



BUAP

Facultad de Medicina

Hospital General de Puebla.

“Dr. Eduardo Vázquez Navarro”

**Frecuencia de lesión renal aguda posoperatoria en
pacientes sometidos a laparotomía exploradora de
urgencia y sus posibles factores determinantes**

**Tesis para obtener el Diploma de
Especialidades en Anestesiología**

Presenta:

Dr. Guillermo Kevin Rivas Alarcón Residente de
Anestesiología

Directores

Dr. Gerardo Jiménez Bustos

Anestesiólogo

Dr. Jorge Manuel Ramírez Sánchez

**Coordinador de
Investigación**



Contenido

I.- ANTECEDENTES.....	3
1.2.- Antecedentes específicos	14
II.- JUSTIFICACIÓN.....	25
III.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	25
3.1 Párrafo de presentación	25
3.2 Pregunta.....	26
IV.- HIPÓTESIS	26
V.- OBJETIVOS	26
5.1 General.....	26
5.2 Específicos.....	26
VI.- MATERIAL Y MÉTODOS	27
6.1 Diseño del proyecto.....	27
6.2 Tipo y características del estudio.....	27
6.3 Población	28
6.4 Criterios de inclusión	28
6.5 Criterios de exclusión	28
6.6 Criterios de eliminación.....	28
6.7 Tamaño de la muestra	28
6.8 Definición de variables y unidades de medición.....	28
6.9 Recolección de la Información.....	30
6.10 Procesamiento y presentación de la información.....	¡Error! Marcador no definido.
6.11 Bioética.....	49
VII.- ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
7.1 Programa de trabajo.....	49
7.1.1. Diagrama de flujo	49
7.1.2. Cronograma de trabajo.....	49
7.1 Recursos	50
VIII.- ANEXOS.....	50
IX.- BIBLIOGRAFÍA.....	50

I.-ANTECEDENTES

1.1.- Antecedentes generales

ANATOMÍA FISIOLÓGICA DE LOS RIÑONES

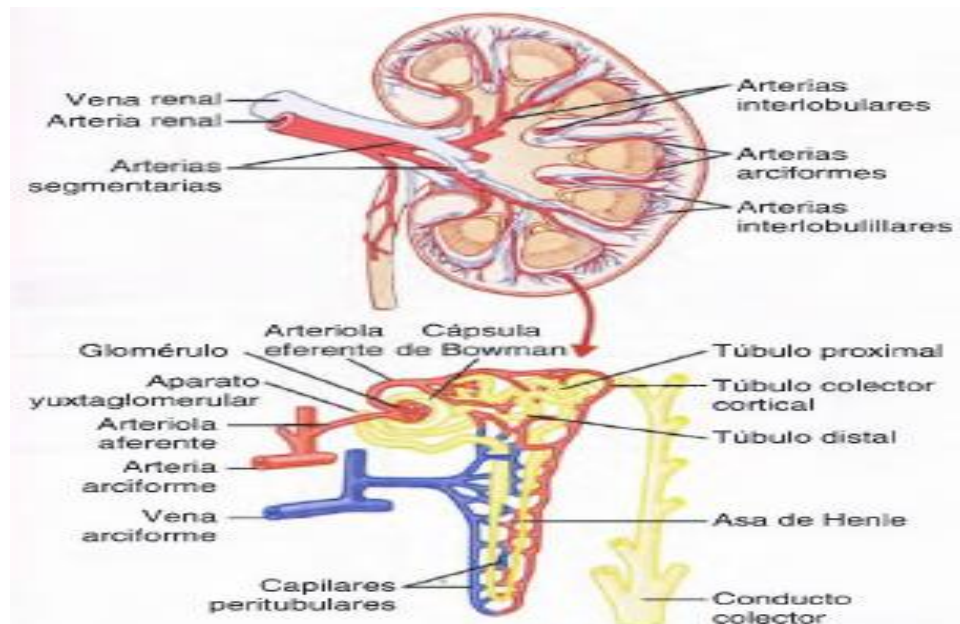
Los riñones se disponen en la pared posterior del abdomen, fuera de la cavidad peritoneal, entre la doceava vertebra torácica y la tercera vértebra lumbar, el riñón derecho se ubica en posición más baja al ser desplazado por el hígado, tienen una longitud aproximada de 12 +/- 2 centímetros, con una amplitud de 6 cm y un grosor de 3 cm. En promedio el peso en el adulto suele ser entre los 150 a 170 gramos. Están rodeados por grasa perirrenal, en la parte superior se hallan las glándulas suprarrenales.(1)

La cara medial de cada riñón contiene una región con una muesca, llamada hilio, por la que pasan la arteria y vena renales, los linfáticos, la inervación y el uréter. En un corte sagital se pueden identificar dos regiones principales: la corteza en la parte externa y la médula en la interna.

La vascularidad del riñón está dada por la arteria renal, la cual da lugar a las segmentarias anteriores, posteriores, superiores e inferiores, donde emergen las arterias interlobares, de ellas, las arterias arcuatas paralelas a la superficie del riñón, continuándose con las arterias interlobulares, quienes suplen a las los glomérulos por medio de las arterias aferentes. De los glomérulos surgen una red de capilares peritubulares y vasas rectas descendentes. El sistema venoso se da con las vasas rectas ascendentes quienes drenan a las veas interlobulares, arcuatas, interlobares y al final a la vena renal.(1)

El riego sanguíneo de los riñones es normalmente de alrededor del 22 % del gasto cardiaco.

Fig. 1 Sistema de irrigación renal y microcirculación de la nefrona



(2) Hall J. Guyton y Hall. Tratado de Fisiología Médica. 12th ed. Barcelona: Elsevier: 2012.

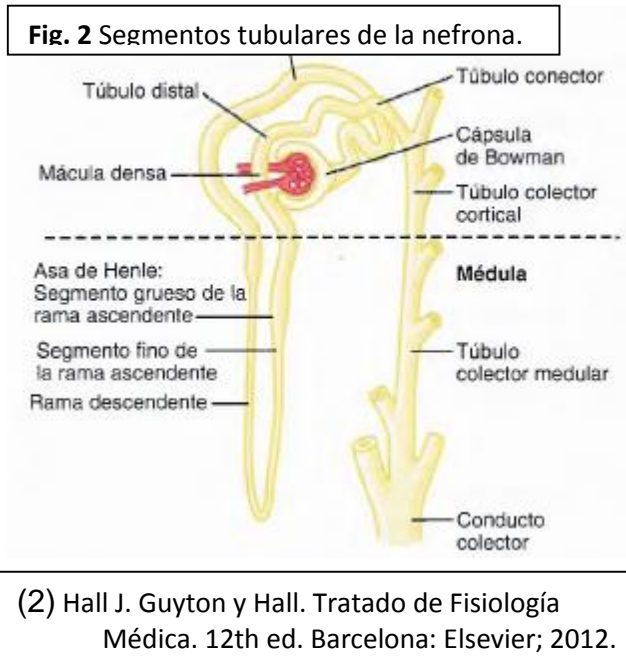
NEFRONA

La nefrona es la unidad funcional del riñón. Cada riñón contiene de 800,000 a 1,000,000 de nefronas. En la lesión, la enfermedad o el envejecimiento, hay una reducción del número de nefronas. Cada nefrona contiene: 1) un penacho de capilares glomerulares llamado glomérulo, por el que se filtran grandes cantidades de líquido desde la sangre y 2) un túbulo largo en el que el líquido filtrado se convierte en orina en su camino a la pelvis renal.(1)

El glomérulo contiene una red de capilares glomerulares que se ramifican y anastomosan que tienen una presión hidrostática de alrededor de 60 mmHg. Estos capilares se encuentran revestidos de células epiteliales y todo el glomérulo está cubierto por la cápsula de Bowman. El líquido filtrado desde los capilares glomerulares circula hacia la cápsula de Bowman y después al túbulo proximal, que se encuentra en la corteza. Desde aquí el líquido fluye hacia el asa de Henle, que

desciende hasta la médula, y que está formada por una rama descendente y ascendente.

Al final de la rama ascendente gruesa hay un segmento corto, que contiene una placa de células epiteliales especializada conocida como mácula densa, importante para la función de la nefrona. Más allá de ésta, el líquido entra en el conducto distal, dispuesto también en la corteza renal. A este le sigue el túbulo conector y el túbulo colector cortical y finalmente conducto colector distal. El conjunto de 8 o 10 conductos colectores corticales se unen para formar un solo conducto colector mayor que discurre al interior de la médula y se convierte en el conducto medular.



Los capilares glomerulares son relativamente impermeables a las proteínas, de manera que el líquido filtrado carece de éstas y de elementos celulares. Las concentraciones de otros constituyentes del filtrado glomerular, como electrolitos y otras moléculas orgánicas son similares a las del plasma, al ser un ultrafiltrado de este último.

El filtrado glomerular está determinado por: 1) el equilibrio entre las fuerzas hidrostáticas y coloidosmóticas que actúa a través de la membrana capilar y 2)

el coeficiente de filtración capilar, producto de la permeabilidad por el área superficial de filtro de los capilares. En el adulto promedio, el filtrado glomerular es de unos 125 ml/min o 180 l/día. La fracción de filtración el plasma se calcula con la siguiente fórmula: **Fracción de filtración = FG / flujo plasmático renal.**
(3)

Un componente imprescindible es la membrana capilar glomerular. Está formada por tres capas principales:

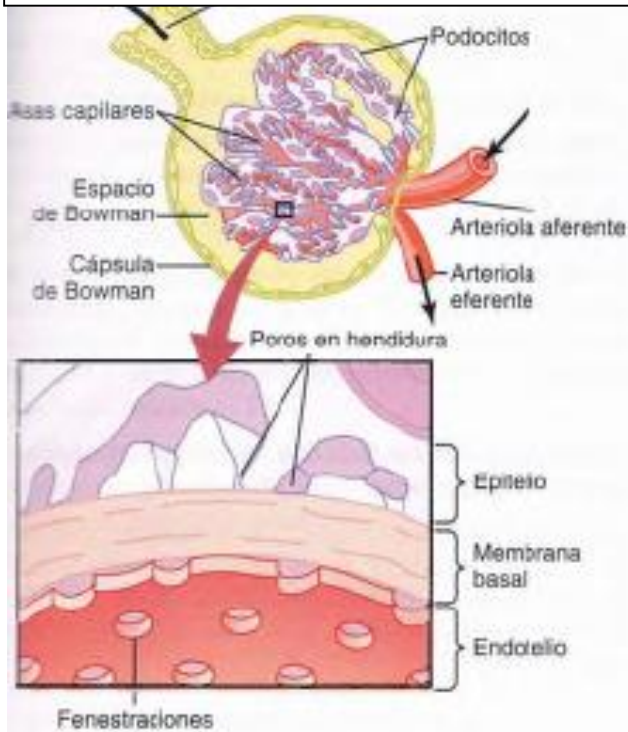
1. Endotelio capilar
2. Membrana basal
3. Células epiteliales (podocitos)

Juntas estas capas forman la barrera de filtración, por la que se filtran gran cantidad de agua y solutos, comparada con otras membranas capilares. Esto se debe a algunas características especiales: el endotelio capilar contiene fenestraciones, que suelen ser de gran tamaño, sin embargo, al estar cargadas negativamente, dificultan el paso de proteínas plasmáticas a través de ellas.

La membrana basal es una red de colágeno y fibrillas de proteoglicanos que rodea al endotelio y que contienen grandes espacios entre ellas, que permiten el paso de grandes cantidades de agua y solutos. Esta membrana basal influye de manera importante en evitar el filtrado de proteínas plasmáticas, al estar cargados también negativamente los proteoglicanos.

En la parte final de la membrana glomerular se encuentran los podocitos. Estos son células epiteliales con terminaciones parecidas a pies, de ahí su nombre. Rodean la parte externa de los capilares. Para permitir el filtrado glomerular, los podocitos están separados por espacios llamados poros en hendidura. Al igual que las células endoteliales y los proteoglicanos de la membrana basal, los podocitos contienen carga negativa, por lo que evitan el filtrado de proteínas plasmáticas.

Fig. 3 Estructura funcional del glomérulo. (2) Hall J. Guyton y Hall.



El flujo sanguíneo renal en ambos riñones, es de alrededor de 1,100 ml/min, o un 22 % de su gasto cardiaco. Para constituir sólo un 0.4 % del peso corporal total, ese volumen sanguíneo podría considerarse elevado para ambos riñones. No obstante, el objetivo de este flujo tan alto es con la finalidad de aportar suficiente plasma para su filtración y consiguiente eliminación de productos de desecho, metabolitos y agua y así

Tratado de Fisiología Médica. 12th ed. Barcelona: Elsevier; 2012.

obtener una regulación

precisa de los volúmenes corporales y las concentraciones de los solutos. (3)

Los riñones consumen el doble de oxígeno que el encéfalo y reciben casi 7 veces más sangre. Este aporte de oxígeno es importante para llevar a cabo una función fundamental renal: la reabsorción de sodio. Este electrolito interviene directamente en el control del volumen de agua corporal, al atraerla hacia donde éste se mueve. Cuando existe una alta tasa de reabsorción de sodio en los túbulos colectores, el consumo de oxígeno será mayor y disminuirá cuando la reabsorción sea menor.

La inervación renal es dada por fibras simpáticas postganglionares, las fibras eferentes vienen de los ganglios simpáticos pre y paravertebrales y corren a lo largo de los tejidos periarteriales, alcanzando segmentos tubulares proximales, y las células granulosas yuxtarglomerulares, que estimulan la liberación de renina y la reabsorción tubular, proximal de sodio, lo que modifica la resistencia vascular renal y sistémica.

La formación de orina implica tres procesos básicos: filtración glomerular, reabsorción y secreción. Estos procesos le permiten a los riñones eliminar solutos indeseables producto del metabolismo celular u obtenidos en la dieta, y regular el equilibrio hidroelectrolítico de acuerdo con las condiciones medioambientales en las que se encuentre el individuo.(4)

Los riñones tienen una función primordialmente importante: eliminar los materiales de desecho que se han ingerido o han sido producidos por el organismo. Secundariamente controlan el volumen y la composición de los líquidos corporales. Estas funciones se realizan mediante el filtrado del plasma con intensidad variable, dependiendo de las necesidades del organismo. Además de las anteriores, podríamos enlistar las funciones secundarias del riñón, las cuales incluyen:

- Excreción de productos metabólicos de desecho y sustancias químicas extrañas
- Regulación de los equilibrios hídrico y electrolítico
- Regulación de la osmolaridad del líquido corporal y de las concentraciones de electrolitos
- Regulación de la presión arterial
- Regulación de equilibrio ácido-básico
- Secreción, metabolismo y excreción de hormonas
- Gluconeogenia

Los riñones son los principales medios de eliminación de productos de metabolismo que ya no necesita el cuerpo. Estos son: la urea (del metabolismo de los aminoácidos), la creatinina (de la creatina muscular), el ácido úrico (de los ácidos nucleicos), los productos finales del metabolismo de la hemoglobina (como bilirrubina) y los metabolitos de varias hormonas. También eliminan la mayoría de toxinas y otras sustancias extrañas que el cuerpo produce o ingiere, como pesticidas, fármacos y aditivos alimentarios.

LESIÓN RENAL AGUDA.

La insuficiencia renal aguda se define como la disminución en la capacidad que tienen los riñones para eliminar productos nitrogenados de desecho y que se puede instaurar en horas a días. La eliminación de dichos productos de desecho no es la única función que tienen los riñones, los cuales además desempeñan un papel imprescindible en la homeostasis con el mantenimiento del equilibrio hidroelectrolítico y la volemia en márgenes muy estrechos. Esta alteración en la función renal ocurre posterior a la lesión renal en túbulos, vasos, intersticio y glomérulos y excepcionalmente sin una lesión demostrable o puede ser consecuencia de la agudización en un paciente con enfermedad renal previa.

Se considera que la concentración plasmática de creatinina y urea pueden proporcionar una estimación rápida y eficaz sobre la tasa de filtrado glomerular, al ser los principales productos de desecho del metabolismo que son filtrados mayormente por vía renal, aunque actualmente se están investigando nuevos marcadores de daño renal. (5)

La manifestación clínica primaria de la IRA es la causa desencadenante y posteriormente por la acumulación de los productos nitrogenados, (urea y creatinina) y el desequilibrio hidroelectrolítico y ácido-base. Se caracteriza además por alteraciones del flujo urinario; cuando es menor a 400 mL en 24 horas se le denomina insuficiencia renal aguda clásica oligúrica o anúrica, cuando es mayor a 400 mL en 24 horas, se le llama no oligúrica, no clásica o de gasto alto, y los volúmenes pueden ser de hasta más de 2,000 mL en 24 horas(2). Los pacientes con IRA no oligúrica tienen un mejor pronóstico que aquellos con IRA oligúrica.

Las concentraciones plasmáticas de creatinina y urea proporcionan una estimación eficaz y rápida de la tasa de filtrado glomerular.

RIFLE es un acrónimo que se ha utilizado en los últimos años para definir y estadificar la insuficiencia renal. Desarrollado durante la segunda conferencia de consenso de la Adequate Dialysis Quality Initiative (ADQI), en el año 2002. Se refiere a siglas en inglés, que traducidas al español corresponde a: Risk (riesgo),

Injury (daño), Failure (fallo), Loss (pérdida prolongada de la función renal) y End (pérdida irreversible de la función).

Sin embargo, han aparecido otras dos modificaciones importantes de esta clasificación: AKIN (Acute Kidney Injury Network), en 2007 y la propuesta en 2012 por la Kidney Disease Improving Global Outcomes (K-DIGO) en su guía de práctica clínica de la insuficiencia renal aguda.

OLIGURIA Y ANURIA

El volumen normal de diuresis se mantiene fluctuante con la finalidad de mantener una volemia y osmolalidad plasmática constante, de acuerdo a las necesidades del organismo y la homeostasis. Como dato general, se considera oliguria cuando se obtiene un volumen urinario entre 0.5-1 ml/kg/hora y anuria cuando es menor de 0.5 ml/kg hora. Otras fuentes consideran que un volumen menos de 400 ml/día y menor de 100 ml/día, se consideran como oliguria y anuria respectivamente.

Las causas de IRA suelen dividirse en tres categorías, con fines de diagnóstico y tratamiento: 1) enfermedades que generan deficiencia de perfusión del riñón, con lo que se disminuye su función sin daño franco al parénquima (IRA prerrenal), 2) enfermedades que dañan directamente al parénquima renal (IRA renal o intrínseca) y 3) enfermedades que se acompañan de obstrucción urinaria (IRA posrenal), con una incidencia de 55 % para la prerrenal, 40 % para la renal o intrínseca y 5 % para la posrenal.

IRA PRERRENAL

Es la causa más frecuente y se debe a deficiencia de a perfusión sanguínea renal; no daña el parénquima renal y es reversible cuando se restaura la presión de perfusión. Se puede originar daño isquémico cuando la deficiencia de perfusión es profunda o duradera, conocido como necrosis tubular aguda. El origen principal es la hipovolemia, que incluye las siguientes etiologías: A) hemorragia, B) pérdidas gastrointestinales, C) pérdidas renales, D) secuestro extravascular y E) Disminución en ingesta. Otro espectro etiológico incluye aquellas condiciones en las que existe

alteración de la hemodinámica renal que ocasiona deficiencia en la perfusión: A) Gasto cardíaco disminuido, B) Vasodilatación generalizada, C) Vasoconstricción renales, D) deterioro de respuestas autorreguladoras renales y E) Síndrome hepatorenal. (6)

Fisiopatológicamente la hipovolemia produce un descenso de la presión arterial media en general, detectada por la menor distensión de los barorreceptores. Los mecanismos neurohormonales compensatorios se ponen en marcha para tratar de restaurar el volumen sanguíneo y presión arterial (activación del sistema nervioso simpático, sistema renina-angiotensina-aldosterona y liberación de vasopresina), que son eficientes en mayor o menos medida de acuerdo al grado de hipovolemia, al grado de ser insuficientes si ésta es muy importante y se da lugar a la insuficiencia renal aguda prerrenal.

Algunos medicamentos interfieren en las respuestas adaptativas del riñón para mantener su función. Entre ellos se encuentran los antiinflamatorios no esteroideos, que inhiben la biosíntesis de prostaglandinas renales; los fármacos inhibidores de enzima convertidora de angiotensina y los antagonistas de receptores angiotensina II bloquean la respuesta de esta hormona para poder elevar las resistencias vasculares sistémicas.

Típicamente la evolución de la necrosis tubular aguda comprende cuatro fases: comienzo, extensión, mantenimiento y recuperación. Durante la fase de comienzo (horas o días) disminuye la filtración glomerular porque 1) baja la presión de ultrafiltrado glomerular, 2) el flujo dentro de los túbulos se obstruye por “descamación” de células epiteliales desprendidas y restos necróticos en su luz y 3) existe un flujo retrógrado del filtrado glomerular.

La fase de extensión aparece después y se caracteriza por lesión isquémica ininterrumpida e inflamación; la fase de mantenimiento aparece típicamente dentro de una o dos semanas y se caracteriza por la “estabilización” del filtrado glomerular en su punto más bajo (5-10 ml/min), la uremis alcanza su mínimo y pueden surgir complicaciones urémicas. Se ha demostrado que la filtración glomerular continúa

en niveles bajos a pesar de corregir la hemodinámica generalizada, sin embargo, no se ha determinado el por qué. Algunos de los mecanismos propuestos son la vasoconstricción intrarrenal persistente y la isquemia de la médula renal desencadenada por la liberación disregulada de mediadores vasoactivos provenientes de células endoteliales lesionadas, congestión de vasos y lesión por reperfusión. (6)

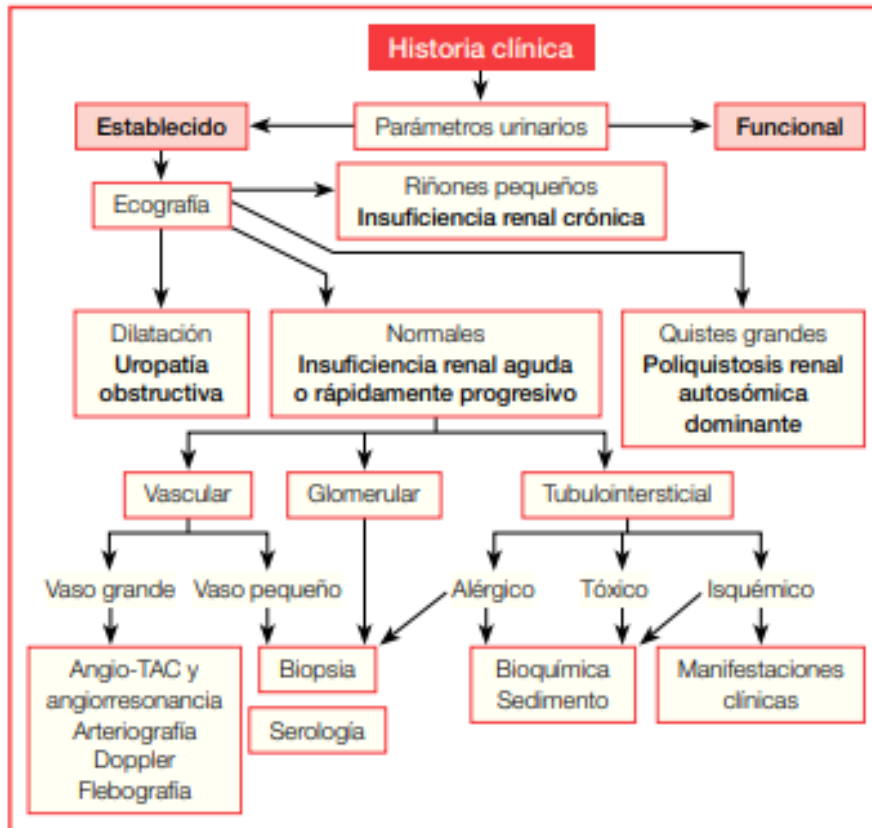
La fase de recuperación se caracteriza por la recuperación y regeneración de células del epitelio tubular renal y también la vuelta gradual de la filtración glomerular a las concentraciones que tenía antes de la enfermedad.

El riñón desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de la homeostasis al filtrar el plasma de productos de desecho y mantener el equilibrio hidroelectrolítico. Como función “secundaria”, pero que no es menos importante que la primera, contribuye al control y mantenimiento de la presión arterial a largo plazo mediante el sistema renina-angiotensina-aldosterona.

La función renal puede mantenerse aun teniendo un porcentaje importante de nefronas dañadas. Se dice que el filtrado glomerular aumenta en un principio como mecanismo compensatorio de las nefronas sanas que sustituyen la función de aquellas no funcionales y sólo cuando existe el 90 % de nefronas dañadas es que se presenta disminución en el filtrado glomerular, reflejado como aumento de azoados y proteinuria, con impacto en la desregulación de la homeostasis

Diagnóstico:

La correcta anamnesis, junto comuna adecuada exploración física, orientan sobre un gran número de posibles causas de la lesión renal aguda, es importante conocer los antecedentes del paciente, como alergias, toxicomanías, existencia de gastroenteritis, drenajes, sangrados, etc. Se deben realizar estudios de laboratorio, ultrasonido, y estudios complementarios, según sea el caso.



(7) Javier F, Ríos GDL. Nefrología al día.

TRATAMIENTO.

El primer eslabón en el tratamiento de la insuficiencia renal aguda es actuar sobre la causa. En la insuficiencia prerrenal producida por deshidratación conviene administrar cristaloides (suero salino fisiológico al 0,9% o hipotónico al 0,45%, o Ringer lactato) o concentrado de hematíes en hemorragias intensas. Es importante analizar con frecuencia los iones en sangre y el pH, con especial atención al potasio. En hidrataciones cuantiosas se recomienda monitorizar la presión venosa central (es un buen objetivo: 8 mmHg = 10 cmH₂O). En los casos de sepsis la hidratación enérgica junto con fármacos vasoactivos (preferiblemente noradrenalina) para mantener una presión arterial media [(PAS + 2TAD)/3] superior a 60 mmHg, añadiendo una terapia antibiótica acertada y drenajes cuando estén indicados, serán las herramientas más eficaces para evitar el fallo multiorgánico y la elevadísima mortalidad. En la insuficiencia hepatorenal la paracentesis para

disminuir la presión intraabdominal, junto con administración de albúmina y terlipresina presentan los mejores resultados. En casos refractarios puede estar indicada la colocación de una derivación portosistémica transyugular intrahepática (TIPS).

En la insuficiencia renal aguda parenquimatosa por necrosis tubular aguda se ha ensayado con mayor menor éxito en animales un sinfín de tratamientos, que en el ser humano no han resultado ventajosos como son los antagonistas de la endotelina, péptido natriurético atrial, dopamina, calcio-antagonistas, diuréticos del asa, anticuerpos, etc. En las enfermedades autoinmunes (vasculitis, glomerulonefritis extracapilar, lupus eritematoso sistémico) está indicada la utilización de inmunosupresores (glucocorticoides y ciclofosfamida). En la nefritis inmunoalérgica por fármacos el empleo de esteroides parece recortar la evolución y disminuir la fibrosis residual que puede quedar después de ceder la actividad inflamatoria. Ante un caso de insuficiencia renal aguda obstructiva o posrenal debe participar el urólogo (con o sin la ayuda del radiólogo) para resolver o paliar la obstrucción con sondaje uretral, cateterización ureteral, nefrostomía, litotomía o lo que proceda. Conviene vigilar el estado volémico y electrolítico que sigue a la desobstrucción, ya que en caso de azoemia marcada suele producirse poliuria osmótica que puede acabar en deshidratación e hipopotasemia. Otras veces se produce una lesión tubulointersticial que puede hacer perder agua y/o sal de forma inconveniente. (7)

1.2.- Antecedentes específicos

La etiología de la lesión renal aguda se ha dividido en lesión prerrenal, que representa una de las causas más comunes, intrínseco, es decir diferentes nefropatías, y causas postrenales, secundarias a un drenaje inadecuado. Con regularidad una combinación de estas lesiones puede precipitarse con un evento perioperatorio. (8)

En el perioperatorio intervienen un sinfín de factores que pueden relacionarse con el deterioro de la función renal, muchas veces inadvertida por el personal involucrado, tanto quirúrgico como de anestesiología. Desde el preoperatorio se

podrían identificar factores de riesgo del paciente, comorbilidades, tipo de cirugía a realizar, estado físico de la ASA y el estado de hidratación previo; en el transoperatorio los periodos de hipotensión, el mantenimiento de la estabilidad hemodinámica, el control de los líquidos administrados, la duración de la cirugía, la exposición de vísceras y el uso de vasopresores; en el posoperatorio la administración de líquidos intravenosos, el inicio de la vía oral temprana, la deambulación temprana y fármacos administrados para el control del dolor como los antiinflamatorios no esteroideos.

Aunque parece poco probable que las intervenciones afecten las tasas de lesión renal aguda, muchos ensayos han demostrado que después de varios días, esto puede suceder. Las tasas generales de lesión renal aguda, fueron consistentes con estudios realizados en la unidad de cuidados intensivos. También se ha observado que algunos pacientes muestran datos previos al evento quirúrgico como la elevación de creatinina, lo que sugiere que tengamos un control de este parámetro un monitoreo durante las primeras 48 horas después de la cirugía. En el caso de los pacientes quemados, la lesión renal aguda por clasificación AKI, ocurre durante las primeras 24 horas.

Los factores de riesgo que se han asociado a este padecimiento han sido la edad, el sexo y el índice de masa corporal.

Las alteraciones en la hemoglobina también se han visto relacionadas con las lesiones renales, sobre todo en cirugías cardíacas, donde la probabilidad de presentarse se duplica. La anemia por sí misma puede hacer que el riñón sea más vulnerable a hipoperfusión. (9)

La complicación de lesión renal aguda puede conducir a una morbilidad significativa en los periodos postoperatorios inmediatos y tardíos. La incidencia varía dentro del rango de 5, a 7.5 % en todas las hospitalizaciones y 20% en la unidad de cuidados intensivos. En pacientes críticos la tasa de readmisión de los que no tienen AKI fue del 12% frente al 19-21% en la LRA (lesión renal aguda). Es importante la

estratificación del riesgo perioperatorio para la planificación a fin de realizar intervención. (10)

En los pacientes bariátricos sometidos a cirugía de bypass gástrico, la incidencia de la lesión renal aguda postoperatoria fue del 8.5%. En los pacientes sometidos a cirugía ortopédica (artroplastía total) un estudio reciente realizado por Kimmel describe una incidencia LRA del 15% en pacientes mayores. Lo importante es que los pacientes con lesión renal aguda perioperatoria estaban en un riesgo significativamente alto de mortalidad hospitalaria (odds ratio, 11,32, $p < .0001$); los que sobrevivieron tenían dos veces mayor riesgo de un evento adverso.

Los receptores de trasplantes son un grupo particularmente vulnerable de pacientes para desarrollar disfunción renal postoperatoria por múltiples razones. Después de la operación, un tercio de los receptores de trasplante hepático desarrolló LRA, con hasta un 17% de casos que requiere diálisis. La incidencia de LRA con requerimiento de terapia de sustitución renal después de la cirugía cardíaca es inferior a 5%, y grados más leves de LRA se producen en hasta 20% de los pacientes(10)

En un estudio la incidencia de AKI estadio I fue de 3%, 76% tenían estadios II y III,

Los pacientes con IRA postoperatoria en estadio I no fueron similares a pacientes sin IRA postoperatoria en términos de largo plazo lesión renal con un odds ratio (IC del 95%) de 2,4 (2,0 a 3,0;. Entre los 523 pacientes con estadio postoperatorio I AKI, 194 (37%) todavía tenía leve o moderado a grave lesión renal 1 a 2 años después de la cirugía, comparado con el 14% d los que no sufrieron AKI postoperatoria. (11)

En un estudio publicado en la revista cubana en el 2019 se encontró que en cierto modo la disminución de la morbimortalidad depende del conocimiento de algunos factores que pueden estar asociados a la lesión renal aguda en el posoperatorio de la intervención quirúrgica cardiovascular, así como preparación para enfrentar las posibles complicaciones. Además concluye que la elección de la técnica anestésica, la monitorización, de la manera correcta, mejora la recuperación, menor tiempo de hospitalización, ahorro de recursos y mayor bienestar para los pacientes. (12)

De entre la población que se somete a cirugía, la más propensa a presentar lesión renal aguda posoperatoria es la que pasa por cirugía cardiovascular que requiere el uso de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), se revisaron las bases de datos de varias bibliotecas médicas virtuales y determinaron que la incidencia de lesión renal en cirugía cardiovascular tiene una frecuencia de 2.5 % para intervenciones coronarias y 2.8 % para intervenciones de reemplazo valvular, requiriendo diálisis o hemodiálisis en 1 % y 1.7 % respectivamente. Esta incidencia se relacionó más con el estado funcional preoperatorio del paciente: sexo femenino, fracción de eyección (FEVI) disminuida, insuficiencia cardiaca congestiva, diabetes o enfermedad vascular, enfermedad renal crónica no diagnosticada, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, así como el uso de balón de contrapulsación y creatinina >2 mg/dl. (13)

Un metaanálisis en el que incluyó 15 grupos de pacientes en quienes se inició terapia de reemplazo renal (TRR) a las 12-24 horas del posoperatorio y en los que se observó disminución de mortalidad a los 28 días. Los factores predictivos de necesidad de TRR fueron: insuficiencia renal previa, infarto de miocardio, diabetes mellitus, shock cardiogénico, urgencia quirúrgica, estadio III o superior de la NYHA, tiempo de ECMO > 120 minutos, bajo gasto cardiaco intraoperatorio y la transfusión de hemoderivados.

En 2011 un grupo de investigadores españoles, en Barcelona, hicieron un análisis multicéntrico para determinar los factores que intervienen en el desarrollo de lo que ellos llamaron insuficiencia renal posoperatoria (IRP). Teniendo la premisa de que la cirugía cardiaca representa el principal factor de riesgo para el desarrollo de IRP, se dispusieron a observar la incidencia de ésta en cirugía no cardiaca, independientemente del sitio quirúrgico.

Los datos los obtuvieron del estudio ARISCAT, encaminado a observar las complicaciones respiratorias posoperatorias y que se hizo también en el mismo periodo en Cataluña. Al ser un estudio multicéntrico, con un alto volumen de pacientes, lo hace un estudio bien sustentado. Identificaron en total a 2,378 pacientes de 59 hospitales. Analizaron sus condiciones preoperatorias y observaron

que la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, insuficiencia cardiaca congestiva, cardiopatía isquémica, valvulopatías, arteriopatías periféricas y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica se relacionan de manera importante con el desarrollo de IRP.(14). Dicho de otra forma, un riesgo cardiovascular aumentado, está estrechamente ligado al deterioro de la función renal posoperatoria. Otro factor importante a considerar es la edad, ya que cuanto mayor es la población, más riesgo de presentar algún grado de hipovolemia por deshidratación.

En cuanto a los factores intraoperatorios encontraron que los abordajes de abdomen superior y la cirugía cardiotorácica muestran mayor riesgo para presentar lesión renal aguda, además de la cirugía vascular, mayormente en la arterial. Hacen el comentario de que la incidencia es mayor en la cirugía cardiaca por el uso de ECMO y por el pinzamiento aórtico que produce una interrupción en el flujo sanguíneo renal, con la consiguiente isquemia y lesión.

El uso de agentes nefrotóxicos también es otro factor a tener en consideración. Por ejemplo, durante cirugía abdominal de vía biliar se suele usar medio de contraste para la toma de un control radiológico, que al ser absorbido resulta lesivo para el riñón. Para el control hemodinámico en pacientes con hipovolemia, no es inusual la utilización de soluciones coloides para el mantenimiento de una presión arterial perfusora; si bien es cierto que la hipoperfusión lleva a daño a órganos blanco (como el riñón), se ha demostrado ampliamente que las soluciones coloides tienen un impacto negativo en la función renal. Sin embargo, de éstas, los hidroxietilalmidones a dosis bajas son los que menos efectos adversos de este tipo presentan y parecen ser una buena opción para pacientes geriátricos.

En un artículo de revisión del 2017 se analizaron los factores que pueden predisponer el desarrollo de lesión renal aguda en pacientes posoperados de cirugía cardiaca. Generalmente, el desarrollo de lesión renal aguda relacionado con la cirugía cardiaca (CSA-AKI) no se atribuye a un factor individual, sino que es multifactorial y es consecuencia de múltiples vías. Pacientes femeninas, añosas, con condiciones preexistentes (enfermedad renal crónica, EPOC, diabetes mellitus) son más susceptibles de desarrollar CSA-AKI.

Es importante considerar que el uso de agentes nefrotóxicos como los medios de contraste y antibióticos del grupo aminoglucósidos aceleran el desarrollo de CSA-AKI. Con respecto a esto, la naturaleza del propio procedimiento constituye el factor más importante en el desarrollo de esta entidad. El bypass cardiopulmonar con pinzamiento aórtico, daño por isquemia-reperfusión, periodos prolongados de hipotensión, requerimiento de vasopresores e inotrópicos, complicaciones hemorrágicas y transfusión de hemoderivados alogénicos son todas consecuencias inherentes al propio procedimiento quirúrgico y todas afectan seriamente la función renal. (15)

Slagelse C, et al. realizaron una investigación donde la lesión renal ocurrió en 1337 pacientes (20,3%) de los 6580 pacientes que se sometieron a cirugía. (16)

La injuria, insuficiencia o falla renal aguda (IRA) como morbilidad en el posoperatorio de cirugía cardíaca (POCC) es un conocido factor de mortalidad quirúrgica independiente de otras causas. Se han publicado trabajos en los que un incremento de solo 0,3 mg/dl en la creatinina sérica tiene considerable impacto en la supervivencia a 30 días

Su incidencia es variable en los distintos estudios, oscilando entre 5% y 20%; 1% a 2% de los pacientes requerirán diálisis (17)

Para tratar de disminuir el riesgo anestésico-quirúrgico, se han desarrollado numerosos modelos predictivos de riesgo que identifican factores preoperatorios y perioperatorios, nombrados en la siguiente tabla:

Tabla 1. Factores relacionados con lesión renal aguda.

FACTORES PREOPERATORIOS	FACTORES PERIOPERATORIOS	OTROS FACTORES
------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------

Sexo femenino	Inestabilidad hemodinámica	Antibióticos
Tratamiento IECAS	Pinzamiento aórtico	Anfotericina
Insuficiencia cardíaca congestiva	Hipertensión	Aminoglucósidos
FEVI < 35 %	Infección	Vancomicina
Balón intraaórtico	Sepsis	Agentes nefrotóxicos
Creatinina preoperatoria >2.1 mg/dl	Disfunción orgánica múltiple	Transfusión
Diabetes mellitus insulino dependiente		Fluidos hiperclorémicos
Cirugía de urgencia		
Cirugía valvular y otras		

Una de las estrategias que se han utilizado es la sedación perioperatoria, en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.. La dexmedetomidina ha mostrado bloqueo de la respuesta simpática mediada por estrés y la vasoconstricción. En modelos animales, ha mostrado mejorar la lesión renal por isquemia/reperfusión y la respuesta inflamatoria, así como apoptosis inducida por hipoxemia las células tubulares proximales del riñón. En un análisis retrospectivo después de la cirugía cardíaca, redujo la incidencia general de cualquier grado de lesión renal aguda, este efecto fue más pronunciado en los pacientes con función normal o deterioro leve de la función renal preoperatoria. (10)

La revisión de Prowle menciona la importancia del equilibrio cuidadoso de líquidos y de la reanimación del gasto cardíaco; el efecto perjudicial evidente de la reanimación con líquidos, así como una evidencia de la disminución del flujo sanguíneo renal y la tasa de filtración glomerular debidas a un aumento de la presión

subcapsular renal y el desarrollo del síndrome compartimental abdominal asociadas a la administración de líquidos en exceso. La infusión de grandes volúmenes de solución salina puede causar acidosis hiperclorémica, vasoconstricción renal, y la disminución de la TFG. Múltiples estudios han mostrado la nefrotoxicidad de los fluidos a base de almidón, mientras que la albúmina al 4% es segura. El uso de vasoconstrictores para mantener la presión de perfusión sistémica y renal han sido útiles por su efecto negativo sobre la resistencia vascular renal. La furosemida, utilizada para la prevención o el tratamiento de la LRA, se ha mostrado poco útil en mejorar directamente la mortalidad o la función renal. La incidencia de lesión renal aguda puede aumentar en pacientes deshidratados, que reciben furosemida, junto con otros agentes nefrotóxicos, como antiinflamatorios, vancomicina y gentamicina. También se ha encontrado una asociación entre transfusión y la disfunción renal en pacientes sometidos a cirugía cardíaca y vascular.

Molnar et al. encontraron una asociación entre el uso de estatinas y menor incidencia de lesión renal aguda, terapia de sustitución renal aguda y mortalidad a 30 días en cirugía electiva mayor, así como menores niveles de marcadores de daño renal en pacientes de cirugía cardíaca.(10)

La determinación precisa de la TFG es un componente esencial de la evaluación de la función renal. La recolección de orina durante 24 h con la medición de la excreción de SCr ha sido aceptada como el mejor enfoque clínico para determinar la TFG. Sin embargo, uno de los principales requisitos de la evaluación de la TFG es un AKI de estado estacionario etapa que a menudo podría no ser el caso en rápida evolución disfunción renal.

La identificación de los pacientes con alto riesgo de IRA y el diagnóstico temprano de la IRA son objetivos principales, ya que las oportunidades de tratamiento son limitadas y las medidas de apoyo tempranas pueden detener la progresión de la enfermedad.(18)

En un estudio de cohorte retrospectivo de un solo centro de pacientes sometidos a TAC se demostró que la lesión renal aguda es una complicación común con

ocurrencia máxima en 48h después de la iniciar la laparotomía. Junto con la edad avanzada, hipotensión, la hipotermia, y la acidosis, pueden contribuir a la patofisiología de AKI en pacientes geriátricos.

Seternes et al. informaron que la insuficiencia renal que requería diálisis estaba asociada con aumento del riesgo de mortalidad hospitalaria entre los pacientes con TAC en Noruega. En este estudio retrospectivo, el 23% de todos los pacientes con TAC requirieron reemplazo renal.(19)

La terapia de reemplazo renal (TRR) es la única opción terapéutica efectiva cuando han fallado las estrategias de prevención y se desarrolla una lesión renal aguda severa. El tiempo de inicio de (TRR) puede jugar un papel significativo en el pronóstico del paciente. Una revisión sistemática de nueve estudios retrospectivos y dos estudios aleatorizados controlados sobre el inicio temprano o tardío de TRR en 841 pacientes posoperados de cirugía cardíaca, mostraron que el inicio temprano de TRR se asoció a disminución de la mortalidad a 28 días. Sin embargo, se necesita más evidencia de otros estudios multicéntricos aleatorizados para verificar estos hallazgos. (15)

La lesión renal aguda está asociada a eventos adversos a largo plazo, incluyendo enfermedad renal crónica y aumento en la mortalidad de manera tardía. Además, incluso en los casos de aparente recuperación de la función renal al momento del alta hospitalaria, se ha descrito decremento de la tasa de filtrado glomerular con respecto a los niveles preoperatorios. Alrededor de 30-40 % de todos los casos de lesión renal aguda ocurren después de la cirugía, con un rango que oscila entre 18-47 %. El diagnóstico temprano y las estrategias de reemplazo renal son puntos clave para el tratamiento específico.

Si bien, como ya hemos comentado, la lesión renal aguda es un factor importante para el aumento de la morbimortalidad, hasta ahora sólo hemos señalado su incidencia en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Con respecto a cirugía abdominal vale la pena hacer mención del siguiente estudio realizado en 2016 por O'Connor y colaboradores en la revista Intensive Care.

Se trata de un metaanálisis en el que se hizo una búsqueda sistematizada en la que se obtuvieron 4287 resultados de los que se eligieron 19 artículos, con un total de 82,514 pacientes sometidos a cirugía mayor abdominal. De los 19 artículos, 16 fueron cohortes retrospectivos, 2 cohortes prospectivos y 1 fue un análisis seriado interrumpido. Se incluyeron procedimientos de cirugía abdominal mayor, cirugía hepato-biliar, cirugía ginecológica mayor, cirugía gastrointestinal alta y cirugía colorrectal.

La incidencia de lesión renal aguda no fue significativamente diferente entre los grupos y subgrupos analizados, con un valor de $p=0.62$. Se observó una alta heterogeneidad entre los grupos. Sin embargo, al comparar los 19 artículos seleccionados con otros 35 que se excluyeron por incluir procedimientos que provocan lesión renal aguda per se, sí se observó una diferencia estadísticamente relevante, con valor de $p=0.0001$. Fue particularmente mayor la incidencia en cirugía de aorta abdominal y trasplante de hígado.

En total se reporta una incidencia de 13.4 % de lesión renal aguda en pacientes sometidos a cirugía mayor abdominal. (20)

En las cirugías de columna por escoliosis se ha observado un grado de relación con la lesión renal aguda y la patología en general, pero existe una asociación con la patología neuromuscular, que puede condicionar el desarrollo de rabdomiólisis y por ende lesión renal.

Los pacientes sometidos a cirugía general sin importar el procedimiento quirúrgico, presentan lesión renal aguda, con mayor frecuencia que aquellos pacientes hospitalizados por otras causas, se ha visto que la presencia de lesión renal aguda en el postoperatorio incrementa la mortalidad de manera independiente a la presencia de comorbilidades. (21)

En pacientes pediátricos se ha observado que aquellos que presentan lactato elevado durante la cirugía cardíaca y aquellos con cardiopatías congénitas cianógenas son un subgrupo de alto riesgo para desarrollar lesión renal tras cirugía

y deben vigilarse para prevenir detectar y o tratar de forma oportuna dicha complicación. (22)

En otros estudio realizado en el 2017 se encontró que un BNP elevado, la presencia de arritmia previa,están asociados a aumento de riesgo para deterioro de la función renal renal. (23)

En geriatría es importante conocer los cambios fisiológicos que presentan los pacientes, y que están relacionados con la reducción del flujo vascular, la disminución de la tasa de filtración glomerular, por lo tanto se han creado medidas para disminuir la tendencia de lesión renal aguda en el perioperatorio y se centran en un buen examen prequirúrgico y en garantizar una buena presión de perfusión renal. (12)

La epidemiología de la lesión renal aguda perioperatoria varía en función de la definición, el tipo de cirugía y las comorbilidades agudas y crónicas. La inestabilidad hemodinámica, la alteración de la microcirculación, la disfunción endotelial, la inflamación y la lesión de las células tubulares son los principales factores que contribuyen a la retinoplastia. Las estrategias que se han encontrado son: la evitación de insultos nefrotóxicos; optimización de la hemodinámica;prevención de la hipotensión; y manejo meticuloso de líquidos, incluido el avo idance de la hipovolemia y de la hipervolemia. La lesión renal aguda perioperatoria se asocia con un aumento de los riesgo de los cumplimientos postoperatorios a corto y largo plazo, incluida una estancia en el trabajo, el desarrollo de enfermedades crónicas prematuras y el aumento de la mortalidad. La utilización de la población y los costes sanitarios también son más elevados. En el futuro, el desarrollo de puntuaciones avanzadas de predicción clínica, nuevas técnicas de imagen y seguimiento y la aplicación de nuevos biomarcadores para el riñón agudo en jurado tienen la perspectiva de identificar el laboratorio y permitir un enfoque de gestión más personalizado con el objetivo de reducir la carga global de la lesión renal aguda.

II.- JUSTIFICACIÓN

Se ha observado un aumento de pacientes con lesión renal aguda, sometidos a laparotomía exploradora, durante los últimos años. Es por ello que se debe considerar la importancia de conocer los posibles factores determinantes de ésta.

En el perioperatorio intervienen un sinnúmero de factores que pueden relacionarse con el deterioro de la función renal, muchas veces inadvertida por el personal involucrado, tanto quirúrgico como de anestesiología.

Estudios demuestran que existen riesgos asociados a Lesión Renal Aguda y la intervención quirúrgica, todo esto implica una acción de atención por la alta mortalidad.

La lesión renal aguda está asociada a eventos adversos a largo plazo, incluyendo enfermedad renal crónica y aumento en la mortalidad de manera tardía. Además, incluso en los casos de aparente recuperación de la función renal al momento del alta hospitalaria, se ha descrito decremento de la tasa de filtrado glomerular con respecto a los niveles preoperatorios. Alrededor de 30-40 % de todos los casos de lesión renal aguda ocurren después de la cirugía, con un rango que oscila entre 18-47 %. El diagnóstico temprano y las estrategias de reemplazo renal son puntos clave para el tratamiento específico.

Cuando se conozcan las posibles causas, será necesario recurrir y evaluar la aplicación e implementación de varias estrategias, para corregir este problema de salud.

III.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

3.1 Párrafo de presentación

La frecuencia de lesión renal aguda asociada a laparoscopia exploradora es de relevancia comparado con otros países, y a la tasa creciente de casos. Es necesario determinar el comportamiento de estos eventos y su relación con posibles

factores determinantes, las acciones preventivas que se han implementado para, a partir del conocimiento de la magnitud de las lesiones renales, creará mejoras a nivel hospitalario

3.2 Pregunta

¿Cuál es la frecuencia de lesión renal aguda postoperatoria y sus factores asociados en pacientes sometidos a laparotomía exploradora de urgencia en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” de marzo 2020 a marzo 2021

IV.- HIPÓTESIS

Por ser un estudio de tipo descriptivo no requiere hipótesis.

V.- OBJETIVOS

5.1 General

Determinar la frecuencia de lesión renal aguda postoperatoria y sus factores asociados en pacientes sometidos a laparotomía exploradora de urgencia en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” de marzo 2020 a marzo 2021

5.2 Específicos

- Describir la frecuencia de pacientes sometidos a laparotomía exploradora de urgencias
- Determinar la frecuencia de pacientes sometidos a laparotomía por sexo
- Determinar la frecuencia sometidos a laparotomía por grupo etario.
- Identificar los diagnósticos de ingreso de los pacientes sometidos a laparotomía.
- Describir la presencia de comorbilidades en pacientes intervenidos.
- Identificar los niveles de creatinina sérica basal y post evento quirúrgico
- Clasificar los estadios de lesión renal aguda, según AKIN.
- Determinar los factores asociados con lesión renal aguda en pacientes sometidos a laparotomía exploradora.

VI.- MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Diseño del proyecto

Observacional: este estudio se centra en la observación, registro y medición de los datos obtenidos del expediente clínico del paciente.

Descriptivo: Se describirá la frecuencia de pacientes con lesión renal aguda y sus posibles factores asociados.

Transversal: el momento de obtención de datos y medición se centra únicamente en el periodo marzo 2020 – marzo 2021

Ambispectivo: se analizará información del pasado y tiempo posterior al presente de los expedientes clínicos

Homodémico: se compararán resultados estadísticos entre los mismos sujetos que comprende este estudio, determinando así frecuencias por grupo etario, género.

6.2 Tipo y características del estudio

Observacional, descriptivo, transversal, ambispectivo, homodémico

6.3 Población

Se elegirá en base a los criterios de inclusión y exclusión

6.4 Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes sometidos a laparotomía exploradora de urgencia
- Expedientes de pacientes que presenten lesión renal aguda.
- Expedientes de pacientes de sexo, masculino y femenino.
- Expedientes de pacientes de >18 años de edad

6.5 Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes sometidos a cirugías programadas.
- Expedientes de pacientes pediátricos.

6.6 Criterios de eliminación

- Expedientes incompletos.

6.7 Tamaño de la muestra

La elección de muestra será por conveniencia

6.8 Definición de variables y unidades de medición

Operacionalización de variables						
	Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala	Medición
Variable Dependiente	Laparotomía exploradora de urgencia	Intervención quirúrgica para revisar cavidad abdominal	.Expedientes de pacientes que hayan sido sometidos a laparotomía exploradora	Cualitativa	Dicotómica	SI / No
Variables Independientes	Género	Grupo al que pertenece cada sexo	Sexo al nacimiento	Cualitativa, nominal	Dicotómica	Masculino/ Femenino
	Edad	Tiempo de vida de una persona	Edad en años.	Cuantitativa	Discreta	18 - 99
	Diagnóstico de ingreso	Es la identificación de una enfermedad entidad nosológica, síndrome o cualquier estado patológico o de salud al	Definida de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima versión (CIE-10)	Cualitativa, nominal	Politómica	Apendicitis complicada

	momento de la admisión hospitalaria				Hernia inguinal incarcerada Hernia umbilical incarcerada Herida por arma blanca Herida por arma de fuego Oclusión intestinal
Tipo de comorbilidad	Trastorno que acompaña a una enfermedad primaria. Implica la coexistencia de dos o más patologías médicas no relacionadas	Se agruparon en comorbilidades más frecuentes: Diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial (HAS), cáncer, obesidad, VIH y otras	Cualitativa	Politómica	DM2 HAS Cáncer VIH Desnutrición Malformación congénital
Lesión renal aguda	Disminución en la capacidad que tienen los riñones para eliminar productos nitrogenados de desecho, instaurada en horas a días.	Expedientes que indiquen la presencia de lesión renal aguda o laboratorios que lo demuestren.	cualitativa, nominal	Dicotómica	Si / No
Balance hídrico	El balance hídrico es la relación entre la ingesta y la pérdida de líquidos.	El balance hídrico es la relación entre la ingesta y la pérdida de líquidos, posterior al evento quirúrgico	Cualitativa, nominal	Dicotómica	Positivo, negativo
Creatinina sérica basal	La creatinina es un producto de desecho. Los riñones sanos filtran la creatinina de la sangre y la pasan a la orina. Su concentración de creatinina sérica se obtiene de una prueba de sangre que mide la cantidad de creatinina presente.	Valor de creatinina sérica previo al procedimiento quirúrgico	cuantitativa	Discreta	Valor creatinina basal
Creatinina sérica post	La creatinina es un producto de desecho. Los riñones sanos filtran la creatinina de la sangre y	Valor de creatinina sérica posterior al procedimiento quirúrgico	cuantitativa	Discreta	Valor creatinina, posterior al

evento quirúrgico	la pasan a la orina. Su concentración de creatinina sérica se obtiene de una prueba de sangre que mide la cantidad de creatinina presente.				evento quirúrgico
ESTADIO DE LESIÓN RENAL AGUDA	síndrome que se presenta por múltiples causas que provocan una injuria y se caracteriza por la disminución abrupta (de horas a días) de la filtración glomerular.	Lesión renal aguda por clasificación AKIN.	Cualitativa, nominal	Ordinal	AKIN I AKIN II AKIN III

6.9 Recolección de la Información

Se recabará toda la información obtenida en Excel

6.10 Procesamiento y presentación de la información

Posterior al registro de la información en hojas de Excel, se realizará un análisis con el software de análisis estadístico, después se realizará una interpretación.

RESULTADOS.

En el estudio realizado se incluyeron 50 pacientes en la base de datos, al 100% de ellos se les realizó un procedimiento quirúrgico, se encontraron las siguientes características.

El promedio de edad de los pacientes fue 52.66 años con una desviación estándar de 18.23, la media del tiempo quirúrgico fue 80.12 minutos, la creatinina sérica previa o basal fue de .66 y la creatinina posterior al evento quirúrgico fue de .746.

Tabla 1. Estadísticos.

		EDAD (AÑOS)	TIEMPO QUIRÚRGICO	CREATININ A SÉRICA PREVIA	CREATININ A SÉRICA POSTQX
N	Válido	50	50	50	50
	Perdidos	0	0	0	0
Media		52.66	80.12	.662	.746
Mediana		54.00	71.00	.700	.750

Moda		49 ^a	75	.8	.6 ^a
Desviación estándar		18.323	28.914	.2089	.2022
Varianza		335.739	836.026	.044	.041
Mínimo		18	45	.3	.4
Máximo		88	180	1.1	1.2
Percentiles	100	88.00	180.00	1.100	1.200

Se observó que la edad que más se presentó fue 67 pacientes con el 8% (Tabla 2)

Tabla 2 EDAD (FRECUENCIAS)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	18	1	2.0
	19	1	2.0
	22	2	4.0
	24	1	2.0
	25	1	2.0
	27	1	2.0
	32	1	2.0
	33	2	4.0
	35	2	4.0
	38	1	2.0
	42	2	4.0
	45	2	4.0
	48	1	2.0
	49	4	8.0
	50	1	2.0
	52	1	2.0
	54	2	4.0
	55	1	2.0
	58	1	2.0
	59	1	2.0
60	2	4.0	
64	1	2.0	
65	3	6.0	
66	2	4.0	

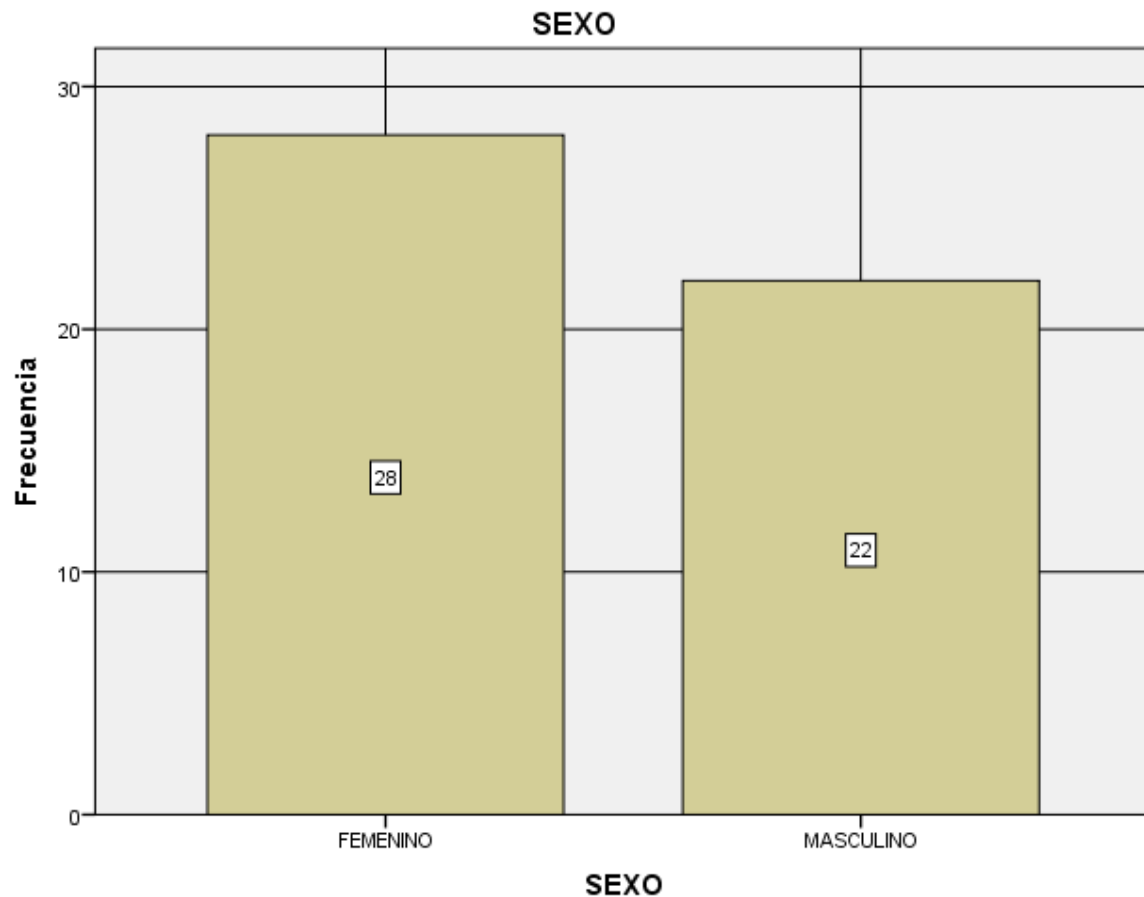
	67	4	8.0
	70	2	4.0
	72	1	2.0
	73	2	4.0
	81	1	2.0
	82	2	4.0
	88	1	2.0
	Total	50	100.0

El género predominante en el estudio fue el femenino con 28 pacientes intervenidas que corresponden al 56% del total de la muestra. (Tabla 3, Gráfico 1)

Tabla 3 Sexo (frecuencias)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	FEMENINO	28	56.0
	MASCULINO	22	44.0
	Total	50	100.0

Gráfico 1. Sexo:

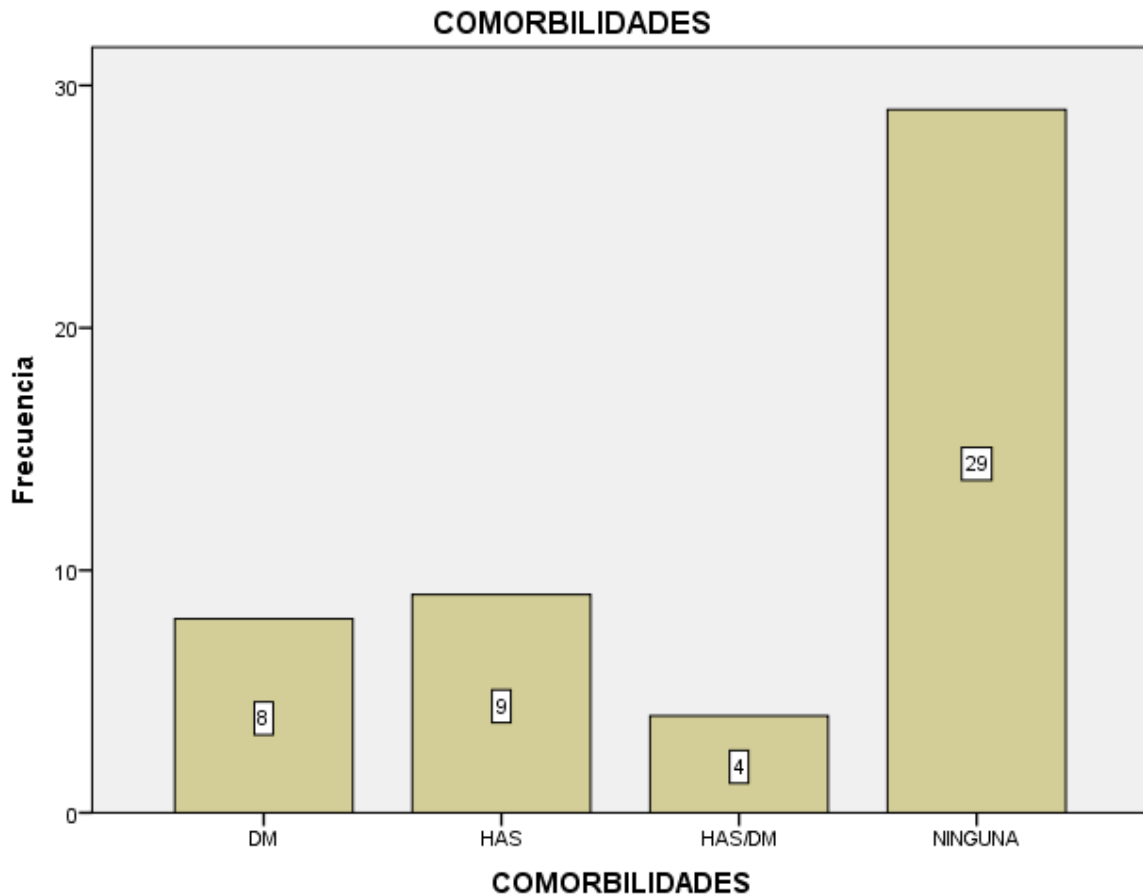


Un 58% de los pacientes no presentó una comorbilidad, sin embargo el 18% del total padece hipertensión arterial sistémica, seguido de el 16 % con diabetes mellitus. (Tabla 4)

Tabla 4 Comorbilidades (frecuencias)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	DM	8	16.0
	HAS	9	18.0
	HAS/DM	4	8.0
	NINGUNA	29	58.0
	Total	50	100.0

Gráfico 2: comorbilidades.



El diagnóstico, motivo del procedimiento quirúrgico que predominó fue apendicitis complicada, al igual que la oclusión intestinal

Tabla 5 Diagnóstico de ingreso.

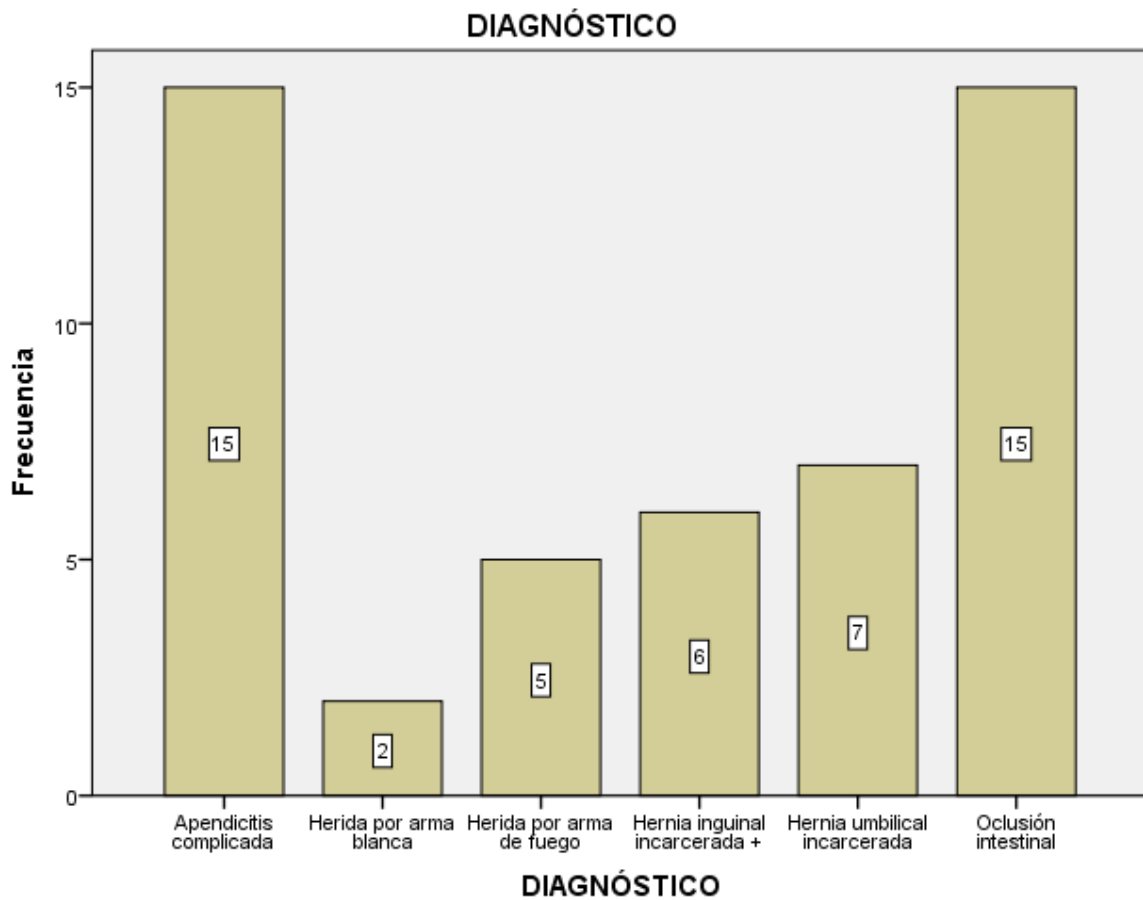
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Apendicitis complicada	15	30.0
	Herida por arma blanca	2	4.0
	Herida por arma de fuego	5	10.0
	Hernia inguinal incarcerada	6	12.0
	Hernia umbilical incarcerada	7	14.0
	Oclusión intestinal	15	30.0

	Total	50	100.0
--	-------	----	-------

Gráfico

3.

Diagnóstico



Al 36 % de los pacientes se les realizó laparotomía, y posteriormente apendicectomía al 15%.

Tabla 6, Tipo de cirugía realizó

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	LAPE	18	36.0
	LAPE + apendicectomía	15	30.0
	LAPE + plastia inguinal	5	10.0
	LAPE + plastia umbilical	7	14.0
	LAPE + Resección intestinal	5	10.0

	Total	50	100.0
--	-------	----	-------

Tabla 7. Tiempo quirúrgico.

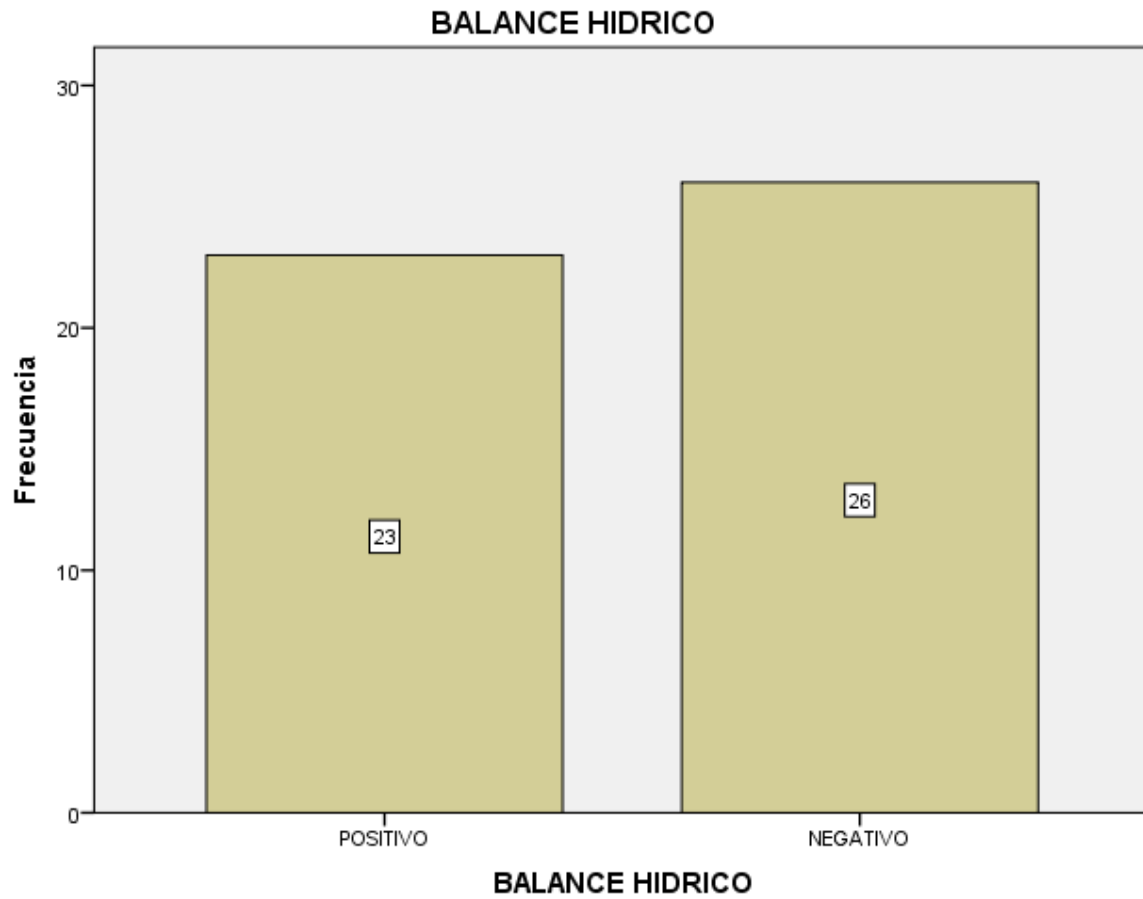
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	45	3	6.0
	50	2	4.0
	53	1	2.0
	55	1	2.0
	56	1	2.0
	59	1	2.0
	60	2	4.0
	61	1	2.0
	63	1	2.0
	64	3	6.0
	65	3	6.0
	67	2	4.0
	69	1	2.0
	70	2	4.0
	71	2	4.0
	72	1	2.0
	75	4	8.0
	76	1	2.0
	80	2	4.0
	83	1	2.0
90	3	6.0	
92	1	2.0	
100	3	6.0	

	110	1	2.0
	120	2	4.0
	125	1	2.0
	132	1	2.0
	142	1	2.0
	150	1	2.0
	180	1	2.0
	Total	50	100.0

52% de los pacientes tuvo un balance hídrico negativo, contra el 46% que tuvo su balance positivo.

Tabla 8. Balance hídrico, posterior al procedimiento quirúrgico.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	POSITIVO	23	46.0
	NEGATIVO	26	52.0
	Total	49	98.0
Perdidos	Sistema	1	2.0
Total		50	100.0



Resalta que el 94% de los pacientes no tuvo antecedente de haber presentado estado de choque en el pasado (Tabla 9, Gráfico 5)

Tabla 9. Estado previo de choque.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SÍ	3	6.0
	NO	47	94.0
	Total	50	100.0

Gráfico 5. Estado previo de choque.

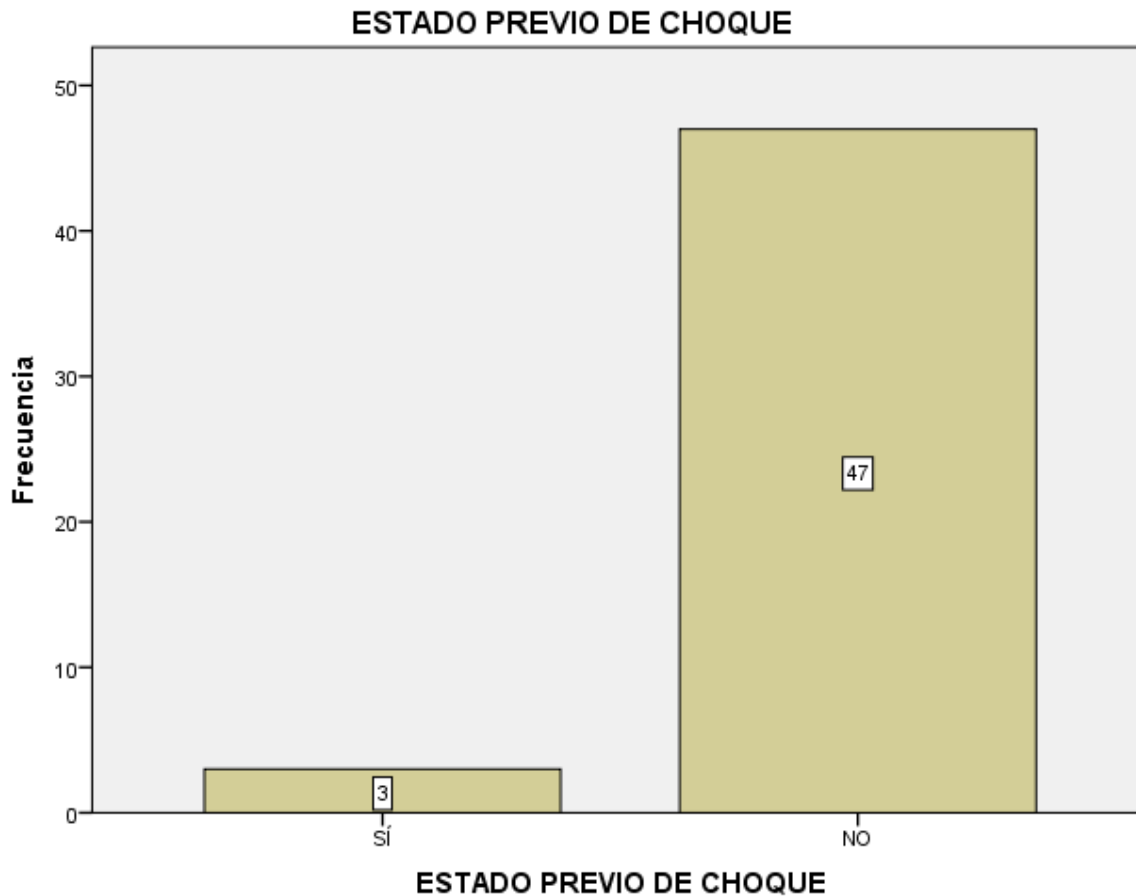


Tabla 10. Creatinina sérica basal (previa)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	.3	4	8.0
	.4	7	14.0
	.5	6	12.0
	.6	4	8.0
	.7	7	14.0
	.8	13	26.0
	.9	7	14.0

	1.0	1	2.0
	1.1	1	2.0
	Total	50	100.0

TABLA 11. Creatinina posterior al procedimiento quirúrgico.

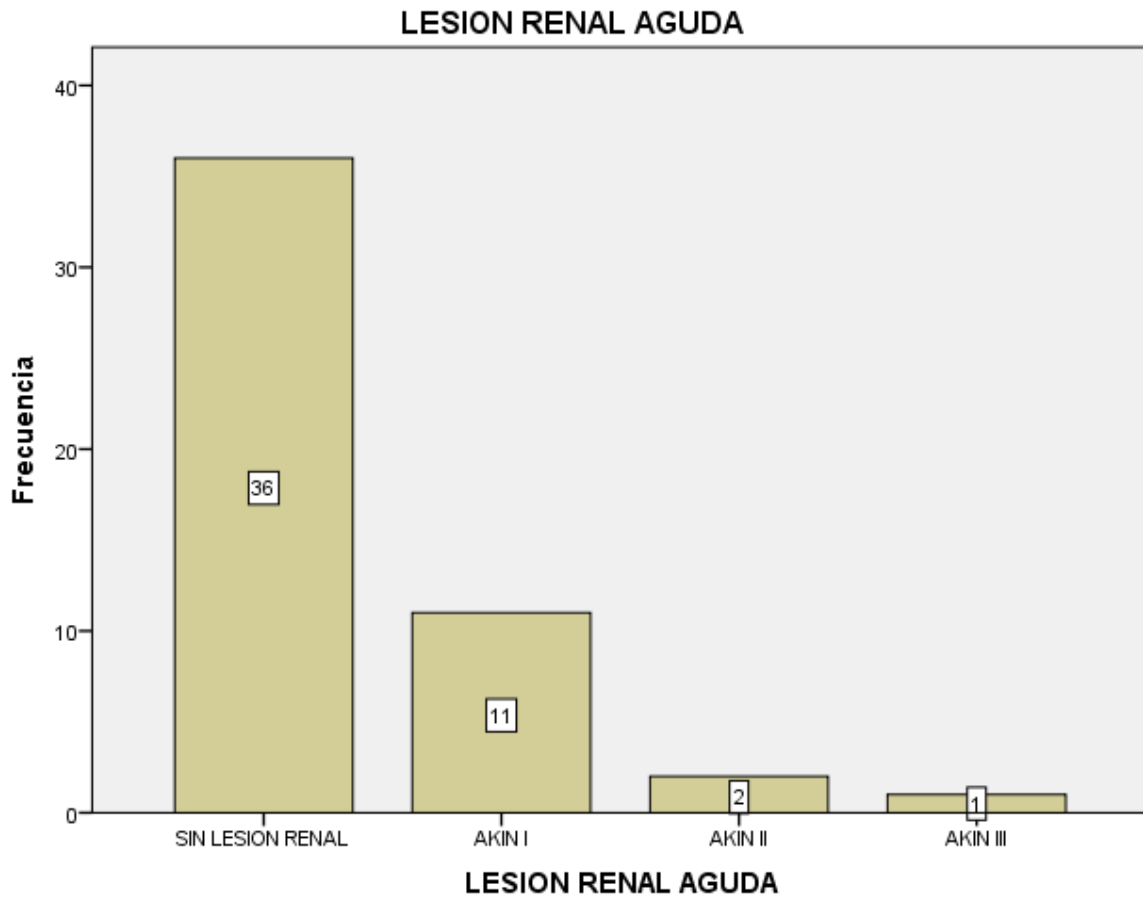
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	.4	2	4.0
	.5	7	14.0
	.6	10	20.0
	.7	6	12.0
	.8	10	20.0
	.9	9	18.0
	1.0	2	4.0
	1.1	1	2.0
	1.2	3	6.0
	Total	50	100.0

Al analizar las frecuencias de lesión renal aguda por clasificación de AKIN, 72% no tuvo lesión renal, 22 % presentó un estadio AKIN 1.

Tabla 12. Lesión renal aguda (Clasificación AKIN)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SIN LESION RENAL	36	72.0
	AKIN I	11	22.0
	AKIN II	2	4.0
	AKIN III	1	2.0
	Total	50	100.0

Gráfico 7. Lesión renal aguda.



Se realizaron tablas de contingencia para la asociación de variables y posibles factores desencadenantes de la lesión renal, se utilizó Chi Cuadrada, sin embargo ninguno resultado estadísticamente significativo.

Tablas de contingencia para asociación de variables.

Tabla 13.

Tabla cruzada					
Recuento					
	LESION RENAL AGUDA				Total
	SIN LESION	AKIN I	AKIN II	AKIN III	
N					

		RENA L				
SEXO	FEME NINO	22	5	0	1	28
	MASC ULINO	14	6	2	0	22
Total		36	11	2	1	50

Tabla 14.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Pearson	4.209 ^a	3	.240
Razón de verosimilit ud	5.321	3	.150
Asociación lineal por lineal	.800	1	.371
N de casos válidos	50		
a. 5 casillas (62.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .44.			

Tabla 15.

Tabla cruzada

Recuento						
		LESION RENAL AGUDA				Total
		SIN LESION RENAL	AKIN I	AKIN II	AKIN III	
COMO RBILIDADES	DM	8	0	0	0	8
	HAS	5	4	0	0	9
	HAS/DM	4	0	0	0	4
	NINGUNA	19	7	2	1	29
Total		36	11	2	1	50

Tabla 16

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.747 ^a	9	.461
Razón de verosimilitud	11.898	9	.219
N de casos válidos	50		

a. 12 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .08.

Tabla 17

Tabla cruzada						
Recuento						
		LESION RENAL AGUDA				Total
		SIN LESION RENAL	AKIN I	AKIN II	AKIN III	
DIAGNÓSTICO	Apendicitis complicada	12	3	0	0	15
	Herida por arma blanca	2	0	0	0	2
	Herida por arma de fuego	2	3	0	0	5
	Hernia inguinal incarcerationada +	4	2	0	0	6
	Hernia umbilical incarcerationada	6	1	0	0	7
	Oclusión intestinal	10	2	2	1	15
	Total	36	11	2	1	50

Tabla 18

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Pearson	13.129 ^a	15	.592
Razón de verosimilit ud	12.896	15	.610
N de casos válidos	50		
a. 21 casillas (87.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .04.			

Tabla 19

Tabla cruzada						
Recuento						
		LESION RENAL AGUDA				Total
		SIN LESION RENAL	AKIN I	AKIN II	AKIN III	
CIRUGÍA A	LAPE	12	4	1	1	18
	LAPE + apendic ectomía	12	3	0	0	15
	LAPE + plastia inguinal	3	2	0	0	5

	LAPE + plastia umbilical	6	1	0	0	7
	LAPE + Resecc ión intestinal	3	1	1	0	5
Total		36	11	2	1	50

Tabla 20

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi- cuadrado de Pearson	7.716 ^a	12	.807
Razón de verosimilit ud	7.351	12	.834
N de casos válidos	50		
a. 17 casillas (85.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .10.			

Tabla 21.

Tabla cruzada		
Recuento		
	LESION RENAL AGUDA	Total

		SIN LESION RENAL	AKIN I	AKIN II	AKIN III	
BALANCE HIDRICO	POSITIVO	20	2	1	0	23
	NEGATIVO	15	9	1	1	26
Total		35	11	2	1	49

Tabla 22.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.008 ^a	3	.111
Razón de verosimilitud	6.737	3	.081
Asociación lineal por lineal	3.640	1	.056
N de casos válidos	49		
a. 4 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .47.			

DISCUSIÓN;

Se incluyeron datos de 50 expedientes de pacientes intervenidos quirúrgicamente en el periodo marzo 2020 – marzo 2021.

El promedio de edad de los pacientes fue 52.66 años, con una desviación estándar de 18.23, se describió el promedio del tiempo quirúrgico, el cual fue de 80.12 minutos, la creatinina sérica previa o basal fue de .66 y la creatinina posterior al evento quirúrgico fue de .746.

Gomar C et al, consideran que entre mayor edad tengan los pacientes, mayor es el riesgo de presentar hipovolemia por deshidratación y por lo tanto lesión renal. No fue el caso en nuestro estudio.

El género predominante en el estudio fue el femenino con 28 pacientes intervenidas que corresponden al 56% del total de la muestra. (Tabla 3, Gráfico 1)

Un 58% de los pacientes no presentó una comorbilidad, sin embargo el 18% del total padece hipertensión arterial sistémica, seguido del 16 % con diabetes mellitus. (Tabla 4). Valdés et al reportaron que los posibles factores de riesgo para terapia de sustitución renal en pacientes que presentaron lesión renal fueron: insuficiencia renal previa, infarto de miocardio, diabetes mellitus, shock cardiogénico, urgencia quirúrgica, estadio III o superior de la NYHA, tiempo de ECMO > 120 minutos, bajo gasto cardiaco intraoperatorio y la transfusión de hemoderivados.

Al 36 % de los pacientes se les realizó laparotomía, y posteriormente apendicectomía al 15%. Al analizar las frecuencias de lesión renal aguda por clasificación de AKIN, 72% no tuvo lesión renal, 22 % presentó un estadio AKIN 1. En otro estudio la incidencia de lesión renal en cirugía cardiovascular fue de 2.5% y 2.8 para reemplazo valvular, lo que llevo a diálisis o hemodiálisis en 1% y 1.7% respectivamente. para intervenciones coronarias O'Connor et al reportaron una incidencia de 13.4 % de lesión renal aguda en pacientes sometidos a cirugía mayor abdominal

Se realizaron tablas de contingencia para la asociación de variables y posibles factores desencadenantes de la lesión renal, se utilizó Chi Cuadrada, sin embargo ninguno resultó estadísticamente significativo.

Conclusión.

Se realizó una revisión de 50 expedientes, donde el promedio de edad fue de 52.66 años, el género predominante fue el femenino, 42% de los pacientes presentaron comorbilidades, de los cuales el 18% correspondió a hipertensión arterial. La frecuencia de lesión renal aguda fue en 28% de los pacientes, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre los factores expuestos y lesión renal aguda.

6.11 Bioética

Esta investigación está realizada en base a los lineamientos de la Ley General de Salud de México, artículo 28; capítulo IX, artículo 30,31. Además se ajusta a la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA-1998 en cuanto al uso del Expediente Clínico para la enseñanza y la investigación clínica.

En base al artículo 23, Capítulo primero, título segundo del reglamento de la Ley General de Salud; no es necesaria la elaboración de un consentimiento informado

VII.- ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Programa de trabajo

7.1.1. Diagrama de flujo

7.1.2. Cronograma de trabajo

<i>Actividad</i>	Marzo 2020	Abr- May 2020	Jun Jul 2020	Ago Dic 2020	Ene 2021	Feb 2021	Mar 2021	Abr 2021
------------------	-----------------------------	------------------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------------

<i>Elaboración de protocolo de investigación</i>	xxx						
<i>Elaboración del marco teórico</i>		xxx					
<i>Elaboración del proyecto de investigación</i>			xxx				
<i>Presentación al comité local</i>			xxx				
<i>Recolección de resultados</i>			xxX	xxx	xxx		
<i>Análisis de los resultados</i>					xxx	xxx	xxx
<i>Elaboración del reporte escrito</i>							xxx

7.1 Recursos

- Humanos: Guillermo Kevin Rivas Alarcon
- Materiales: Computadora, paquetería de oficina, etc.
- Financieros Ninguno

VIII.- ANEXOS

IX.- BIBLIOGRAFÍA

1. Restrepo CA, Profesor V. ANATOMIA Y FISILOGIA RENAL.
2. E. HJGAC. TRATADO DE FISILOGÍA MÉDICA. ELSEVIER. 2016.

3. Hall J. Guyton y Hall. Tratado de Fisiología Médica. 12th ed. Barcelona: Elsevier; 2012.
4. Restrepo Valencia CA. Anatomía y fisiología renal [Internet]. 1377 [cited 2021 May 25]. 68–70 p. Available from: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Cap01.pdf>
5. Gaínza FJ. Insuficiencia Renal Aguda. 2020;
6. Fauci A, Kasper D, Longo D, Braunwald E, Hauser S, Jameson L. Harrison Pirncipios de Medicina Interna. 17th ed. México, D.F.: McGraw Hill; 2008.
7. Javier F, Ríos GDL. Nefrología al día.
8. Gelman S. Acute Kidney Injury after Surgery Where Does the Journey Lead? Anesthesiology [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 29];132:5–7. Available from: http://pubs.asahq.org/anesthesiology/article-pdf/132/1/5/461242/20200100_0-00008.pdf
9. Li S, Wang S, Priyanka P, Kellum JA. Acute kidney injury in critically ill patients after non-cardiac major surgery: Early versus late onset. HHS Public Access. Crit Care Med. 2019;47(6):437–44.
10. En A, Senil P. mx ¿Se puede proteger la función renal durante la cirugía en el paciente senil ? [Internet]. Vol. 39, Supl. 1 Abril-Junio. 2016 [cited 2021 Jun 29]. Available from: <http://www.medigraphic.com/rmawww.medigraphic.org.www.medigraphic.org.mx>
11. PerioPerative Medicine. 2020 [cited 2021 Jun 29]; Available from: http://pubs.asahq.org/anesthesiology/article-pdf/132/5/1053/462492/20200500_0-00021.pdf
12. Jorge AV. Insuficiencia renal aguda en el perioperatorio de cirugía cardiovascular. 2019.
13. Alonso Valdés J, Hernández Román M, De Arazoza Hernández A, Falcón Guerra M, Nodal Leyva P, Sainz Cabrera H. Insuficiencia renal aguda en el perioperatorio de cirugía cardiovascular. Rev Cuba anestesiología reanim. 2019;18(1):1–16.
14. Sabaté S, Gomar C, Canet J, Sierra P, Castillo J, ARISCAT. [Risk factors for postoperative acute kidney injury in a cohort of 2378 patients from 59 hospitals]. Rev Esp Anestesiología Reanim. 2011;58(9):548–55.
15. Meersch M, Zarbock A. Prevention of cardiac surgery-associated acute kidney injury. Curr Opin Anaesthesiol. 2017;30(1):76–83.
16. Slagelse C, Gammelager H, Iversen LH, Sørensen HT, Christiansen CF. Acute kidney injury and 1-year mortality after colorectal cancer surgery: a population-based cohort study.
17. Victoria Ramos M, Pouso M, Pouso J, María Victoria Ramos D. Incidencia acumulada de insuficiencia renal aguda en el posoperatorio de cirugía cardíaca. Rev Uruguay Cardiol [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2021 May 25];33(2):35–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.29277/cardio.33.2.3>
18. Romagnoli S, Ricci Z, Ronco C, Ricci R/, Ronco /. Clinical Practice: Mini-Review Perioperative Acute Kidney Injury: Prevention, Early Recognition, and Supportive Measures. Nephron [Internet]. 2018 [cited 2021 Jun 29];140:105–10. Available from: www.karger.com/nef

19. Loftus TJ, Bihorac A, Ozrazgat-Baslanti T, Jordan JR, Croft CA, Smith RS, et al. Acute kidney injury following exploratory laparotomy and temporary abdominal closure.
20. O'connor ME, Kirwan CJ, Pearse RM, Prowle JR. Incidence and associations of acute kidney injury after major abdominal surgery. *Intensive Care Med.* 2016;42(4):521–30.
21. Silvariño Di Rago R, Noboa O. Prevención de la lesión renal en el perioperatorio de cirugía no cardíaca. *Arch Med Interna [Internet]*. 2011 [cited 2021 May 25];33(3):59–64. Available from: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-423X2011000300002
22. Nohemí Reyes-Flandes E, Herrera-Landero A, Bobadilla-González P, Carlos Núñez-Enríquez J. Sociedad Chilena de Pediatría ARTÍCULO ORIGINAL *Rev Chil Pediatr.* 2017;88(2):209–15.
23. Ortiz CA, Adwar G, Peña A, Hernández PE, Marisol L, Jaimes C. FACTORES ASOCIADOS A LESION RENAL AGUDA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA CARDIACA EN LA FUNDACION CARDIOINFANTIL.