus*. 2010; 3: 1–15.
8. Moore PK, Hsu RK, Liu KD. Management of Acute Kidney Injury: Core Curriculum 2018. *Am J Kidney Dis*, 2018; 72: 136–148.
9. Zuk A, Bonventre JV. Acute Kidney Injury. *Annu Rev Med*. 2016; 67: 293-307.
10. National Institute for Health and Care Excellence. *Acute kidney Injury: Prevention, Detection and Management*. 2019;1-26.
11. Awdishu L, Wu SE. *Acute kidney Injury*. CCSAP 2017 Book 2 *Renal/Pulmonary Critical Care*. 2017; 7-26.
12. Díaz de León-Ponce MA, Briones-Garduño JC, Carrillo-Esper R, Moreno-Santillán A, Pérez-Calatayud ÁA. Insuficiencia renal aguda (IRA) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico diagnóstico y tratamiento una versión lógica. *Rev Mex Anesthesiol*. 2017; 40: 280–287.
13. Díaz de León-Ponce MA, Nava-de la Vega A, Meneses-Calderón J, Moreno-Santillán AA, González-Díaz JI, Briones-Garduño JC. *Insuficiencia renal aguda en trauma*. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*. 2008; XXII: 36–41.
14. Murao Y, Nakao T, Sato T, Ito T. Acute Kidney Injury after hemorrhagic Shock and its Relation to IL-10 and HSP70. *J Trauma Care*. 2015; 1: 1-4

15. Guerrero AF, Camacho J, Sandoval N, Umaña JM, Obando C, Carreño M. Factores asociados a insuficiencia renal postoperatoria en cirugía de revascularización miocárdica. *Rev Colomb Cardiol.* 2016; 23: 230–236
16. López F, Pérez de los Reyes GR, Tapia EX, Paz DC, Ochoa X, Cano AA et al. Choque hipovolémico. *An Med (Mex).* 2018; 63: 48-54
17. Herrera P, Lozano N, Palacios M, Silveira M. Injuria renal aguda en pacientes posoperados de hipertrofia benigna de próstata. *Acta Med Per.* 2012; 29: 65-69
18. Lewis SR, Pritchard MW, Evans DJW, Butler AR, Alderson P, Smith AF, Roberts I. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill people. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018, Issue 8. Art. No.: CD000567. DOI: 10.1002/14651858.CD000567.pub7
19. Renteria F, Zaragoza J, Cerón U. Uso de soluciones intravenosas y su relación con la lesión renal aguda en la Unidad de Terapia Intensiva. *Med Crit.* 2017;31: 136-139

ANEXO 1 HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NSS:		Uso de solución coloide	
Edad:			
Sexo:		Hemotransfusión:	
Creatinina sérica basal:			
Sangrado :		Creatinina sérica postquirúrgica:	
Enfermedades cronicodegenerativas:		Días de estancia hospitalaria postquirúrgicos:	
Grado de choque transquirúrgico:			
	A las 6 horas postoperatoio	a las 12 horas postoperatorio:	a las 24 horas postoperatorio:
TA			
URESIS			

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este trabajo de investigación no ameritó consentimiento informado de los pacientes ya que únicamente se extrajo la información del expediente clínico debido a que se trata de un estudio retrospectivo.

ANEXO 3. CLASIFICACION DE CHOQUE HIPOVOLEMICO SEGÚN ATLS 2018

Choque hipovolémico					
Clases	Pérdida Sanguínea (ml)	% de volumen sanguíneo perdido	Pulso (lpm)	Presión arterial	Débito urinario (ml/hr)
Clase 1	Hasta 750 ml	Hasta 15%	Menor a 100	Normal	Mayor a 30 ml
Clase 2	750 a 1500 ml	De 15 a 30%	100-120	Normal	20 a 30 ml
Clase 3	1500 a 2000 ml	De 30 a 40%	120-140	Disminuida	5 a 15 ml
Clase 4	Mayor a 2000	Mayor a 40%	Mayor a 140	Disminuida	Insignificante

ANEXO 4. ESCALA AKIN

Escala AKIN		
Estadio	Creatinina sérica	Uresis /kilo/hora
Estadio 1	Aumento de la creatinina mayor a 0.3 mg/dL ó Aumento de 1.5 a 2 veces de la creatinina sérica basal	Uresis menor de 0.5 ml/kg/hr por 6 horas
Estadio 2	Aumento de la creatinina sérica mayor a 2 a 3 veces de la creatinina sérica basal	Uresis menor de 0.5 ml/kg/hr por 12 horas
Estadio 3	Aumento mayor a tres veces de la creatinina sérica con respecto a la basal o aumento de la creatinina sérica mayor a 4mg/dL con un incremento agudo de al menos 0.5 mg/dL ó necesidad de terapia de reemplazo renal	Uresis menor de 0.3 ml/kg/hr por 24 horas o anuria por 12 horas

ANEXO 5. CUADRO DE VARIABLES

5.1 Variables sociodemográficas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Se considera la edad cumplida en años al día del estudio	Cuantitativa	Discreta	Años
Sexo	Condición orgánica, masculino o femenino de los animales o las plantas.	Se asigna femenino o masculino	Cualitativa	Dicotómica	Masculino Femenino
Peso Corporal	Fuerza ejercida por el planeta Tierra para atraer a los cuerpos y la magnitud de esa fuerza reciben el nombre de peso	Kilogramos que posee la persona de masa corporal	Cuantitativa	Continua	Kilogramos

5.2 Variables clínicas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Enfermedades Crónico degenerativas	Enfermedad en la cual la función o la estructura de los tejidos u órganos afectados empeoran con el transcurso del tiempo.	Afección generalmente crónica durante la cual tiene lugar un proceso continuo basado en cambios degenerativos que empeoran con el transcurso del tiempo.	Cualitativa	Politómica	Diabetes Hipertensión Arterial Enfermedad tiroidea (Hipo-hipertiroidismo)

5.3 Variables relacionadas con parámetros analíticos

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Creatinina plasmática basal	Producto de desecho del metabolismo normal de los músculos filtrado por los riñones, su valor normal, depende de la edad, el peso, masa muscular y el sexo.	Mujeres de 0.6 a 1.1 mg/dL Hombres de 0.8 a 1.3 mg/dL	Cuantitativa	Continua	mg/dL
Creatinina plasmática postquirúrgica	Producto de desecho del metabolismo normal de los músculos filtrado por los riñones, su valor normal, depende de la edad, el peso, masa muscular y el sexo., medida 24 a 48 horas posterior a evento quirúrgico	Mujeres de 0.6 a 1.1 mg/dL Hombres de 0.8 a 1.3 mg/dL	Cuantitativa	Continua	mg/dL

5.4 Variables relacionadas con sangrado transquirúrgico

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Variable
Transfusión de hemoderivados	Operación que consiste en hacer pasar un líquido, en especial sangre, plasma, suero, etc., de un individuo donante a otro receptor.	La necesidad de realizar transfusión de sangre y/o hemoderivados	Cualitativo	Dicotómica	Si o no
Sangrado quirúrgico	El sangrado o hemorragia es la pérdida de sangre. Puede ocurrir dentro o fuera del cuerpo.	Cantidad de sangre perdida durante el evento quirúrgico	Cuantitativa	Continua	mililitros
Administración de soluciones coloides sintéticas	Los coloides son sustancias de alto peso molecular que producen una expansión de volumen estas pueden ser naturales o sintéticas.	La administración de soluciones coloides sintéticas (hidroxietilalmidón o gelatinas) de manera intravenosa en el evento quirúrgico	Cualitativa	Dicotómica	Si o no

Choque Hipovolémico	sucede cuando disminuye el contenido de sangre o contenido plasmático por causas hemorrágicas o no hemorrágicas, creando una situación de hipoperfusión generalizada en el cual el aporte de oxígeno tisular resulta inadecuado para satisfacer las demandas metabólicas	Perdida sanguínea que se suscitó en el evento quirúrgico llevando al paciente a un estado de choque. Según ATLS: Clase I: menor a 750ml, Clase II: de 750 a 1500 ml, Clase III: de 1500 a 2000 ml y clase IV mayor a 2000 ml.	Cuantitativo	Dicotómica	Clase III Clase IV
----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	------------	-----------------------

5.5 Variables relacionadas con el postoperatorio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Variable
Gasto urinario	Es la cantidad de orina por kilogramo de peso corporal que produce una persona en un periodo de 24 horas	Considerándose el valor normal de 0.5-1 ml/kg/hora	Cuantitativa	Continua	ml/kg/hora
Creatinina plasmática postquirúrgica	Producto de desecho del metabolismo normal de los músculos filtrado por los riñones, su valor normal, depende de la edad, el peso, masa muscular y el sexo., medida 24 a 48 horas posterior a evento quirúrgico	Mujeres de 0.6 a 1.1 mg/dL Hombres de 0.8 a 1.3 mg/dL	Cuantitativa	Continua	Mg/dL
Lesión renal aguda	es un síndrome clínico caracterizado por una disminución brusca (horas a semanas) de la función renal y como consecuencia de ella, retención nitrogenada	Aumento de la creatinina basal mayor a 0.3 mg/dL o una disminución del gasto urinario menor a 0.5ml/kg/hora por 6 horas	Cualitativa	Dicotómica	Si o no

Clasificación de AKIN	Método de clasificación de la lesión renal aguda publicado en el 2007 por el Consenso Internacional del grupo Acute Dialysis Quality Initiative para el diagnóstico y estratificación de la lesión renal aguda.	Estadio 1: Aumento de la creatinina sérica (crs) basal mayor a 0.3 mg/dL, aumento de 1.5 a 2 veces de la crs basal o Uresis menor de 0.5 ml/kg/hr por 6 horas Estadio 2: Aumento de la crs mayor a 2 a 3 veces de la crs basal o Uresis menor de 0.5 ml/kg/hr por 12 horas Estadio 3: Aumento mayor a tres veces de la crs con respecto a la basal o aumento de la crs mayor a 4mg/dL con un incremento agudo de al menos 0.5 mg/dL ó necesidad de terapia de reemplazo renal o Uresis menor de 0.3 ml/kg/hr por 24 horas o anuria por 12 horas	Cuantitativa	Politómica	Estadio 1 Estadio 2 Estadio 3
------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	------------	-------------------------------------