



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

UMAE Hospital de Especialidades Puebla
General de División Manuel Ávila Camacho

**“Variables clínicas y bioquímicas correlacionadas con mortalidad en
lesión renal aguda en un hospital de tercer nivel del periodo de enero a
junio 2024”.**

Tesis para obtener el diploma de especialidad en: Medicina Interna

Presenta: Dr. Marco Antonio Cuevas Jaramillo



Directores:

Dra. María del Rayo Juárez Santiesteban

Dra. Ordoñez Andrade Esperanza

Registro Nacional: R-2024-2101-081

H. Puebla de Zaragoza. Febrero 2025.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2101**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS **17 CI 21 114 055**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073**

FECHA **Lunes, 25 de marzo de 2024**

Maestro (a) MARIA DEL RAYO JUAREZ SANTIESTEBAN

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **VARIABLES CLÍNICAS Y BIOQUÍMICAS CORRELACIONADAS CON MORTALIDAD EN LESION RENAL AGUDA EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DEL PERIODO DE ENERO A JUNIO 2024**, 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-2024-2101-081

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

Doctor (a) JOSE ALVARO PARRA SALAZAR
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 21018.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. CIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Viernes, 22 de marzo de 2024

Maestro (a) MARIA DEL RAYO JUAREZ SANTISTEBAN

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de Investigación con título **VARIABLES CLÍNICAS Y BIOQUÍMICAS CORRELACIONADAS CON MORTALIDAD EN LESION RENAL AGUDA EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DEL PERÍODO DE ENERO A JUNIO 2024**, 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

Maestro (a) Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21018

Registra

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD



GOBIERNO DE
MÉXICO

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



CENTRO MÉDICO NACIONAL
"GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO"
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

PUEBLA, PUE., A 20 DE NOVIEMBRE DEL 2024.

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Dra. María del Rayo Juárez Santiesteban, dra. Esperanza Ordoñez Andrade

DE LA TESIS TITULADA: "VARIABLES CLÍNICAS Y BIOQUÍMICAS CORRELACIONADAS CON MORTALIDAD EN LESIÓN RENAL AGUDA EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DEL PERIODO DE ENERO A JUNIO DE 2024"

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Dr. Marco Antonio Cuevas Jaramillo.

DE LA ESPECIALIDAD: Medicina Interna

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS
CON **NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL:**

R-2024-2101-081

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

Dra. María del Rayo Juárez Santiesteban

Dra. María del Rayo Juárez Santiesteban
Alta Especialidad
Mat. 575 2101-081
IMSS C.P. 1670269

Dra. Esperanza Ordoñez Andrade
Nefrología
Céd. Esp. 9852124
Dra. Esperanza Ordoñez Andrade



GOBIERNO DE
MÉXICO

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 04 de Diciembre de 20 24.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Cuevas Jaramillo Marco Antonio, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la especialización médica/maestría/doctorado en Medicina Interna de fecha 04/12/24 manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado "Variables clínicas y bioquímicas correlacionadas con mortalidad en lesión renal aguda en un hospital de tercer nivel del periodo de Enero a Junio de 2024"

el cual ha sido asesorado por el (los) doctor (es) Juarez Santiesteban Maria del Rayo y Ordoñez Andrade Esperanza 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

Marco Antonio Cuevas Jaramillo

Nombre y firma

Agradecimientos.

“La medicina es la ciencia de la incertidumbre y el arte de la probabilidad”

William Osler.

A lo largo de esta carrera llena de entrega y sacrificios, he encontrado en el servicio a los demás la verdadera gracia de la vida, aunque también he enfrentado muchos momentos de incertidumbre. El camino hacia nuestras metas está lleno de obstáculos y tropiezos, y, cuando parece que la meta está cerca, es cuando los desafíos se vuelven más difíciles. En esos momentos, lo único que queda es la voluntad y la valentía para alcanzar lo que, en nuestra juventud, soñamos. En mi caso, el ser Médico Internista.

Quiero agradecer profundamente a la persona que ha sido mi mayor guía y fortaleza, la única luz que nunca se ha apagado, iluminando mi camino incluso cuando todas las demás se desvanecían. Ese faro de vida es mi madre, Virginia. Agradezco su fe inquebrantable en mí, incluso cuando la duda nublabla mi visión; su sacrificio y esfuerzo sobrehumano por sacar adelante a mi familia; por ser mi heroína y mi más grande orgullo. En este mundo de probabilidades, el ser tu hijo no fue una casualidad, fue un regalo.

Asimismo, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a mis asesoras de tesis, la Dra. María del Rayo Juárez Santiesteban y la Dra. Esperanza Ordóñez Andrade, por creer en este proyecto y brindarme su guía y sabiduría para hacerlo realidad. Gracias por acompañarme de la mano, compartir su conocimiento y, sobre todo, por darme la confianza para demostrarme a mí mismo que, con empeño y esfuerzo, una idea puede convertirse en un hecho.

**TESIS: “VARIABLES CLÍNICAS Y
BIOQUÍMICAS CORRELACIONADAS CON
MORTALIDAD EN LESIÓN RENAL AGUDA
EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DEL
PERIODO DE ENERO A JUNIO 2024”.**

Resumen.

“VARIABLES CLÍNICAS Y BIOQUÍMICAS CORRELACIONADAS CON MORTALIDAD EN LESIÓN RENAL AGUDA EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DEL PERIODO DE ENERO A JUNIO 2024”.

Autores: Cuevas Jaramillo Marco Antonio*, Dra. María Del Rayo Juárez Santiesteban**, Dra. Esperanza Ordoñez Andrade*

*Médico residente de 4to año de medicina interna del hospital Unidad Médica de Alta Especialidad, Centro Médico Nacional “General de División Manuel Ávila Camacho”. Hospital de Especialidades, IMSS. **Médicos adscritos a la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades Generales de División “Manuel Ávila Camacho” IMSS-Puebla.

Correspondencia: antonio13_.13@hotmail.com

Introducción. La Lesión Renal Aguda (LRA): se define como la disminución abrupta de la función renal, se considerada un síndrome clínico ya que abarca varias etiologías.

Es una entidad relativamente frecuente en nuestro medio hospitalario, suele ser de origen multifactorial siendo catalogadas como etiología, prerrenal, intrarrenal y postrenal, la incidencia a nivel mundial a nivel intrahospitalaria del 10-15%, en cambio se ve aumentada en pacientes ingresados a la UCI donde se reporta una incidencia del 50%. Algunas literaturas marcan que hasta el 60%.

Estudios ha demostrado tener un impacto sobre las complicaciones inmediatas, como son, una mayor estancia hospitalaria, mayor número de días con uso de ventilación mecánica asistida, mayor inmunocompromiso que llevan a infecciones intrahospitalarias y estancias más prolongadas en la UCI, lo que impacta directamente en una mayor mortalidad intrahospitalaria, aunado a las complicaciones con repercusión crónica como el egreso del paciente con una creatinina más elevada de la basal, progresión de la enfermedad renal crónica a estadios más avanzados y mortalidad a los 30 y 90 días, o como se analizó en los estudios citados previamente, al año y hasta los 5 años posteriores al evento.

Objetivo. Identificar las variables clínicas y bioquímicas asociadas a la mortalidad de los pacientes con lesión renal aguda en un hospital de tercer nivel en el periodo de enero de junio de 2024.

Material y métodos. Se realizó un estudio descriptivo con las siguientes características: observacional, transversal, retrospectivo, retrolectivo, unicéntrico y homodémico. El cual se llevó a cabo en el servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades de Puebla Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho UMAE en pacientes que cumplan con los criterios de inclusión durante el periodo comprendido entre 1 de enero de 2024 al 1 de junio de 2024. Se utilizó una hoja de recolección de datos, la cual se llenó con la información obtenida de los expedientes clínicos y electrónico del sistema PHEDS institucional de cada paciente.

Resultados. Se obtuvo una muestra total de 111 pacientes con lesión renal aguda, con una edad media de 59 años y un predominio del género masculino, la principal causa de lesión renal aguda fue la asociada a tumores malignos. Se encontró una mortalidad global del 26.1% con evidencia de mayor mortalidad en el estadio KDIGO 3 en un el principal diagnóstico de defunción fue el choque séptico. Las variables que representaron mayor factor de riesgo de acuerdo con el Odds ratio con un IC de 95% fueron: ventilación mecánica con OR de 65.455 aminas vasoactivas con OR de 19.8 y sepsis con un OR de 9.167.

Se encontraron los tres factores clínicos que tuvieron la mayor correlación con mortalidad: ventilación mecánica con un factor R de .682, el uso de aminas vasoactivas con un factor R de .579 lo que corresponde a una correlación moderada, la sepsis se obtuvo un factor R de .464 loque corresponde a una correlación media, por último, la acidosis metabólica, el grado de lesión renal y estancia en UCI tuvieron una correlación baja.

Conclusión. Los factores de riesgo encontrados con mayor correlación a mortalidad en la lesión renal aguda fueron adultos mayores del género masculino con uso de ventilación mecánica, el uso de aminas vasoactivas, sepsis, acidosis metabólica, grado de lesión renal aguda y estancia en UCI, por lo cual en todo paciente con lesión renal aguda se deberán tomar en cuenta estos factores para mejorar su pronóstico.

ÍNDICE

1. Antecedentes.	11
1.1 Antecedentes generales	11
1.2 Antecedentes específicos:	25
2.- Planteamiento del problema.	31
3.- Justificación.	32
4. Material y métodos	33
4.1 Tipo de estudio	33
4.2 Población	33
4.3 Instrumentos.	33
4.4 Procedimientos.	34
4.5 Análisis de datos.	34
4.6 Aspectos éticos.	34
5. Resultados.	37
6. Discusión.	63
7. Conclusiones.	73
8. Bibliografía	74
9. Anexos	77

1. Antecedentes.

1.1 Antecedentes generales

Definición.

La guía KDIGO del año 2012 definió a la lesión renal aguda (LRA) o (AKI) por sus siglas en inglés “Acute Kidney Injury” como la disminución abrupta de la función renal que ocurre durante 7 días o menos; a diferencia de la Enfermedad Renal Crónica que es una condición que se caracteriza por la pérdida gradual de la función renal definida por una tasa de filtrado glomerular (TFG) medida o estimada < 60 ml/min por $1,73$ m², o la presencia de marcadores de daño renal (por ejemplo, albuminuria) durante >90 días (3 meses). Para completar las definiciones se decidió agregar el término de Enfermedad Renal Aguda (AKD) por sus siglas en inglés, “Acute Kidney Disease” a los trastornos renales agudos que no cumplían con las definiciones anteriores por lo cual se definió a la población de pacientes que cumplen los criterios de laboratorio para daño renal no catalogado como Enfermedad Renal Crónica o Insuficiencia renal aguda (1). En junio de 2019 la fundación Kidney Disease improving Global Outcomes (KDIGO) convocó a un consenso para la estandarización de la nomenclatura empleada para referirse a la función y a las enfermedades renales.

Lesión Renal Aguda (LRA): se define como la disminución abrupta de la función renal la cual incluye la falla renal considerada un síndrome clínico ya que abarca varias etiologías (2).

Los criterios de diagnósticos dados por la (KDIGO 2012) incluyen cualquiera de los siguientes:

Tabla 1 criterios diagnostico KDIGO 2012.

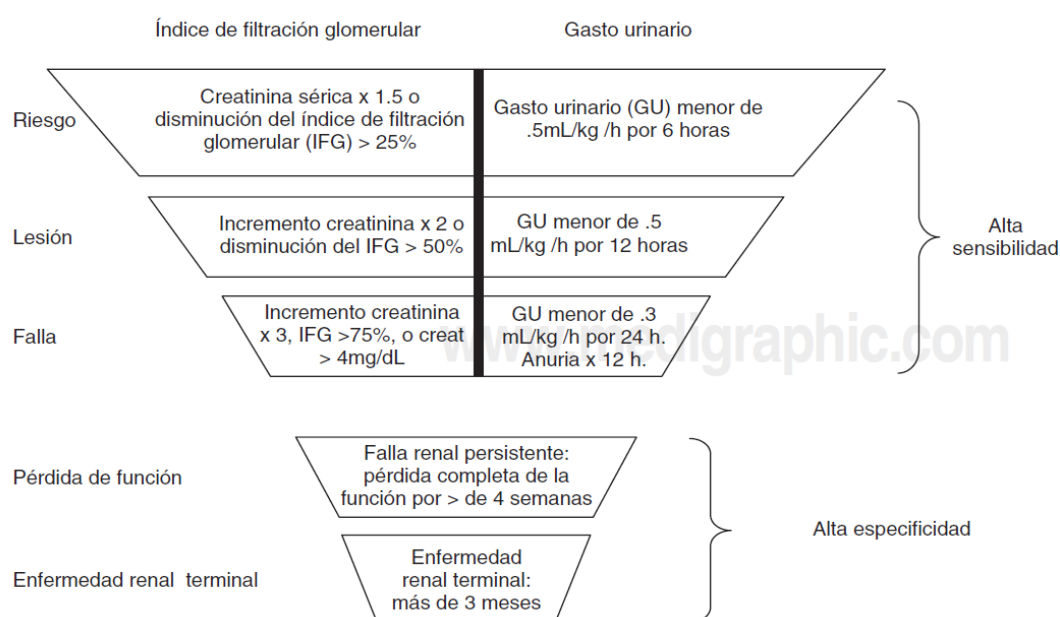
CLASIFICACIÓN KDIGO		
Estadio	Creatinina sérica ^c	Diuresis
1	1,5-1,9 veces la basal ^a , o Δ Crs ^b $\geq 0,3$ mg/dL	$< 0,5$ ml/kl/h durante 6-12 horas
2	2,0-2,9 veces la basal	$< 0,5$ ml/kl/h durante ≥ 12 horas
3	$\geq 3,0$ veces la basal, o Aumento de la Crs $\geq 4,0$ mg/dl, o Inicio de TSR, o enfermos < 18 años, $\downarrow$ FG-e ^d < 35 ml/min/ $1,73$ m ²	$< 0,3$ ml/kl/h durante ≥ 24 horas, o Anuria durante ≥ 12 horas

Fuente: Francisco Javier Gainza Hospital Universitario de Cruces. Barakaldo. Bizkaia

Antecedente Histórico.

La primera descripción de la enfermedad se le denominó "*Ischuria renalis*" por William Heberden en 1802, posteriormente a principios del siglo XX la IRA entonces denominada "enfermedad de Brighth aguda" en 1909 acuñada por William Osler. Durante la Primera guerra mundial entre el periodo de 1914-1918 se le denominó "Nefritis de guerra", no es hasta la Segunda Guerra Mundial cuando los autores Bywaters y Beall publicaron un artículo sobre el síndrome del aplastamiento. Sin embargo, la introducción del término FRA en la literatura médica fue gracias a Homer W. Smith en el capítulo "Fallo renal debido a lesiones traumáticas" (1951), desde entonces se han realizado múltiples definiciones las cuales se han ido actualizando (4). En un primer intento por estandarizar los criterios diagnósticos de (LRA) se llevó a cabo la 2ª Conferencia de Consenso Internacional de la Iniciativa para la Calidad de la Diálisis Aguda (ADQI) en el año 2004 con la creación de los criterios RIFLE del acrónimo del acrónimo Risk (R), Injury (I), Failure (F), Loss (L) y End Stage Kidney Disease (E). La característica de este sistema es que fue el primero en proponer en tomar en cuenta las dos variables nivel de Cr y uresis para evaluar el grado de afectación resultando en 3 niveles de gravedad de la LRA y 2 categorías de resultados clínicos (perdida prolongada de la función renal y fin irreversible de la función renal (5).

Figura 1 esquema sobre los criterios diagnósticos rifle 2004.



Fuente: Carrillo R, Castro J. Escala RIFLE. In: Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica. 2009

En un segundo intento en 2007 el mismo grupo de expertos de la Red de Trabajo de Lesión Renal en inglés Acute Kidney Injury Network (AKIN) se propuso a modificar los criterios RIFLE previamente descritos para mejorar la sensibilidad en un sistema de estratificación y clasificación más sintetizado conocido como Clasificación AKI, la diferencia con esta nueva clasificación se eliminaba la necesidad de nivel de creatinina inicial, pero requería de al menos 2 valores de creatinina dentro de las 48 horas. Se eliminaron las categorías de perdida y enfermedad renal en etapa terminal. (6)

La comparación entre los criterios diagnósticos para LRA se obtuvo de la guía Core curriculum de 2018 (7).

Tabla 2: Comparación entre los 3 sistema de clasificación de LRA obtenida de Management of Acute Kidney Injury:

AKI Stage	Urine Output ^a	KDIGO	AKIN	RIFLE
1	<0.5 mL/kg/h for 6-12 h	Scr to 1.5-1.9 × baseline over 7 d or ≥0.3 mg/dL absolute increase over 48 h	Scr to 1.5-2 × baseline or ≥0.3 mg/dL absolute increase within 48 h	<i>Risk</i> : Scr to ≥1.5 × increase within 7 d, sustained for ≥24 h
2	<0.5 mL/kg/h for ≥12 h	Scr to 2.0-2.9 × baseline	Scr to >2-3 × baseline	<i>Injury</i> : Scr to ≥2 × increase
3	<0.3 mL/kg/h for ≥24 h or anuria for ≥12 h	Scr to ≥3.0 × baseline, or Scr increase to ≥4.0 mg/dL or initiation of RRT	Scr to >3.0 × baseline, or Scr increase to ≥4.0 mg/dL (with increase of 0.5 mg/dL) or initiation of RRT	<i>Failure</i> : Scr to ≥3.0 × increase or Scr increase to ≥4.0 mg/dL (with increase of 0.5 mg/dL) or initiation of RRT
				<i>Loss</i> : Complete loss of kidney function for >4 wk
				ESKD: ESKD for >3 mo

Fuente: Moore PK, Hsu RK, Liu KD. Management of Acute Kidney Injury: Core Curriculum 2018. American Journal of Kidney Diseases. 2018

Epidemiología.

La última revisión de la revista JAMA 2019 sobre la LRA menciona una incidencia intrahospitalaria del 10-15%, en cambio se ve aumentada en pacientes ingresados a la UCI donde se reporta una incidencia del 50% (8) algunas literaturas marcan que hasta el 60% (4).

En el año 2015 la Sociedad Internacional de Nefrología en su iniciativa 0 by 25 en la cual plantea como meta el "0" muertes de pacientes con LRA para el año 2025 realizó un metaanálisis de 33 estudios publicados de América Latina, Asia

y Europa para estimar la incidencia mundial de LRA donde se describe que 1 de cada 5 adultos la desarrollara en el entorno hospitalaria. De las 1.7 millones de muertes por año atribuidas a LRA 82% ocurren en países de ingresos bajos, los cuales se encontraban en su mayoría atendidos en un 2º nivel de atención, 50% eran hombres y la edad media encontrada era de 51 años (9).

En América latina el estudio realizado por Chávez-Iñiguez en 2018 y publicado por la Gaceta Médica de México acerca de una revisión de la base de datos de artículos médicos de 1990 a 2016 recabo un total de 10,670 pacientes, solo 10 países de nuestro continente contaba con publicaciones sobre LRA (Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Cuba, México, Paraguay, Perú, Puerto Rico y Uruguay); se encontró que el 60% de los pacientes eran masculinos, con una media de edad de 51 años, siendo las causas más comunes, pacientes en estado crítico con origen multifactorial y la segunda causa fue secundaria a enfermedades Cardíacas. La mortalidad en la LRA adquirida en la comunidad fue del 12.2% (10).

Otro estudio en el año 2019 del autor Lombardi en donde se incluyeron 905 pacientes se encontró que la media de edad fue de 64 años, la lesión renal aguda adquirida en la comunidad representó 62% de los casos y 38% fue desarrollada en el hospital, con una mortalidad global de 26%, siendo la causa más frecuente de mortalidad la infección 43%, Shock 25%, Enfermedades cardiovasculares 13% y enfermedades malignas 4% (11).

Factores de riesgo.

Los factores que determina a la susceptibilidad de los riñones a las lesiones incluyen, factores ambientales: sistemas inadecuados de agua potable y aguas residuales, control insuficiente de enfermedades y sistemas de atención médica insuficientes (12).

Los factores de riesgo relacionados al paciente pueden ser modificables o no como son la depleción de volumen, enfermedades crónicas, infecciones graves, sepsis y causas raras asociadas a predisposiciones genéticas como la mioglobulinuria, hemoglobinuria y urolitiasis (13).

La LRA adquirida en la comunidad se han estudiado de manera limitada, pero se han descrito que afecta más a personas jóvenes previamente sanos con una prevalencia alta en Sepsis, exposición a trauma, infecciones endémicas (hantavirus, malaria o dengue) y a la exposición de plantas o animales venenosos (4).

Los factores de riesgo para desarrollar LRA en pacientes hospitalizados se relaciona con la presencia de comorbilidades como son edad avanzada, sexo masculino y comorbilidades como la Diabetes, Insuficiencia Cardíaca e Hipoalbuminemia, así como la Enfermedad Renal Crónica y/o la proteinuria parecen ser factores de riesgo particularmente fuertes, así como la ingesta de medicamentos nefrotóxicos como son los AINES, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, diuréticos e inhibidores de la bomba de protones (12).

En general los factores de riesgo se dividen en 2 grupos:

Susceptibilidades: deshidratación o depleción de volumen, edad avanzada, género femenino, raza negra, enfermedad Renal Crónica, enfermedad crónica, Diabetes, Cáncer, Anemia.

Exposición: Sepsis, Enfermedad crítica, choque circulatorio, quemadura, trauma, Cirugía cardíaca, cirugía mayor no cardíaca, Fármacos nefrotóxicos, agentes de radio contraste, animales y plantas venenosas (3).

Etiología.

Dentro de la etiología de la LRA se han dividido clásicamente en 3

Causas Prerenales

Por Hipovolemia: aumento de las pérdidas (Hemorragia, quemaduras, vómito, diarrea, pobre ingesta oral).

Gasto cardíaco reducido: Falla cardíaca, taponamiento cardíaco, embolismo pulmonar masivo,

Medicamentos de vaso modulación o de apagado renal: como IECA, ARA II, AINES, Ciclosporina, contraste yodado, Hipercalcemia, síndrome compartimental abdominal.

Vasodilatación sistémica: Sepsis, SIRS, Síndrome hepatorenal

Causas Intrarrenales.

Vasculares: Estenosis de la arteria renal, pinza cruzada arterial/venosa

Microvascular: Microangiopatías trombóticas (Síndrome hemolítico urémico, síndrome antifosfolípido, coagulación intravascular diseminada) Hipertensión maligna, Crisis renal de esclerodermia, preeclampsia/síndrome HELLP.

Glomerular: Glomerulonefritis rápidamente progresiva (en media luna); anti membrana basal; enfermedades por complejos inmunes: nefropatía por IgA, postinfecciosa, lupus, crioglobulinemia mixta con MPGN; glomerulonefritis pauciinmune: vasculitis asociadas a ANCA: Glomerulonefritis con Poliangeítis, Poliangeítis microscópica, granulomatosis eosinofílica con poliangeítis; (Churg-Strauss); ANCA negativo; proteinuria en rango nefrótico con LRA asociada: nefropatía asociada al VIH (Glomeruloesclerosis focal y segmentaria secundaria); otras causas de proteinuria en rango nefrótico que comúnmente se asocian con LRA: enfermedad de cambios mínimos con necrosis tubular aguda/nefritis intersticial aguda; nefropatía membranosa más glomerulonefritis semilunar o trombosis de la vena renal; mieloma más múltiples patologías diferentes, pero en particular Nefropatía por cadenas ligeras.

Tubulointersticial: Nefritis Intersticial aguda por medicamentos, infección, enfermedad linfoproliferativa; nefropatía pigmentaria: rabdomiólisis (mioglobina), hemólisis masiva (hemoglobina); nefropatía por cristales: ácido úrico (lisis tumoral), aciclovir, sulfonamidas, inhibidores de la proteasa (indinavir, azatanavir), metotrexato, etilenglicol, nefropatía aguda por fosfato, nefropatía por oxalato; IRA asociada a mieloma (nefropatía);

Necrosis Tubular Aguda: isquemia (shock, sepsis), inflamatoria (sepsis, quemaduras), medicamentos

Postrenales.

Salida de la vejiga: Hipertrofia prostática benigna, cáncer, estenosis, coágulos sanguíneos. Obstrucción ureteral bilateral (o unilateral con un riñón): cálculos, neoplasia maligna, fibrosis retroperitoneal. Pelvis renal Necrosis papilar (AINE), cálculos (7).

Cuadro clínico.

La presentación de síntomas suele ser silenciosa en a la afectación renal, excepto en casos de obstrucción del tracto urinario donde el cuadro suele ser agudo y muy sintomático, de otra manera el cuadro puede presentarse de dos maneras, Primero, el paciente podría presentar una enfermedad aguda como la sepsis, o estar expuesto a una afectación que se sabe está asociada a LRA.

Segundo, los pacientes presentaran una función renal anormal de duración desconocida y el medico deberá evaluar si la afectación está asociada a LRA, a ERC o ambas (8).

La evaluación de un paciente con LRA debe comenzar con un historial médico completo y una revisión de los registros del hospital para valorar los factores de riesgo asociados a LRA (7).

El examen físico debe incluir una evaluación del estado de los líquidos, signos de insuficiencia cardíaca aguda y crónica, infección y sepsis. Se debe considerar la medición del gasto cardíaco, la precarga, la capacidad de respuesta a la precarga y la presión intraabdominal (3).

Diagnóstico.

Los criterios para el diagnóstico de LRA y el estadio de la gravedad se basan en los cambios de la Creatinina sérica y la producción de orina (uresis), como punto de partida, al igual que considerar los factores de riesgo previamente descritos para particularizar a cada paciente. Un paciente que presenta una Cr. sérica aumentada en ausencia de cualquier enfermedad aguda o exposición nefrotóxica requerirá evidencia de un proceso agudo antes de que se pueda hacer un diagnóstico (3).

En circunstancias ideales, podría estar disponible una evaluación previa de la función renal en los últimos 3 meses y los cambios desde este estado inicial pueden detectarse midiendo la creatinina sérica o la diuresis (14).

Se deberá obtener parámetros de laboratorio incluidos la creatinina sérica, nitrógeno ureico en sangre (BUN) y electrolitos séricos, biometría hemática completa y el diferencial (5).

Reconociendo las limitaciones del uso de la disminución de la función renal, ya que el nivel de creatinina sérica tiene baja sensibilidad en riñones previamente sanos, ya que dichos niveles aumentan solo cuando se pierde al menos el 50% de las nefronas funcionales (13).

Otros factores por considerar es la medición de la creatinina sérica es la variación diaria que puede estar entre un 10%, la presencia de cromógenos endógenos como: la bilirrubina, ácido ascórbico, ácido úrico, y los cromógenos y fármacos exógenos como: cefalosporinas, trimetoprima, cimetidina) los cuales pueden interferir con el análisis de creatinina.

La reanimación intensa con líquidos intravenosos puede hacer que la creatinina sérica descienda falsamente, de manera similar las transfusiones de sangre masivas darán como resultado que la Cr. sérica refleje más fielmente la función renal de los donantes de sangre que la del paciente. Los cambios en la producción de Cr también son bien conocidos en caso de degradación muscular, donde la producción aumenta y la atrofia muscular por ejemplo en la enfermedad hepática avanzada donde la producción disminuye.

La producción de Orina tiene especificidad baja, ya que la relación entre la uresis, la TFG y la lesión tubular es compleja al verse influenciado por varios factores como la depleción de volumen y la hipotensión, ya que estos generaran secreción de vasopresina por lo cual se minimizará el volumen de orina y se maximiza la concentración de orina (4500 mOsmol/kg). En cambio, cuando los túbulos están lesionados la capacidad de concentración máxima se ve afectada y el volumen de orina puede ser incluso normal lo que se conoce como "Insuficiencia Renal No Oligúrica".

Sin embargo, la ventaja teórica de la producción de orina sobre la Creatinina sérica es la velocidad de la respuesta. Por ejemplo, si la TFG cayera repentinamente a cero, no sería detectable un aumento de la Cr. sérica durante varias horas. Por otro lado, la producción de orina se vería afectada inmediatamente. (3).

Análisis y microscopía de orina.

La prueba con tira reactiva de orina es una prueba sencilla de realizar. De hecho, la guía de LRA del National Institute for Health and Care Excellence (NICE) en el

Reino Unido recomienda realizar pruebas de orina con tira reactiva para sangre, proteínas, leucocitos, nitritos y glucosa en todos los pacientes tan pronto como se sospeche o detecte LRA. Para no pasar por alto ninguna patología glomerular o tubular potencialmente tratable. Éstos incluyen:

- Glomerulonefritis (con hematuria y proteinuria)
- Pielonefritis aguda (con piuria / leucocituria y nitritos en la orina)
- Nefritis intersticial (ocasionalmente con eosinofilia)

En la microscopía urinaria se centrifuga una muestra de orina fresca y se examina el sedimento en busca de células, cilindros y cristales. La microscopía de orina en la LRA prerrenal temprana suele ser normal con cilindros hialinos ocasionales. En el caso de presentarse células epiteliales tubulares renales y cilindros granulares puede ser útil para hacer el diagnóstico concomitante de necrosis tubular aguda (NTA), que es la causa más común de LRA que ocurre en el hospital (15).

Electrolitos urinarios.

Se puede realizar medición de electrolitos urinarios y la excreción fraccionada de sodio (FENa), urea o ácido úrico. Se han utilizado para aproximar la función tubular renal. Un FENa menor del 1% es compatible con LRA prerrenal, y FENa superior al 3% es típico de NTA.

La fracción excretada de ácido úrico <12% y la fracción excretada de urea (<34%) junto con un sedimento urinario normal pueden apoyar el diagnóstico de LRA prerrenal (16).

Biomarcadores.

Los biomarcadores para la LRA se pueden estratificar en marcadores que reflejan principalmente la filtración glomerular (por ejemplo, creatinina sérica), la integridad glomerular (por ejemplo, albuminuria y proteinuria), estrés tubular (es decir, proteína de unión al factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGFBP-1), metaloproteína 2 inhibidora de tejidos (TIMP2)), daño tubular (es decir, lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos (NGAL), molécula 1 de daño renal (KIM-1), N-acetil-β-D-glucosaminidasa (NAG), proteína de unión a ácidos

grasos del hígado (L -FAB) e inflamación intrarrenal es decir, interleucina 18(IL 18) (13).

El 10 ° consenso de la Iniciativa de Calidad de la diálisis aguda (ADQI) propone utilizar ambos biomarcadores de función y de daños en combinación con los marcadores tradicionales de la función renal a una mejor definir y caracterizar LRA. La disponibilidad de estos nuevos marcadores ha permitido la detección de cambios sutiles en la función renal antes de que aumente la creatinina sérica y la identificación de pacientes con evidencia de daño renal sin un cambio en la creatinina sérica (14).

Sin embargo, en nuestro medio aún no se encuentran disponibles para su uso, ya que son costosos y de poca accesibilidad por lo cual seguimos realizando el diagnostico por medio de las dos variables más conocidas que es la Cr. Y la uresis.

Estudios de imagenología en lesión renal aguda.

El ultrasonido renal es útil para evaluar la enfermedad renal estructural existente y diagnosticar la obstrucción del sistema colector de orina. En particular, la presencia de diferenciación cortico medular reducida y tamaño renal disminuido es indicativa de enfermedad renal crónica subyacente.

La pérdida de la corteza renal se considera una característica de la ERC y a menudo se busca como un signo diagnóstico específico de la ERC. El tamaño del riñón de una longitud media de 11,2 cm en el lado izquierdo y 10,9 cm en el lado derecho (3).

La ecografía Doppler renal y la ecografía con contraste son dos técnicas que pueden utilizarse junto a la cama para estimar la perfusión renal y la microcirculación cortical renal, respectivamente.

Biopsia renal.

La biopsia renal es particularmente útil cuando la evaluación clínica y las investigaciones de laboratorio sugieren diagnósticos distintos a la lesión isquémica o nefrotóxica que pueden responder a la terapia específica de la enfermedad. Una biopsia renal puede ofrecer información que no está disponible

por otros medios y debe considerarse si se sospecha una enfermedad renal parenquimatosa o glomerular subyacente (16).

La recomendación para considerar una biopsia renal es cuando aparece proteinuria significativa (>3 gr/día de proteínas) o hematuria, además de presencia de sedimento activo o una causa no fácilmente identificable de disminución de la perfusión renal. También se deberá considerar en casos de sospecha de Necrosis tubular Aguda, o de Nefritis Intersticial Aguda. Sin embargo, la biopsia de riñón se asoció con complicaciones en el 22%, más comúnmente por hemorragia (7).

POCUS.

Diagnosticar de forma adecuada la congestión de un paciente es un reto clínico ya que síntomas como la disnea ortopnea, ingurgitación yugular, edema y crepitantes tiene una sensibilidad baja, por lo cual a la hora de distinguir entre congestión vascular y/o congestión tisular serán claves para dirigir las acciones terapéuticas encaminadas a potenciar el aumento de natriuresis o la redistribución de los líquidos (17).

La estrategia de tratamiento tradicional para LRA suele implicar la administración de líquidos intravenosos para corregir la hipovolemia y restaurar la perfusión renal sin embargo muchos pacientes con IRA hemodinámico no responden a la administración de volumen por ejemplo en pacientes con shock cardiogénico, o en pacientes con lesión tubular en ambos casos la reanimación hídrica no mejorara la TFG incluso si la causa inicial que precipito la IRA fue una verdadera hipovolemia.

Cada vez hay más pruebas que una administración excesiva de líquidos que produce una sobrecarga de volumen, en realidad será dañina y se asociará con mayores complicaciones tanto respiratorias infecciones o incluso una mayor duración de ventilación mecánica y aumentará la mortalidad en general (18).

Por ende, una valoración ultrasonográfica del estado hemodinámico del paciente será necesaria previa al tratamiento para seleccionar y particularizar a aquellos pacientes que se beneficiaran de la reanimación hídrica.

Ponts-Of-Care-UltraSonography (POCUS) es una herramienta útil para completar la valoración clínica del paciente con LRA.

La valoración de la congestión del paciente nefrológico con este método consta de 3 estrategias:

La valoración pulmonar “lung UltraSound” (LUS)

Venus Excess Ultrasound Grading System (VExUS) que valora la congestión vascular mediante el DP venoso para identificar y graduar la congestión (17).

El único determinante de la perfusión arterial renal es la presión arterial media, el objetivo principal de la reanimación con líquidos en la IRA es revertir la hipoperfusión renal causada por la hipovolemia verdadera o la disminución del gasto cardíaco.

La característica hemodinámica por excelencia de la hipovolemia se caracteriza por las siguientes características: Presión venosa central baja, precarga baja, presiones pulmonares bajas, volumen diastólico final bajo, Gasto Cardíaco bajo y resistencia vascular sistémica alta.

Se tendrá que valorar la respuesta versus la tolerancia a los líquidos. incluso en pacientes que responden a los líquidos, los líquidos intravenosos pueden no producir una mejora sostenida en la perfusión tisular (18).

Valoración Pulmonar: La valoración ecográfica de la congestión se inicia con la valoración tisular utilizando LUS, observando la presencia de líneas B o cometas pleurales, en 8 proyecciones del tórax anterior. Estos son artefactos verticales, hiperecoicos de la pleura que se traducen en alteraciones intersticiales asociadas a la presencia de trasudado o exudado. La presencia en 2 o más planos de 3 o más líneas B está relacionado a congestión tisular del parénquima pulmonar.

VExUS permite identificar y estratificar la congestión vascular mediante la exploración de la vena cava inferior (VCI), las venas suprahepáticas (VSH), la vena porta (VP) y los vasos intrarrenales (VR).

La valoración de la congestión vascular se inicia con la exploración de la VCI en su eje longitudinal a 2cm de su entrada de la Aurícula Derecha. Si el diámetro es

< 2 cm se descarta la existencia de congestión vascular, mientras que si es mayor de 2 cm es necesario la valoración del resto del sistema venoso (17).

Una VCI pletórica y que no colapsa sugiere fuertemente intolerancia a los líquidos y el riesgo de un mayor empeoramiento de la congestión venosa sistémica.

La gravedad de la transmisión de la presión de la aurícula derecha a los órganos abdominales se puede evaluar mediante la puntuación de ultrasonido de exceso venoso (VExUS) e implica la evaluación sistemática del tamaño de la VCI y índice de colapsabilidad y patrones de flujo en las venas hepática, porta e intrarrenal como sistema de clasificación de la congestión venosa. El hallazgo de alteraciones significativas en los patrones de flujo venoso en pacientes con posible congestión venosa sistémica debería alertar sobre la posibilidad de lesión orgánica congestiva emergente (18).

Tratamiento de lesión renal aguda.

Manejo de fluidos y soporte hemodinámico

Asegurar una hidratación adecuada y un estado de volumen es esencial para prevenir y tratar la LRA. Se pueden administrar líquidos por vía oral o intravenosa dependiendo del entorno local y el contexto clínico. La administración de líquidos por vía intravenosa debe guiarse por una evaluación hemodinámica para indicaciones y contraindicaciones específicas. La terapia temprana dirigida a objetivos, en la cual los pacientes sépticos recibieron cristaloideos intravenosos, inotrópicos y transfusiones de acuerdo con protocolos predefinidos, no tuvieron efecto sobre la mortalidad o la necesidad de TRR en 3 ensayos posteriores. Aunque la administración de líquidos por vía intravenosa en pacientes con sepsis y / o hipovolemia es beneficiosa al principio, la sobrecarga de líquidos, especialmente en la enfermedad posterior, puede conferir daño.

Los principales estudios controlados aleatorizados (ECA) multicéntricos en curso que examinan los criterios de valoración del riñón están evaluando la administración de líquidos y los medicamentos vasoactivos, y es probable que sus resultados afecten las recomendaciones de tratamiento de la LRA. Los

líquidos intravenosos deben usarse con prudencia en pacientes con LRA que no responden al "volumen". Después de una reanimación de volumen significativa, incluso si los pacientes siguen respondiendo al volumen, se debe considerar el soporte vasopresor para evitar un equilibrio de líquidos marcadamente positivo (3).

Diuréticos.

KDIGO no recomienda el uso de diuréticos para tratar la LRA, excepto en el contexto de la sobrecarga de volumen, cuando pueden usarse para el manejo de la sobrecarga de volumen en sí. Se ha propuesto que, en la LRA temprana, la respuesta de la diuresis a los diuréticos de asa puede tener valor pronóstico (7).

Terapia de reemplazo renal.

Las terapias de reemplazo renal (TRR) representan una piedra angular en el tratamiento de la lesión renal aguda grave.

La guía KDIGO LRA de 2012 sugirió iniciar el TRR de manera urgente en presencia de cambios potencialmente mortales en el equilibrio de líquidos, electrolitos y ácido-base. El momento óptimo para la TRR aguda sigue siendo desconocido. Se ha propuesto que se debe considerar el inicio de TRR cuando las demandas metabólicas y de líquidos exceden la capacidad del riñón para satisfacerlas. Al determinar si se debe iniciar o no TRR, se debe considerar el riesgo de complicaciones, el pronóstico global, el potencial de recuperación y las preferencias del paciente (1).

1.2 Antecedentes específicos:

Mortalidad en lesión renal aguda

La mortalidad en la LRA es un tema que ha aumentado su estudio en los últimos años, esto por el hecho de que se ha encontrado mayor asociación con los desenlaces a corto plazo relacionados con mortalidad y a largo plazo relacionado a progresión de la enfermedad hacia estadios crónicos o incluso a la Insuficiencia renal que requiere terapias de sustitución renal.

La problemática en la mayoría de los estudios se ha enfocado en la población de pacientes críticos de la UCI, sin embargo, pocos son los que se han realizado en pacientes hospitalizados sin criterios de gravedad, la poca evidencia que se tiene sobre la LRA adquirida en el Hospital demostró ser la causa de LRA de la mayoría de los departamentos médicos, principalmente la UCI y el servicio relacionados con cardiopatías y también se demostró una mayor mortalidad que la LRA adquirida en la comunidad.

Inicialmente el autor Chertow demostró un aumento ajustado de 4 veces el riesgo de mortalidad con un aumento de 0.3 mg/Dl, el cual posteriormente fue tomado por los criterios AKIN para considerar el diagnóstico de LRA (19).

El primer estudio citado del año 2013 Mandelbaum en el cual recopilaron de la base de datos MIMIC-II de la cual obtuvieron a 17.227 de la UCI, en donde se estudió la asociación del aumento de la creatinina, la diuresis y el periodo de observación, donde la variable primaria fue la mortalidad hospitalaria, se tomaron en cuenta las siguientes variables: edad, sexo, administración de medicamentos vasoactivos, ventilación mecánica, diagnóstico primario por grupo relacionado con el diagnóstico (GRD), tipo de servicio (médica o quirúrgica), puntaje SOFA, Las conclusiones obtenidas fue que el riesgo de mortalidad aumentó con mayores aumentos absolutos de creatinina, cuando la producción de orina era $<0,5$ ml/kg/h, la tasa de mortalidad aumentó rápidamente a medida que la producción de orina disminuía, se concluyó que la producción de orina superó ligeramente a la creatinina en la predicción de la mortalidad (19).

El estudio AKI-EPI es el primer estudio transversal internacional multicéntrico que evalúa la aparición de LRA definida por la clasificación KDIGO completa en las UCI de todo el mundo, se realizó en 2015 cuya finalidad fue investigar

prospectivamente la epidemiología de la LRA en pacientes críticos. Se tomó en cuenta la creatinina sérica y la diuresis para la evaluación de la gravedad de la LRA. Se registraron 139 UCI de las cuales se seleccionaron 97 UCI con un total de 1802 pacientes, provenientes de 33 países diferentes (15 europeos, 5 sudamericanos, 5 asiáticos, 4 norteamericanos, 2 africanos). Se obtuvo una media de edad de 63 años, el 64,4 % eran hombres, las etiologías más frecuentes de la LRA fueron La sepsis y la hipovolemia. Se tomaron en cuenta comorbilidades como cáncer, hipertensión, insuficiencia cardíaca crónica, cirrosis, SIDA, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o diabetes mellitus, estuvieron presentes en el 71,5 % de los pacientes. Se administraron aminoglucósidos, glicopéptidos y medios de contraste en menos del 10 % de los pacientes con IRA. Un total de 243 pacientes fueron tratados con TRR (13,5 %). La LRA se asoció con una mayor mortalidad, pero también con una mayor duración de la estancia hospitalaria, mayores tasas de no recuperación renal y una mayor creatinina sérica. La mortalidad se obtuvo en cada grado de lesión de la siguiente manera:

- Estadio 1 de KDIGO mortalidad en 331 pacientes (18,4 %).
- Estadio 2 de KDIGO mortalidad en 161 pacientes (8,9 %).
- Estadio 3 de KDIGO mortalidad en 540 pacientes (30,0 %) (20).

En 2017 a través de una encuesta transversal nacional de IRA de 2013, en China se realizó un estudio que incluyó 22 provincias correspondientes al 82% de la población de dicho país, en el cual seleccionaron 7.604 pacientes hospitalizados, en dicho estudio se utilizaron como covariables edad, sexo, enfermedad renal crónica previa, enfermedad cardiovascular, diabetes, hipertensión, derivación renal, estadios de IRA en la detección, indicación de terapia de reemplazo renal y reconocimiento de IRA (no reconocimiento, reconocimiento tardío, reconocimiento oportuno). Resultados, la tasa de detección de LRA fue la más alta en la unidad de cuidados intensivos (UCI) 22,46%, seguida de las tasas en los departamentos médico 1,96% y quirúrgico 0,96%. La tasa de mortalidad por todas las causas en la UCI obtenidas en este estudio fue del 21,8% siendo la edad avanzada, el estadio más alto de la LRA y la indicación de terapia de

reemplazo renal (TRR) los factores de riesgo asociados a mortalidad encontrados en este estudio (21).

En 2018 se realizó un estudio en un hospital rural de la India donde se inscribieron a un total de 229 pacientes ingresados a UCI que desarrollaron LRA, se obtuvo una edad media de 49,7 años, 31% eran hombres y 69% eran mujeres, en las comorbilidades encontradas 37,6% tenían Hipertensión arterial, 27,5% tenían Diabetes y 18,8% antecedentes de cardiopatía Isquémica. Los resultados arrojaron una presentación de LRA en estadio 1 del 34,9%, estadio 2 del 42,8% y estadio 3 del 22,3%, 50,7% presentaron oliguria e hipotensión en el 39,3%, presencia de acidosis metabólica en un 76,9%, uso de ventilación asistida en el 30,6%, la hemodiálisis se aplicó al 31% de la población; dentro de las variables químicas se encontró un nivel de Cr medio de 3.10 mg/dl y una media de Urea de 101.83. La causa más común de IRA en los pacientes de la UCI de nuestra medicina fue la sepsis (24,5%), seguida de mordedura de serpiente (16,2%), gastroenteritis aguda (12,6%) las variables que se correlacionaron con la mortalidad fue la presencia de: acidosis metabólica, hipotensión, estadio avanzado de IRA, niveles más altos de creatinina sérica y urea en sangre, uso de ventilador, leucocitosis e hiperpotasemia (22).

En cuanto a la población asiática se encontró en un estudio de 2019 realizado por Srisawat y colaboradores, se incluyeron 4668 pacientes atendidos en UCI de hospitales universitarios, regionales y provinciales. La edad promedio de los pacientes fue de 63,1 años y el 42,5% eran mujeres, el 60,6% estaban IMC normal. El diagnóstico más común de LRA fue la sepsis en un 47,2%. La tasa de mortalidad hospitalaria aumentó según el estadio de la LRA: estadio 1 = 29%, estadio 2 = 33%, estadio 3 = 51% (23).

En 2020 se realizó un estudio post-hoc sobre el estudio FINNAKI prospectivo observacional multicéntrico realizado en Finlandia en 17 unidades de UCI en donde se incluyeron un total de 2809 pacientes que ingresaron a la UCI de los cuales, 1096 pacientes tuvieron IRA que corresponde al 39% y se detectaron en estadio 1 en 482 pacientes (44%), en estadio 2 en 224 pacientes (20%) y el estadio 3 en 390 pacientes (36%). La mortalidad a 90 días fue del 23% (24).

En el estudio PLOS ONE de 2021 el cual se realizó en el departamento de urgencias, utilizando la base de datos SPACE para investigar la presencia de LRA en pacientes con sospecha de sepsis y mortalidad a 30 días, de los cuales se incluyeron 39.3%, los resultados fue una media de edad de 62 años, la causa más común de infección fue del tracto respiratorio, y las comorbilidades más presentes fue la Hipertensión 31.5%, Enfermedad Renal Crónica en el 23.7% y enfermedades reumáticas 20.5%. Del total de pacientes 10.8% tenían lesión renal aguda al momento de su llegada al departamento de urgencias, de los cuales el 67% se encontraba en estadio 1, seguido del 22,2% en estadio 2 y 10,8% en el estadio 3. La mortalidad acumulada a 30 días fue del 12,4% para el grupo con IRA y del 4,2% para el grupo sin IRA, un segundo resultado encontrado en este estudio fue la progresión del deterioro de la función renal la cual fue del 69,8% para el grupo de IRA y del 39,3% para el grupo sin IRA a un año de este (25).

En 2022 Sohaney y colaboradores realizaron un estudio hasta ahora el más grande en cuanto a pacientes con LRA, ya que incluyeron un total de 548 782 pacientes del hospital de Veteranos ingresados a la UCI del periodo 2008 al 2017, con una edad media de 70 años, de todas las hospitalizaciones 82% fueron estadio 1, 3% fueron estadio 2 y 14% fueron estadio 3, se obtuvo una mortalidad hospitalaria del 6% y la tasa de mortalidad a un año fue del 28%, en este estudio encontraron que las características más fuertemente asociadas con la mortalidad hospitalaria y a 1 año por lesión renal aguda incluyeron estadio inicial de la lesión, género masculino, tumores malignos, enfermedades hepáticas, sepsis y ventilación mecánica (26).

Qinglin Li, et al cols realizo un estudio sobre la asociación de LRA asociada a ventilación y mortalidad en pacientes geriátricos en los cuales se incluyó a 3271 pacientes mayores de 75 años con ventilación mecánica de >48 hora donde se encontró que la tasa de mortalidad general a 90 días fue del 45.2%, el grupo sin LRA tuvo una tasa de mortalidad del 38,9%, mientras que el grupo con LRA tuvo una tasa de mortalidad del 60,6% en promedio. Estos hallazgos son los primeros de su tipo y sugieren que la IRA tiene un impacto importante en las complicaciones peri-intubación, además de su efecto establecido sobre la mortalidad a los 90 días (27).

El estudio más reciente encontrado de este año realizado en 4 UCI del país de TOGO por Amekoudi, et al cols, donde se incluyeron 1648 pacientes de los cuales se encontró una incidencia de LRA 12.6%, una edad media de 49.6 años, con predominio masculino de un 68% de la población, en cuanto al tipo de LRA por su inicio, el 67.7% fue adquirida en la comunidad y 32.3% en el hospital, la tasa de mortalidad fue del 44.3% y las comorbilidades más asociada fue la hipertensión y diabetes, como etiología de la LRA la Sepsis fue la causa más común con un 33.5% de los casos (28).

Tabla 3. Resumen de los principales estudios sobre los factores asociados a mortalidad en lesión renal aguda.

AÑO y AUTOR	PAIS	N.º de pacientes	% MORTALIDAD	FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD
2013 Mandelbaum	EU BOSTON Massachusetts	17,227	10%	Niveles de Cr (aumento absoluto, Aumento porcentual y diuresis,
2015 AKI EPI Hoste	Países: 15 europeos, 5 sudamericanos, 5 asiáticos, 4 norteamericanos, 2 africanos	1802	Estadio 1:18.4 % Estadio 2: 8.9 % Estadio 3: 30 %	La sepsis y la hipovolemia fueron las etiologías más frecuentes de IRA
2017 Xiaoqing tag	China	7604	21.8%	La edad avanzada, el estadio más alto de la IRA y la (TRR) se identificaron como factores de riesgo de alta mortalidad.
2017 Saxena	India	229	28,4%	La sepsis fue la causa más común de LRA. La acidosis metabólica, hipotensión, estadio avanzado de IRA, niveles más altos de creatinina sérica, uso de ventilador leucocitosis, hiperpotasemia.
2019 Srisawat	Asia	4668	Estadio 1 = 29%, Estadio 2 = 33%, Estadio 3 = 51%	El diagnóstico más común de LRA fue Sepsis.
2020 Estudio post-hoc FINNAKI Wiersma.	Finlandia	1096	Mortalidad a 90 días de 23%	La gravedad de la IRA, la duración de la IRA y la carga de IRA se asociaron con la mortalidad a los 90 días
2021 Khairoun	Países bajos	1716	La mortalidad por todas las causas	Se encontró que la sepsis es la causa más

Estudio PLOS ONE			a los 30 días fue de 12,4%	común de LRA en pacientes críticamente enfermos
2022 Sohaney	Estados Unidos	548.782	Mortalidad hospitalaria del 6% y a un año fue del 28%.	Los factores más fuertemente asociados con la muerte incluyeron hombres, tumores malignos, enfermedades hepáticas, sepsis y ventilación mecánica
2022 Qinglin Li	China	3271	Mortalidad general a 90 días fue del 45.2% El grupo con LRA tuvo una tasa de mortalidad del 60,6%	Se encontró un efecto de la LRA en complicaciones en pacientes ventilados.
2024 Amejoudi	TOGO	1648	Mortalidad 44.3% Edad media de 49.6 años	Etiología principal de la LRA fue la Sepsis.

Factores asociados a mortalidad en lesión renal aguda.

Se propone que los mecanismos por los cuales la lesión renal aguda conduce a un aumento de la mortalidad son debido a las consecuencias propias de la entidad y las terapias utilizadas para tratar de revertirla. La oliguria y la reanimación hídrica agresiva provocarán sobrecarga de volumen, acidosis y trastornos electrolíticos, condiciones asociadas con un aumento de la mortalidad. La respuesta inflamatoria en la lesión renal aguda también puede tener consecuencias sistémicas y daño en otros órganos, lo que lleva a, complicaciones como síndrome de diestres respiratorio (SDRA). Al igual que en la ERC, es probable que las toxinas urémicas en la LRA puedan afectar la inmunidad y aumentar las tasas de infección (20).

Por lo mismo se diseñó este estudio, basándonos en las principales variables clínicas y bioquímicas encontradas en los estudios previamente citados, para aplicarlas en la población mexicana de nuestro medio hospitalario y compararlas con los resultados obtenidos a nivel mundial, tomando en cuenta las limitaciones propias de nuestro sistema de salud.

El **objetivo general** de este trabajo fue identificar las variables clínicas y bioquímicas correlacionadas con mortalidad de los pacientes con lesión renal aguda en un hospital de tercer nivel del periodo de enero a junio 2024”.

2.- Planteamiento del problema.

La LRA es una entidad relativamente frecuente en nuestro medio hospitalario, ya que no se limita a una especialidad o departamento, al contrario al ser de origen multifactorial envuelve a una gran cantidad de especialidades tanto médicas como quirúrgicas y en múltiples estudios ha demostrado tener un impacto sobre las complicaciones inmediatas, como son, una mayor estancia hospitalaria, mayor número de días con uso de ventilación mecánica asistida, mayor inmunocompromiso que llevan a infecciones intrahospitalarias y estancias más prolongadas en la UCI, lo que impacta directamente en una mayor mortalidad intrahospitalaria, aunado a las complicaciones con repercusión crónica como el egreso del paciente con una creatinina más elevada de la basal, progresión de la enfermedad renal crónica a estadios más avanzados y mortalidad a los 30 y 90 días, como se analizó en los estudios citados previamente, al año y hasta los 5 años posteriores al evento.

La Lesión renal aguda es más prevalente en países en desarrollo, en los cuales llama la atención la presentación en pacientes jóvenes y asociado a causa infecciosa principalmente a diferencia de países desarrollados donde su prevalencia suele ser en paciente de mayor edad asociado a eventos posquirúrgicos de tipo cardíaco; en países como el nuestro denominado de tercer mundo o en desarrollo, suele haber una detección tardía debido a la falta de recursos para su diagnóstico temprana y oportuna, o a la falta de conocimiento por parte del personal médico para, detectarla, prevenirla y referirla de manera oportuna al servicio de Nefrología, así como la falta de seguimiento después de un evento agudo, todas estas complicaciones implican costos muy elevados para los sistemas de salud en el tratamiento del evento agudo y los futuros desenlaces, como requerimiento de terapia de sustitución renal los cuales suelen tener costos elevados y también gran repercusión en el medio ambiente por el uso de sistemas de agua y contaminación para las terapias de hemodiálisis, así como el impacto directamente relacionado con la calidad de vida del paciente.

Por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las variables clínicas y bioquímicas correlacionadas a la mortalidad en pacientes con Lesión Renal Aguda de un Hospital de tercer nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social de enero de 2024 a junio de 2024?

3.- Justificación.

La lesión renal aguda es un problema mundial, a la cual se enfrentan los profesionales de la salud, de origen multifactorial lo que lo convierte en un síndrome clínico relacionado a múltiples especialidades, representa un predictor de resultados adversos inmediatos asociados a morbilidad y mortalidad, a corto, mediano y largo plazo, así como un factor de riesgo significativo para el desarrollo de Enfermedad Renal Crónica.

Existe una variación tanto etiológica como geográfica significativa en la incidencia y prevalencia de la LRA de acuerdo al país, grupo etario, sexo y nivel socioeconómico, así como factores ambientales y propios del huésped lo que hace difícil estandarizar esta enfermedad, la mayoría de los estudios que se han realizado sobre la epidemiología y los factores de riesgo de esta entidad se han realizado en países con nivel socioeconómico alto y en unidades de cuidados intensivos, por lo cual surge la necesidad de realizar estudios en entornos de países en desarrollo y en un entorno hospitalario, diferente a la UCI.

Por lo cual se realizó este estudio para identificar las principales variables clínicas y bioquímicas encontradas en los pacientes hospitalizados con diagnóstico de lesión renal aguda. Brindando herramientas para la detección oportuna, tratamiento y seguimiento de la lesión renal aguda, así como su impacto en la morbilidad y supervivencia de dichos pacientes.

4. Material y métodos

4.1 Tipo de estudio

El estudio realizado es por el tipo de objetivo; estudio descriptivo, por la participación del observador; es observacional, por la temporalidad; es transversal, por la direccionalidad; es retrolectivo; por la manera de obtener información es retrospectivo, por el número de sedes: unicentrico, por el tipo de población; es homodémico.

4.2 Población

El presente estudio se llevó a cabo en el servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades de Puebla Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho UMAE en pacientes con diagnóstico de lesión renal aguda y que cumplieron los criterios de inclusión durante el periodo comprendido entre 1 de enero de 2024 al 1 de junio de 2024.

Se tomaron como criterios de inclusión a los pacientes con edad igual o mayor a 18 años cumplidos, de ambos géneros, que cumplieron con la definición operacional de lesión renal aguda por los criterios diagnósticos de la guía KDIGO 2012, pacientes que cumplieron con la medición de todas las variables estudiadas y expedientes clínicos completos y que tuvieron un valor de creatinina previa en los últimos 12 meses.

Se tomaron como criterios de exclusión a los pacientes menores de 18 años que contaban con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica, que se encontraran en terapia de sustitución renal, paciente sin Cr previa en los últimos 12 meses, que contaran con antecedente de nefrectomía, causas obstructivas confirmadas de lesión renal aguda, (Uropatía obstructiva, ectasia renal), pacientes con peso >130 kilos, pacientes que se encontraban recibiendo cualquier tipo de quimioterapia en el momento de la valoración.

4.3 Instrumentos.

El muestreo se realizó por conveniencia, es decir, se tomaron como expedientes participantes sólo a aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión, dentro del periodo de tiempo predeterminado. Específicamente se consideró como participantes a los expedientes completos de personas mayores de 18 años con

diagnóstico de LRA captados por el servicio de Nefrología del hospital de 3º nivel UMAE Puebla, durante el periodo de estudio establecido.

4.4 Procedimientos.

Tras la autorización de protocolo de investigación, se decidió llevar a cabo el reclutamiento de todos los pacientes con diagnóstico de lesión renal aguda. Se obtuvo la información de cada paciente por medio de la hoja de recolección de datos para obtener las variables independientes que fueron: edad, género, comorbilidades, diagnóstico de ingreso, creatinina, uresis, tabaquismo, aplicación de medio de contraste, sepsis, UCI, aminos, Ventilación Mecánica, Hemodiálisis, presencia de acidosis metabólica y los niveles de los siguientes laboratorios: Potasio, Sodio, Calcio, Albumina.

4.5 Análisis de datos.

El análisis de los datos se llevó a cabo por medio del programa estadístico SPSS versión 25.0. Para las variables numéricas se obtuvo la (media, mediana, moda, desviación estándar, frecuencias y porcentajes). Se utilizó como medida de asociación la herramienta Odds Ratio con IC del 95% para estimar la relación entre exposición y desenlace de un evento, es decir, el riesgo de mortalidad para cada variable, así como la representación de las curvas de Kaplan-meier para la estimación de supervivencia de los diferentes grados de lesión renal aguda.

Se analizaron las variables de riesgo para valorar el grado de correlación que tuvieron con la mortalidad a través de las siguientes herramientas: para las variables bioquímicas se utilizó el análisis de correlación de Pearson y para las variables clínicas, se utilizó Rho de Spearman.

4.6 Aspectos éticos.

Este estudio se realizó conforme a los reglamentos de la Ley General de salud en materia de investigaciones para la Salud de los Estado Unidos mexicanos vigente, en las Normas y Reglamentos en materia de investigación del IMSS y en base a la Asociación Médica Mundial (AMM) que ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, el Código de Nuremberg y las normas

del Consejo para la Organización Internacional de Ciencias Médicas (CIOMS) se consideraron los 3 principios éticos generales dentro de la investigación clínica:

Principio de Respeto: Todo individuo debe ser tratado como agente autónomo.

Principio de beneficencia: El individuo debe ser tratado de manera ética no solo respetando sus decisiones y protegiendo de algún daño, sino también asegurar su bienestar.

Principio de Justicia: La distribución de beneficios y obligaciones debe realizarse de manera equitativa

Plasmados mediante el consentimiento informado, el cual estará compuesto por tres elementos: información, comprensión y voluntariedad.

Siempre y cuando se pretenda promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica donde se enviará el protocolo de la investigación para consideración, comentario, consejo y aprobación al comité de ética de investigación pertinente antes de comenzar el estudio.

Y de ser aceptado y validado se llevará a cabo un estudio en el cual no se pondrá en riesgo la vida del paciente, no se atentará contra los valores universales o normas de conducta moral en nuestro medio social, toda la información será de carácter confidencial, bajo consentimiento de la dirección del hospital y procurando siempre los derechos humanos y la confidencialidad de la información obtenida.

Proponemos a los comités de Ética en Investigación y al de investigación en Salud permita se lleve a cabo el presente protocolo de estudio, esperando que los resultados obtenidos nos den la oportunidad de identificar y plantear abordajes acordes a las lesiones identificadas.

Por último, el estudio se llevó a cabo de acuerdo con la ley general de salud y la ley general de protección de datos personales.

Se establecieron como objetivos específicos la descripción de las características demográficas de los pacientes con lesión renal aguda hospitalizados, el diagnóstico que origino su ingreso, la principales comorbilidades encontradas,

los grados de lesión renal aguda que presentaron; se obtuvo el porcentaje de presentación, el factor de riesgo y su correlación con mortalidad de las variables estudiadas: oliguria, tabaquismo, uso de medio de contraste, sepsis, estancia en UCI, uso de aminos vasoactivas, presencia de ventilación mecánica, hemodiálisis, hiperkalemia, hipokalemia, hipernatremia, hiponatremia, hipocalcemia, hipoalbuminemia y acidosis metabólica.

5. Resultados.

En este estudio de investigación se incluyó un total de 111 pacientes en el periodo de tiempo establecido de enero a junio de 2024, con un total de la muestra de 111 pacientes con lesión renal aguda que cumplieron con todos los criterios de inclusión.

Género.

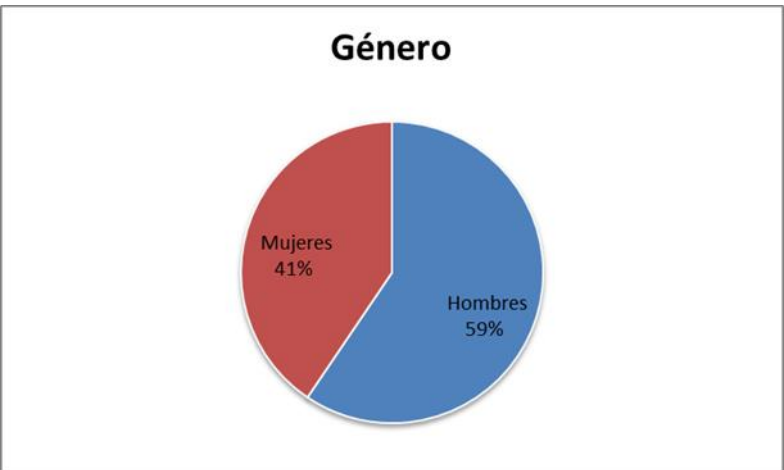
Con relación al género de los pacientes con lesión renal aguda estudiados; se encontró 66 pacientes del género masculino (59.45%) y 45 mujeres (40.5%). Ver tabla 1 y gráfica 1.

Tabla 1. Género de los pacientes con lesión renal aguda.

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	66	59.45%
Mujer	45	40.5%
Total	111	100

Fuente. Hoja de recolección de datos.

Gráfico 1 Distribución de población por género.



Fuente. Hoja de recolección de datos.

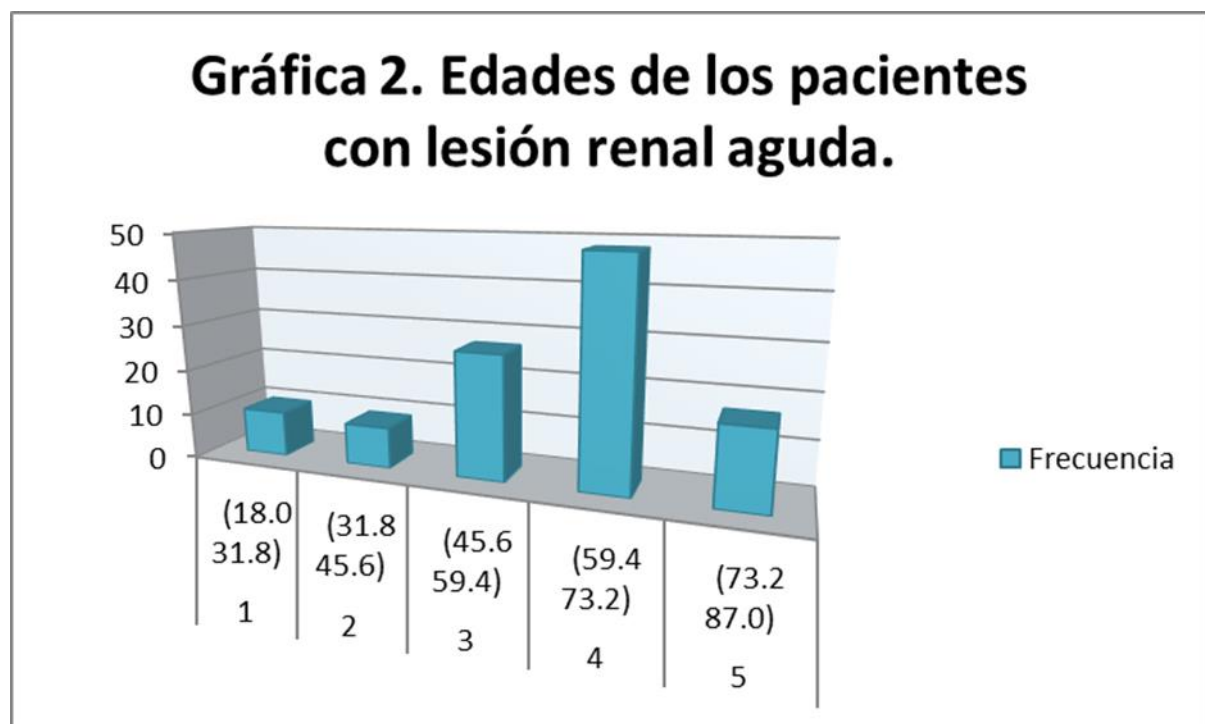
Edad.

Con relación a la edad de los pacientes con lesión renal aguda se encontró una edad mínima de 18 años y una máxima de 87, con una media de 59.6 años, y una desviación estándar 15.664. Datos presentados en la Tabla 2 y gráfica 2.

Tabla 2. Edad de los pacientes.

	Total	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Moda	Desviación
Edad	111	18	87	59.6	62	64	15.664

Fuente: Hoja de recolección de datos.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Grupo etario

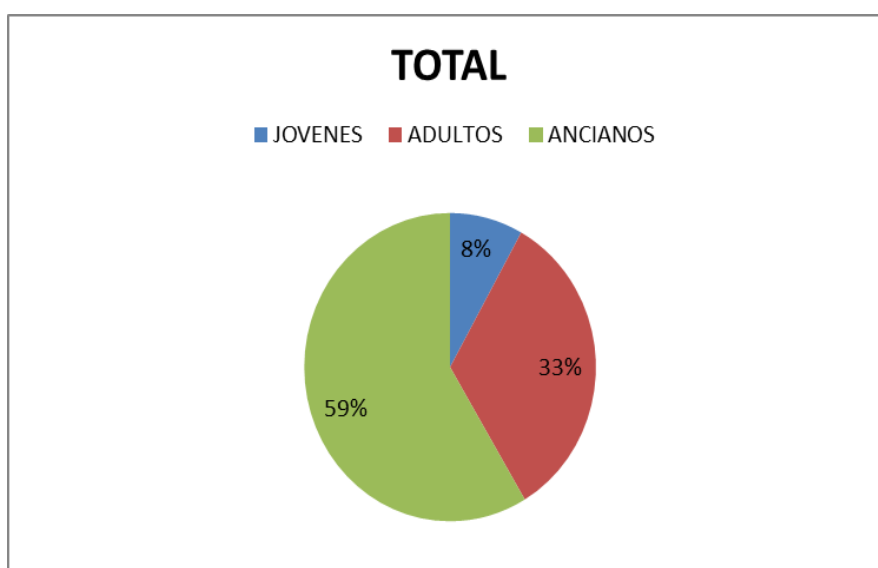
En la muestra estudiada se encontró por grupo etario de acuerdo con la clasificación de la OMS, Jóvenes a los pacientes de entre 18 a 25 años, adultos a la población de entre 26 y 60 años y ancianos a los pacientes >60 años, la siguiente distribución presentada en la tabla 3 y el grafico 2.

Tabla 3.

	Jóvenes	Adultos	Ancianos
N.º de pacientes	9	37	65
Porcentaje	8%	33%	59%

Fuente: Hoja de recolección de datos

Gráfico 3. Distribución de población por grupo etario.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Diagnóstico de Ingreso.

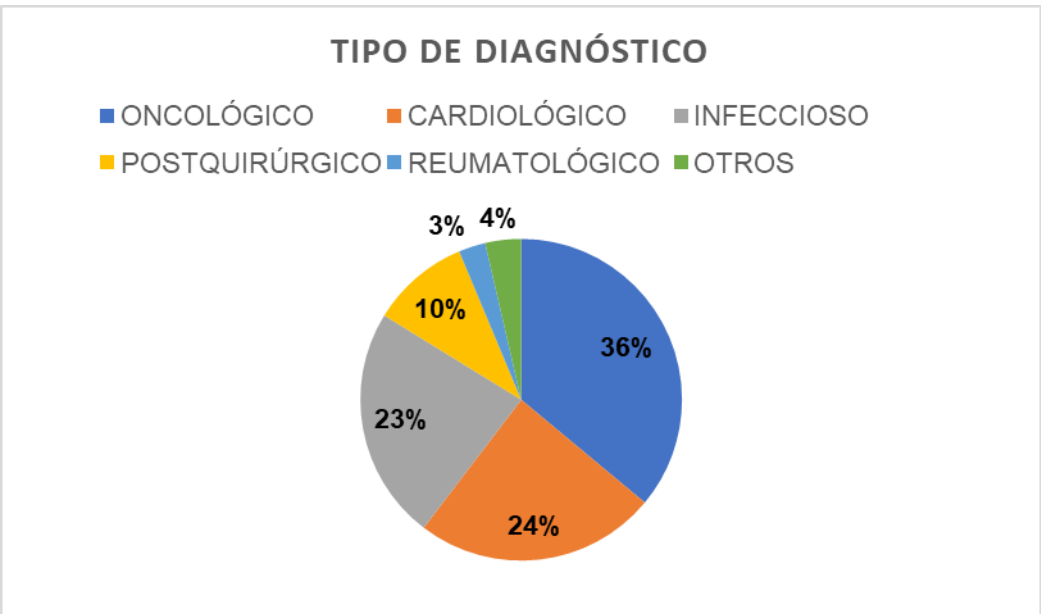
Debido a la heterogeneidad de los diagnósticos principales con los que ingresaron los pacientes a cada servicio de hospitalización, se decidió agrupar por tipo de diagnóstico, originando 6 grupos principales representados en la tabla 4 y los porcentajes en el grafico 3.

Tabla 4. Distribución de pacientes por tipo de diagnóstico de ingreso,

TIPO DE DIAGNÓSTICO	NÚMERO DE PACIENTES
Oncológico	40 pacientes
Cardiológico	27 pacientes
Infeccioso	26 pacientes
Postquirúrgico	11 pacientes
Reumatológico	3 pacientes
Otros	4 pacientes

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfico 4 Distribución de la población en base al “tipo de diagnóstico”



Fuente: Hoja de recolección de datos.

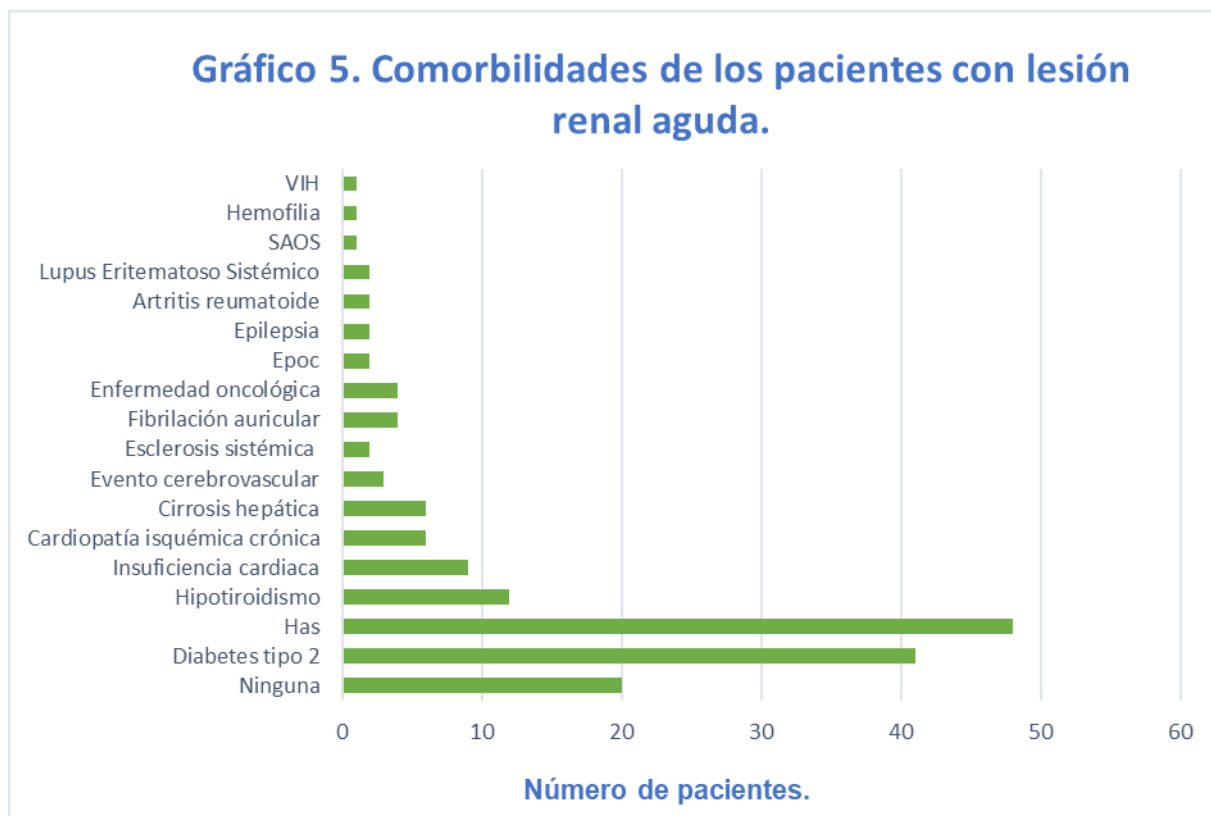
Comorbilidades.

Se revisaron los expedientes clínicos de cada paciente para la historia clínica completa y analizar sus antecedentes personales patológicos encontrando como principales comorbilidades a la Hipertensión con un 43.2% y la Diabetes tipo 2 con un 36.9%, además de hipotiroidismo tanto subclínico como primario en el 10.8% de los pacientes, los pacientes que no contaban con ninguna comorbilidad, es decir previamente sanos fue del 18% el resto de las enfermedades se presentan en la tabla 5 y gráfica 5.

Tabla 5 Comorbilidades de los pacientes con Lesión renal aguda.

COMORBILIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ninguna	20	18%
Diabetes tipo 2	41	36.9%
Has	48	43.2%
Hipotiroidismo	12	10.8%
Insuficiencia cardíaca	9	8.1%
Cardiopatía isquémica crónica	6	5.4%
Cirrosis hepática	6	5.4%
Evento cerebrovascular	3	2.7%
Esclerosis sistémica	2	1.8%
Fibrilación auricular	4	3.6%
Enfermedad oncológica	4	3.6%
Epoc	2	1.8%
Epilepsia	2	1.8%
Artritis reumatoide	2	1.8%
Lupus Eritematoso Sistémico	2	1.8%
SAOS	1	0.9%
Hemofilia	1	0.9%
VIH	1	0.9%

Fuente: Hoja de recolección de datos.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

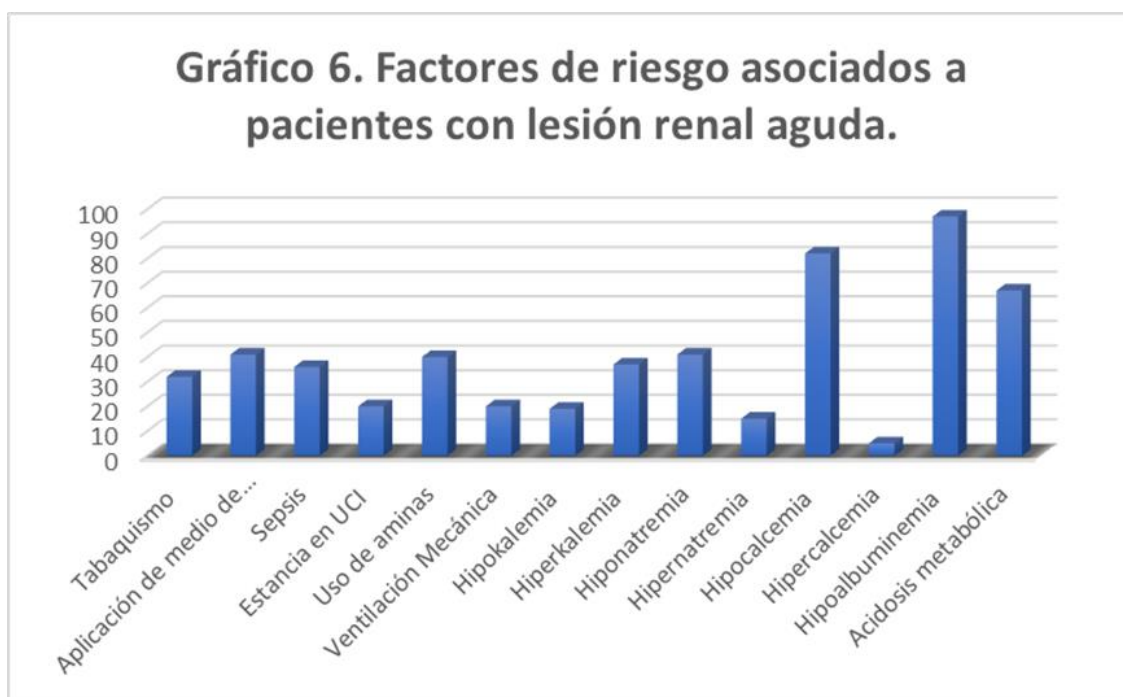
Factores de riesgo.

Los factores de riesgo encontrados en los pacientes con lesión renal aguda durante su hospitalización fueron los presentados en la Tabla 5, se encontró a la Hipoalbuminemia y a la Hipocalcemia como los más relevantes en un porcentaje de 87.3% y 73.8% respectivamente. Ver tabla y gráfico 6.

FACTORES DE RIESGO	N.º DE PACIENTES	PORCENTAJE.
Tabaquismo	32	28.8%
Aplicación de medio de contraste	41	36.9%
Sepsis	36	32.4%
Estancia en UCI	20	18%
Uso de aminos	40	36%
Ventilación Mecánica	20	18%
Hipokalemia	19	17%
Hiperkalemia	37	33.3%
Hiponatremia	41	36.9%
Hipernatremia	15	13.5%
Hipocalcemia	82	73.8%
Hipercalcemia	5	4.5%
Hipoalbuminemia	97	87.3%
Acidosis metabólica	67	60%

Tabla 6 Factores de riesgo de los pacientes con lesión renal aguda.

Fuente: Hoja de recolección de datos.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Grado de lesión renal aguda.

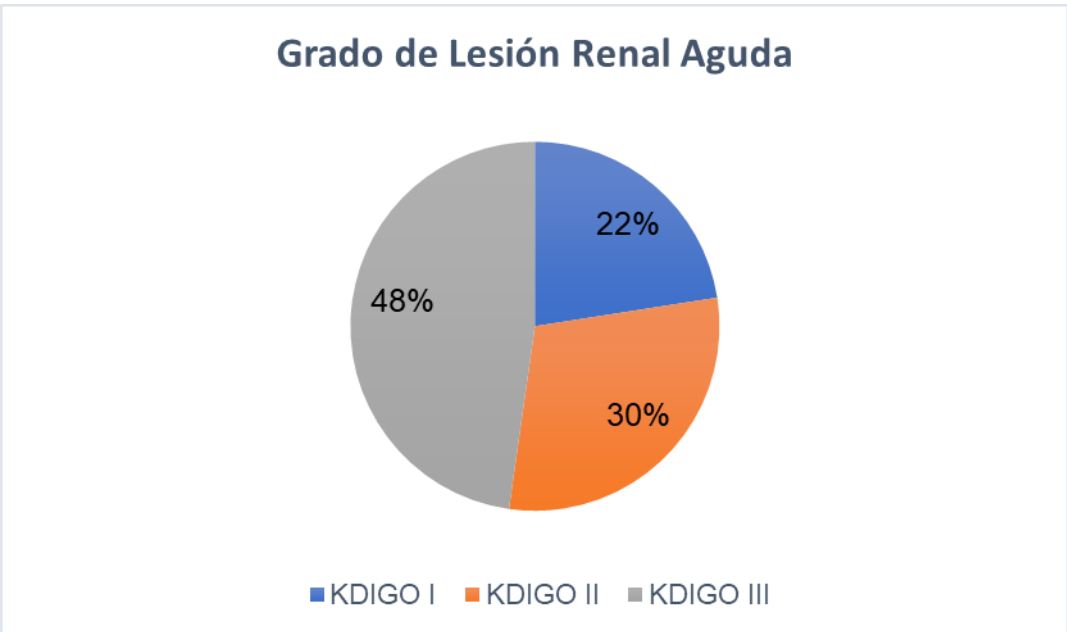
En Cuanto a los grados de lesión renal se encontró una predisposición por el grado III de KDIGO con 53 pacientes (47.7%), seguido de KDIGO II con 33 pacientes (29.7%) y en último lugar el estadio I con 25 pacientes (22.5%), en la tabla 8 y grafica 8 se presentan la distribución de pacientes.

Tabla 7

Grado de lesión	KDIGO I	KDIGO II	KDIGO III
N.º de Pacientes	25	33	53
Porcentaje global	22.5%	29.7%	47.7%

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfico 7. Porcentaje de aparición de los grados de Lesión Renal Aguda.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Mortalidad.

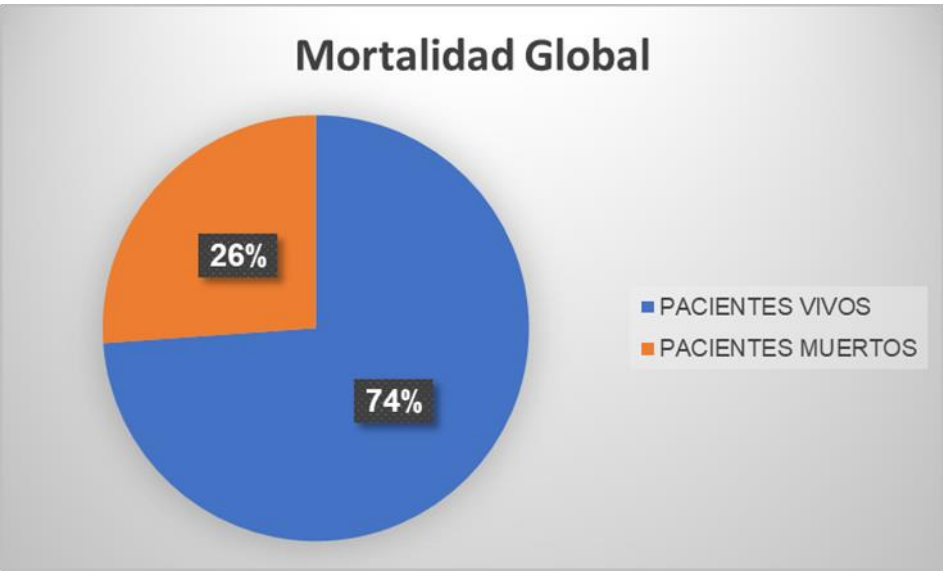
La mortalidad global encontrada en este estudio fue del **26.1%** correspondiente a **29 pacientes**, a continuación, se presenta desglose de los diferentes factores de riesgo relacionados a dicha mortalidad. Ver tabla y gráfico 8.

Tabla 8. Mortalidad global.

Población global: 111 pacientes		
	Vivos	Defunciones
N.º. de pacientes	82 pacientes	29 pacientes
Porcentaje de pacientes	73.9%	26.1%

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfico 8 porcentaje de mortalidad global.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

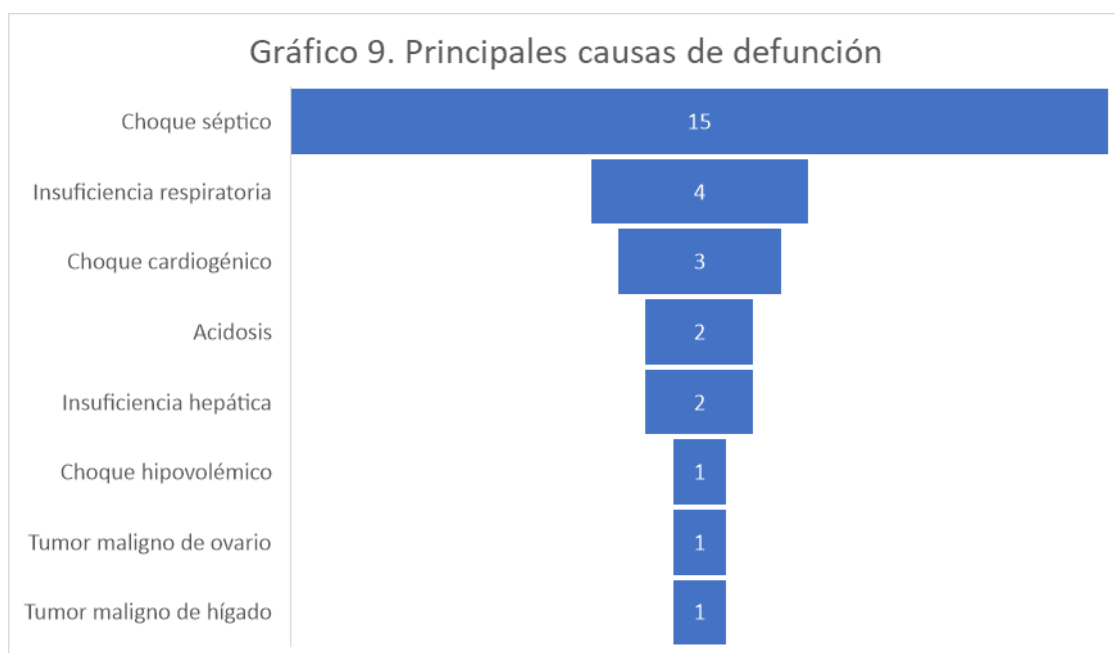
Causas de defunción.

El principal diagnóstico de defunción en los pacientes con lesión renal aguda fue Choque séptico correspondiente a 15 pacientes, representando el **51.7%** del porcentaje de mortalidad global. Ver tabla, y gráfico.

Tabla 9 Causa de defunción.

Diagnósticos de defunción	N.º de Pacientes.
Choque séptico	15
Insuficiencia respiratoria	4
Choque cardiogénico	3
Acidosis	2
Insuficiencia hepática	2
Choque hipovolémico	1
Tumor maligno de ovario	1
Tumor maligno de hígado	1

Fuente: Hoja de recolección de datos.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

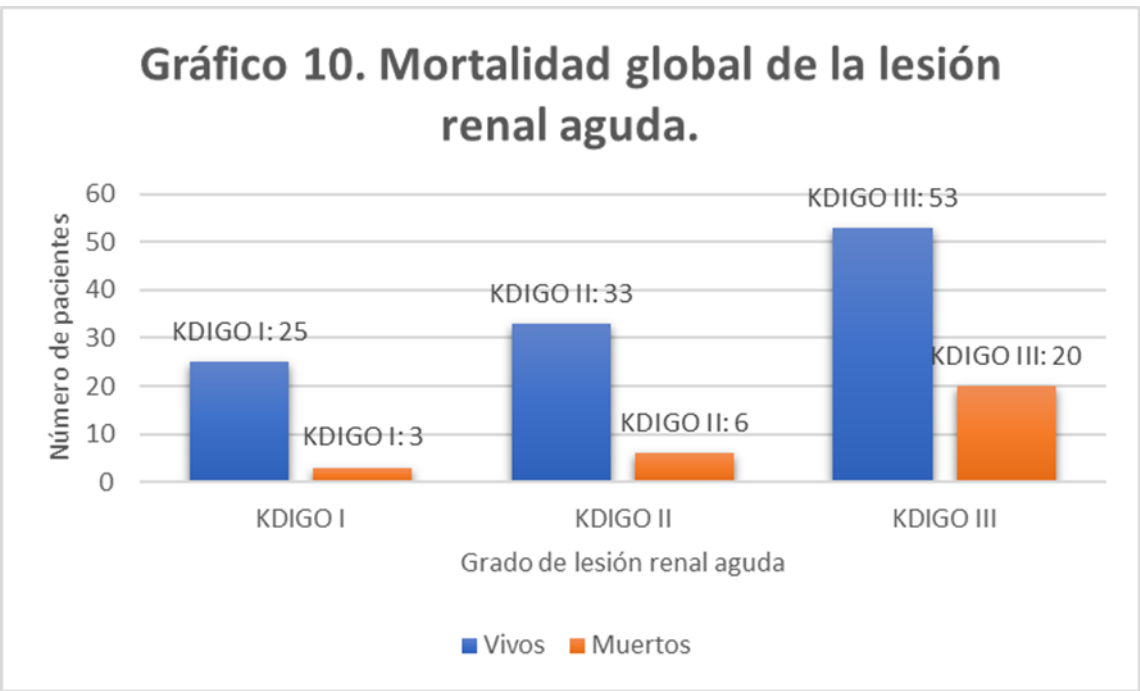
Grado de Lesión Renal Aguda.

Se encontró que la distribución de mortalidad asociada a el grado de en los pacientes estudiados fueron las siguientes. La lesión renal grado III tuvo una mortalidad del 37.7%, seguida de la lesión renal KDIGO II con 18.8% y por último el grado I con 12%. Ver tabla 10 y grafica 10.

Tabla 10. Mortalidad asociada a lesión renal aguda.

Grado de lesión	KDIGO I	KDIGO II	KDIGO III
Pacientes	25	33	53
Mortalidad	3	6	20
Porcentaje	12%	18.8%	37.7%

Fuente: Hoja de recolección de datos.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Anuria y mortalidad.

Se encontró que 21 pacientes se reportaron con anuria correspondiente al 18.91% de la población global, de los cuales 9 fallecieron lo que representa el 42,8% de dicho grupo. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, con un IC del 95%, se encontró un OR de 2.625, ver tabla 11.

Tabla 11.

TABLA CRUZADA DE ANURIA				
ODDS: 2.625 IC: 95% (0,969 - 7,114)		MORTALIDAD		TOTAL
		NO	SI	
ANURIA	NO	70	20	90
	SI	12	9	21
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Tabaquismo y mortalidad.

Dentro de los factores de riesgo estudiados se encontró una prevalencia global de tabaquismo del 28.8%, con una mortalidad asociada a dicho grupo correspondiente al 40.6%. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, con un IC del 95%, se encontró un OR de 2.694, ver tabla 12.

Tabla 12.

TABLA CRUZADA DE TABAQUISMO				
ODDS: 2,694 IC: 95% (1,102 - 6,585)		MORTALIDAD		
		NO	SI	TOTAL
TABAQUISMO	NO	63	16	79
	SI	19	13	32
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Diabetes y mortalidad.

Se encontró que 41 pacientes de la población global de lesión renal aguda tenían diagnóstico de diabetes tipo 2 lo que representa el 36.9%, de la cual 16 pacientes fallecieron, el 39% de dicho grupo de riesgo. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, con un IC del 95%, se encontró un OR de 2.806, ver tabla 13.

Tabla 13.

TABLA CRUZADA DE DIABETES				
ODDS: 2,806 IC: 95% (1,102 - 6,585)		MORTALIDAD		
		NO	SI	TOTAL
DIABETES	NO	63	16	79
	SI	19	13	32
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre hipertensión Arterial Sistémica y mortalidad.

La prevalencia de hipertensión arterial sistémica dentro de la población fue del 43.2% con relación a 48 pacientes, de los cuales el 27% falleció correspondiente a 13 pacientes. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, con un IC del 95%, se encontró un OR de 1.091, ver tabla 14.

Tabla 14.

TABLA CRUZADA DE HIPERTENSION ARTERIAL				
ODDS: 1,091 IC: 95% (,465 - 2,560)		MORTALIDAD		TOTAL
		NO	SI	
HAS	NO	47	16	63
	SI	35	13	48
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Medio de contraste y mortalidad.

Del grupo de pacientes estudiados se analizó que un total de 41 pacientes (36.9%) se les aplicó algún medio de contraste durante su internamiento, ya sea por realización de cateterismo o de algún estudio de imagen tipo Tac contrastada o resonancia magnética contrastada, de los cuales 10 fallecieron correspondiente al 24.3%. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, con un IC del 95%, se encontró un OR de .866, ver tabla 15.

Tabla 15.

TABLA CRUZADA DE MEDIO DE CONTRASTE				
ODDS: ,866 IC: 95% (,357 - 2,101)		MORTALIDAD		
		NO	SI	TOTAL
MEDIO DE CONTRASTE	NO	51	19	70
	SI	31	10	41
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Sepsis y mortalidad.

Los pacientes que cursaron con SEPSIS durante su internamiento fue un total de 36 correspondiente al 32.4% de la población global y de los cuales se reportó defunción en 20 pacientes con un porcentaje de dicho grupo del 55.5%. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, utilizando un IC del 95%, encontrándose OR de 2.806. ver tabla 13. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, con un IC del 95%, se encontró un OR de 9.167, ver tabla 16.

Tabla 16.

TABLA CRUZADA DE SEPSIS				
ODDS: 9,167 IC: 95% (3,518 - 23,886)		MORTALIDAD		
		NO	SI	TOTAL
SEPSIS	NO	66	9	75
	SI	16	20	36
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Estancia en UCI y mortalidad.

La estancia en UCI se reportó en 20 pacientes, el 18% de la población global, se consideraron ya que al menos completaron una estadía de 24 hrs. en dicho servicio, además de los pacientes que por gravedad inicialmente se encontraban en piso de hospitalización y posteriormente requirieron el ingreso a dicho servicio también se tomaron en cuenta, se reportó defunción en 10 de ellos, correspondiente al 50% de este grupo. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, con un IC del 95%, se encontró un OR de 3.789, ver tabla 17.

Tabla 17.

TABLA CRUZADA DE ESTANCIA EN UCI				
ODDS: 3,789 IC: 95% (1,378 – 10,424)		MORTALIDAD		TOTAL
		NO	SI	
UCI	NO	72	19	91
	SI	10	10	20
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Uso de Ventilación Mecánica y mortalidad.

Los pacientes que requirieron ventilación mecánica fueron un total de 20, es decir el 18% con una mortalidad del 90% (18 pacientes). Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, con un IC del 95%, se encontró un OR de 65.455, ver tabla 18.

Tabla 18.

TABLA CRUZADA DE VENTILACIÓN MECÁNICA				
ODDS: 65,455 IC: 95% (13,334 – 321,304)		MORTALIDAD		
		NO	SI	TOTAL
VENTILACIÓN MECÁNICA	NO	80	11	91
	SI	2	18	20
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Uso de Aminas vasoactivas y mortalidad.

En el 36% de la población global se reportó el uso de Aminas vasoactivas (40 pacientes) con una mortalidad del 60% (24 pacientes). Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, con un IC del 95%, se encontró un OR de 19.800, ver tabla 19.

Tabla 19.

TABLA CRUZADA DE USO DE AMINAS VASOACTIVAS				
ODDS: 19,800 IC: 95% (6,541 – 59,933)		MORTALIDAD		
		NO	SI	TOTAL
AMINAS VASOACTIVAS	NO	66	5	71
	SI	16	24	40
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Hemodiálisis y mortalidad.

De la muestra estudiada solo se reportaron 4 pacientes que recibieron hemodiálisis de rescate (6.3%), de los cuales 3 murieron (75%). Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, con un IC del 95%, se encontró un OR de 2.250, ver tabla 20.

Tabla 20.

TABLA CRUZADA DE HEMODIALISIS.				
ODDS: 2,250 IC: 95% 0,472-10,722		MORTALIDAD		
		NO	SI	TOTAL
HEMODIALISIS	NO	78	26	104
	SI	4	3	7
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Hipokalemia y mortalidad.

Se encontró que 19 pacientes, 17.1 %, presento hipokalemia y de los cuales se reportó una mortalidad en 9 de ellos, 48.3%. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, utilizando un IC del 95%, se encontró un OR de 2.806, ver tabla 21.

Tabla 21.

TABLA CRUZADA DE HIPOKALEMIA				
ODDS: 3,240 IC: 95% (1,159 – 9,056)		MORTALIDAD		
		NO	SI	TOTAL
HIPOKALEMIA	NO	72	20	92
	SI	10	9	19
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Hiperkalemia y mortalidad.

Un total de 37 pacientes reportaron hiperkalemia, el 33.3%, con una mortalidad en 8 de ellos, 21.6%. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, utilizando un IC del 95%, se encontró un OR de .696, ver tabla 22.

Tabla 22.

TABLA CRUZADA DE HIPERKALEMIA				
ODDS: ,696 IC: 95% (,274 - 1,768)		MORTALIDAD		TOTAL
		NO	SI	
HIPERKALEMIA	NO	53	21	74
	SI	29	8	37
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Hiponatremia y mortalidad.

La hiponatremia se reportó en el 36.9% de la población, 10 pacientes, de los cuales murieron el 24.3%, 10 pacientes. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, utilizando un IC del 95%, se encontró un se encontró un OR de .866, ver tabla 23

Tabla 23.

TABLA CRUZADA DE HIPONATREMIA				
ODDS: ,866 IC: 95% (,357 – 2,101)		MORTALIDAD		TOTAL
		NO	SI	
HIPONATREMIA	NO	51	19	70
	SI	31	10	41
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Hipernatremia y mortalidad

Solo se reportaron 15 pacientes con hipernatremia, 13.5%, con 9 defunciones, 60% de mortalidad en dicho grupo. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, utilizando un IC del 95%, se encontró un OR de 5.700, ver tabla 24.

Tabla 24.

TABLA CRUZADA DE HIPERNATREMIA				
ODDS: 5,700 IC: 95% (1,815 – 17,901)		MORTALIDAD		TOTAL
		NO	SI	
HIPERNATREMIA	NO	76	20	96
	SI	6	9	15
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Hipocalcemia y mortalidad.

La hipocalcemia se presentó en un total de 82 pacientes, el 73.8% de nuestra población, con una mortalidad asociada del 30.4% (25 pacientes). Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, utilizando un IC del 95%, se encontró un OR de 2,741, ver tabla 25.

Tabla 25.

TABLA CRUZADA DE HIPOCALCEMIA				
ODDS: 2,741 IC: 95% (0,863 – 8,705)		MORTALIDAD		TOTAL
		NO	SI	
HIPOCALCEMIA	NO	25	4	29
	SI	57	25	82
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Hipercalcemia y mortalidad.

En el caso de la hipercalcemia solo se reportaron 5 pacientes, 4.5%, con solo una defunción, 20% de mortalidad para este grupo. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, utilizando un IC del 95%, se encontró un OR de .696, ver tabla 26.

Tabla 26.

TABLA CRUZADA DE HIPERCALCEMIA				
ODDS: ,696 IC: 95% (0,075 – 6,499)		MORTALIDAD		TOTAL
		NO	SI	
HIPERCALCEMIA	NO	78	28	106
	SI	4	1	5
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Hipoalbuminemia y mortalidad.

Un total de 97 pacientes se reportaron con Hipoalbuminemia, es decir el 87.3% de la población total con una mortalidad de 27 pacientes correspondiente al 27.8%. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, utilizando un IC del 95%, se encontró un OR de 2,314, ver tabla 27.

Tabla 27.

TABLA CRUZADA DE HIPOALBUMINEMIA				
ODDS: 2,314 IC: 95% (0,486 – 11,029)		MORTALIDAD		TOTAL
		NO	SI	
HIPOALBUMINEMIA	NO	12	2	14
	SI	70	27	97
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Relación entre Acidosis Metabólica y mortalidad.

El único trastorno acido-base estudiado fue la acidosis metabólica la cual estuvo reportada en 67 pacientes, 60.35% del total, con una mortalidad asociada en 24 de ellos, correspondiente al 35.8%. Se utilizó tabla de convergencia de 2 por 2 para medir asociación entre variables, utilizando un IC del 95%, se encontró un OR de 4,353. ver tabla 28.

Tabla 28.

TABLA CRUZADA DE ACIDOSIS METABOLICA				
ODDS: 4,353 IC: 95% (1,514 – 12,522)		MORTALIDAD		
		NO	SI	TOTAL
ACIDOSIS METABOLICA	NO	39	5	44
	SI	43	24	67
TOTAL		82	29	111

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Días desde el diagnóstico de lesión renal aguda hasta la defunción.

De las 29 defunciones reportadas se analizaron desde el día de su diagnóstico hasta el que se reportó la defunción dependiendo el grado de lesión renal aguda encontrando lo siguiente.

Tabla 29. Días en los que se reportó la defunción.

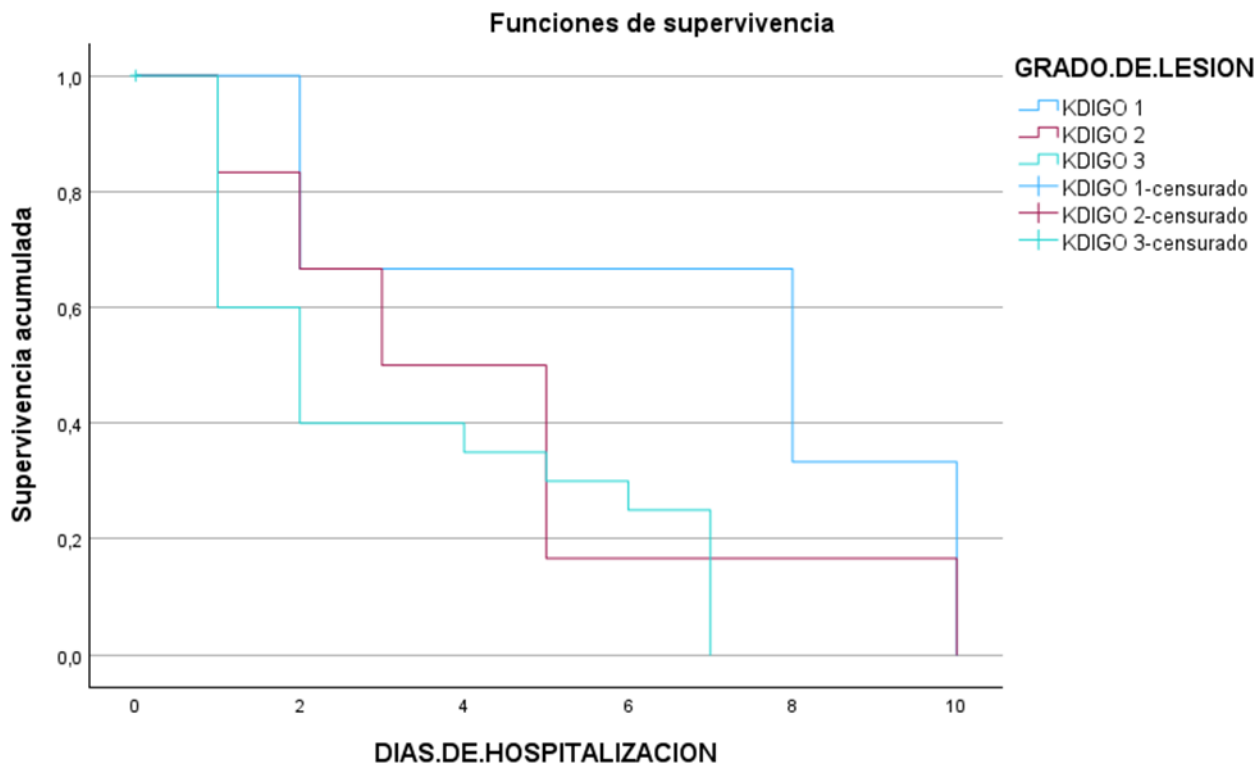
Días de Hospitalización	KDIGO 1	KDIGO 2	KDIGO 3	TOTAL
Día 1	0	1	8	9
Día 2	1	1	4	6
Día 3	0	1	0	1
Día 4	0	0	1	1
Día 5	0	2	1	3
Día 6	0	0	1	1
Día 7	0	0	5	5
Día 8	1	0	0	1
Día 9	0	0	0	0
Día 10	1	1	0	2

Fuente: Hoja de recolección de datos.

En el primer día murieron 8 pacientes con KDIGO III, en el día 2 murieron 4 pacientes más de KDIGO III, y el resto de los pacientes con grado III hasta el día 7 donde se observó otro pico con 5 pacientes; mientras que para los grados II y I se vio una distribución más heterogénea en el resto de los días, aumentando conforme a pasaban los días, solo dos pacientes uno estadio KDIGO I y otro KDIGO II se reportó una defunción hasta el día 10.

Se utilizo la herramienta estadística de curvas de Kaplan Meier tomando como evento definitorio la mortalidad sin importar la causa, en los pacientes con lesión renal aguda en un periodo de tiempo máximo de 10 días obteniendo la siguiente gráfica.

Gráfico 11 Curvas de Kaplan-meier.



Fuente: Hoja de recolección de datos

Tabla 30.

Medias y medianas para el tiempo de supervivencia								
GRADO.DE.LESION	Estimación	Desv. Error	Media ^a		Estimación	Desv. Error	Mediana	
			Intervalo de confianza de 95 %				Intervalo de confianza de 95 %	
			Límite inferior	Límite superior			Límite inferior	Límite superior
KDIGO 1	6,667	2,404	1,955	11,378	8,000	4,899	,000	17,602
KDIGO 2	4,333	1,308	1,769	6,897	3,000	1,225	,600	5,400
KDIGO 3	3,300	,581	2,162	4,438	2,000	,548	,926	3,074
Global	3,862	,550	2,784	4,940	2,000	,769	,493	3,507

a. La estimación está limitada al tiempo de supervivencia más largo, si está censurado.

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Correlación de las variables bioquímicas.

Se utilizó la herramienta estadística de correlación de Pearson de pruebas no paramétricas cuantitativas para medir el grado de relación entre las variables bioquímicas con la mortalidad de la lesión renal aguda, obteniendo los siguientes valores. Ver tabla 31.

Tabla 31. Correlación de Pearson de variables bioquímicas.

		Correlaciones							
		HIPOKALEMIA	HIPERKALEMIA	HIPONATREMIA	HIPERNATREMIA	HIPOCALCEMIA	HIPERCALCEMIA	HIPOALBUMINEMIA	MORTALIDAD
HIPOKALEMIA	Correlación de Pearson	1	-,321**	-0,100	0,100	0,107	0,132	0,029	,220*
	Sig. (bilateral)		0,001	0,296	0,295	0,264	0,167	0,766	0,020
	N	111	111	111	111	111	111	111	111
HIPERKALEMIA	Correlación de Pearson	-,321**	1	,330**	-0,056	0,073	-0,061	0,154	-0,073
	Sig. (bilateral)	0,001		0,000	0,560	0,450	0,522	0,108	0,450
	N	111	111	111	111	111	111	111	111
HIPONATREMIA	Correlación de Pearson	-0,100	,330**	1	-,303**	0,158	0,014	,235*	-0,030
	Sig. (bilateral)	0,296	0,000		0,001	0,098	0,886	0,013	0,753
	N	111	111	111	111	111	111	111	111
HIPERNATREMIA	Correlación de Pearson	0,100	-0,056	-,303**	1	-0,005	0,041	-0,009	,305**
	Sig. (bilateral)	0,295	0,560	0,001		0,960	0,668	0,929	0,001
	N	111	111	111	111	111	111	111	111
HIPOCALCEMIA	Correlación de Pearson	0,107	0,073	0,158	-0,005	1	-,365**	,392**	0,167
	Sig. (bilateral)	0,264	0,450	0,098	0,960		0,000	0,000	0,080
	N	111	111	111	111	111	111	111	111
HIPERCALCEMIA	Correlación de Pearson	0,132	-0,061	0,014	0,041	-,365**	1	-,310**	-0,030
	Sig. (bilateral)	0,167	0,522	0,886	0,668	0,000		0,001	0,752
	N	111	111	111	111	111	111	111	111
HIPOALBUMINEMIA	Correlación de Pearson	0,029	0,154	,235*	-0,009	,392**	-,310**	1	0,102
	Sig. (bilateral)	0,766	0,108	0,013	0,929	0,000	0,001		0,285
	N	111	111	111	111	111	111	111	111
MORTALIDAD	Correlación de Pearson	,220*	-0,073	-0,030	,305**	0,167	-0,030	0,102	1
	Sig. (bilateral)	0,020	0,450	0,753	0,001	0,080	0,752	0,285	
	N	111	111	111	111	111	111	111	111

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Hoja de recolección de datos

Correlación de variables clínicas. Por medio de las herramientas estadísticas de coeficiente de correlación de rangos de Spearman se analizaron las variables cuantitativas para valorar cuales tuvieron mayor correlación con la mortalidad en los pacientes con lesión renal aguda. Ver Tabla 32.

Tabla 32. Correlación de Spearman de variables clínicas.

Correlaciones														
		DIABETES	HAS	ANURIA	TABAQUISMO	CONTRASTE	SEPSIS	UCI	AMINAS	V.M.	HEMODIALISIS	AC. METABOLICA	GRADO DE LESION	MORTALIDAD
DIABETES	Coefficiente de correlación	1,000	,199*	0,107	,337**	0,110	,227*	0,078	,242	,273**	0,032	,200*	0,098	,225*
	Sig. (bilateral)		0,037	0,264	0,000	0,248	0,016	0,414	0,010	0,004	0,740	0,035	0,307	0,018
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
HAS	Coefficiente de correlación	,199*	1,000	-0,004	0,007	0,048	0,094	,206*	0,178	0,159	-0,002	0,075	-0,081	0,019
	Sig. (bilateral)	0,037		0,969	0,946	0,618	0,324	0,030	0,061	0,096	0,983	0,432	0,398	0,843
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
ANURIA	Coefficiente de correlación	0,107	####	1,000	-0,003	0,012	0,058	-0,107	,212*	0,073	0,064	,203*	,340**	0,184
	Sig. (bilateral)	0,264	0,969		0,977	0,904	0,542	0,265	0,025	0,448	0,505	0,032	0,000	0,053
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
TABAQUISMO	Coefficiente de correlación	,337**	0,007	-0,003	1,000	0,172	0,111	,219*	,227*	,219*	-0,001	0,068	0,064	,210*
	Sig. (bilateral)	0,000	0,946	0,977		0,071	0,244	0,021	0,017	0,021	0,988	0,475	0,506	0,027
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
CONTRASTE	Coefficiente de correlación	0,110	0,048	0,012	0,172	1,000	0,068	,224*	0,087	0,030	0,032	-0,029	0,016	-0,030
	Sig. (bilateral)	0,248	0,618	0,904	0,071		0,479	0,018	0,367	0,757	0,740	0,766	0,870	0,753
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
SEPSIS	Coefficiente de correlación	,227*	0,094	0,058	0,111	0,068	1,000	,276**	,602**	,426**	-0,021	,247**	0,184	,464**
	Sig. (bilateral)	0,016	0,324	0,542	0,244	0,479		0,003	0,000	0,000	0,824	0,009	0,053	0,000
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
UCI	Coefficiente de correlación	0,078	,206*	-0,107	,219*	,224*	,276**	1,000	,283**	,390**	0,168	0,044	-0,031	,255**
	Sig. (bilateral)	0,414	0,030	0,265	0,021	0,018	0,003		0,003	0,000	0,079	0,643	0,748	0,007
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
AMINAS	Coefficiente de correlación	,242*	0,178	,212*	,227*	0,087	,602**	,283**	1,000	,527**	0,037	,225*	,362**	,579**
	Sig. (bilateral)	0,010	0,061	0,025	0,017	0,367	0,000	0,003		0,000	0,701	0,018	0,000	0,000
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
V.M.	Coefficiente de correlación	,273**	0,159	0,073	,219*	0,030	,426**	,390**	,527**	1,000	0,071	,284**	0,118	,682**
	Sig. (bilateral)	0,004	0,096	0,448	0,021	0,757	0,000	0,000	0,000		0,457	0,003	0,217	0,000
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
HEMODIALISIS	Coefficiente de correlación	0,032	####	0,064	-0,001	0,032	-0,021	0,168	0,037	0,071	1,000	0,059	,254**	0,099
	Sig. (bilateral)	0,740	0,983	0,505	0,988	0,740	0,824	0,079	0,701	0,457		0,541	0,007	0,302
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
AC. METABOLICA	Coefficiente de correlación	,200*	0,075	,203*	0,068	-0,029	,247**	0,044	,225*	,284**	0,059	1,000	,315**	,272**
	Sig. (bilateral)	0,035	0,432	0,032	0,475	0,766	0,009	0,643	0,018	0,003	0,541		0,001	0,004
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
GRADO DE LESION	Coefficiente de correlación	0,098	####	,340**	0,064	0,016	0,184	-0,031	,362**	0,118	,254**	,315**	1,000	,254**
	Sig. (bilateral)	0,307	0,398	0,000	0,506	0,870	0,053	0,748	0,000	0,217	0,007	0,001		0,007
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
MORTALIDAD	Coefficiente de correlación	,225*	0,019	0,184	,210*	-0,030	,464**	,255**	,579**	,682**	0,099	,272**	,254**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,018	0,843	0,053	0,027	0,753	0,000	0,007	0,000	0,000	0,302	0,004	0,007	
	N	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Hoja de recolección de datos

6. Discusión.

El estudio se realizó en el Hospital de especialidades CMN Puebla “Manuel Ávila Camacho” con un total de 111 pacientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión.

Edad.

Con relación a la variable edad en los pacientes de lesión renal aguda, se encontró una media de 59.6 años y una desviación estándar de 15.664. El estudio similar realizado por la sociedad Internacional de Nefrología en 2015 (9) encontró que la edad media de los pacientes con lesión renal fue de 51 años. En estudios diferentes, uno realizado por Chavez-Iñiquez en 2018 (10) con población obtenida de 10 países de América latina, encontró que la edad media fue de 64 años. El otro estudio más grande sobre lesión renal aguda en pacientes veteranos ingresados a UCI fue el que realizó Sohaney en 2022 (26) con un total de 548 782 pacientes, del cual se obtuvo como edad media 70 años. Se corrobora que el resultado de la variable edad corresponde con lo establecido en la literatura.

Género.

En relación con el género de los pacientes con lesión renal aguda, se encontró una predisposición del sexo masculino con el 59.45% de la población global. El estudio similar realizado por Chavez-Iñiquez en 2018 (10) encontró que el 60% eran del género masculino. El estudio similar de AKI-EPI realizado por Hoste en 2015 (20) encontró que de sus 1802 pacientes registrados el 64.4% eran hombres. Un estudio diferente realizado en la India por Saxena en 2018 (22), con 229 pacientes de UCI obtuvieron que el 69% de su población eran mujeres.

El estudio realizado por Srisawat en 2019 (23) con 4668 pacientes de origen asiático demostró que el 42.5% eran mujeres. El resto de los estudios concuerda con lo establecido en la literatura sobre la mayor prevalencia de la lesión renal aguda en el género masculino.

Los diagnósticos más frecuentes que originaron el ingreso de los pacientes que desarrollaron la lesión renal aguda: en primer lugar, fueron los de tipo oncológicos con el 36%, seguido de los cardiológicos con 24.3% y en tercer lugar

de origen infeccioso con 23.4%. El estudio similar realizado por Chávez (10) obtuvo como primer lugar de motivo de internamiento a los pacientes en estado crítico con origen multifactorial y en segundo lugar a los pacientes con diagnósticos cardiológicos. Otro estudio del autor Lombardi en 2019 (11) encontró que la infección fue la principal etiología de la lesión renal aguda en el 43%, seguido del choque con el 25%, en tercer lugar, las enfermedades cardiovasculares con el 13% y en último lugar las enfermedades malignas con el 4%. Dos estudios diferentes, el primero realizado en 2018 por el autor Saxena (22) en un hospital rural de la India, el cual obtuvo como causa más común de la lesión renal aguda, la de origen infeccioso en el 24,5% de los casos. El segundo estudio realizado en Togo por Amekoudi en 2023 (28) encontró como etiología de la Lesión Renal Aguda a la de origen infeccioso en un 33.5% de los casos. En este estudio se obtuvo como principal causa de la lesión renal aguda a enfermedades malignas debido a las características de este hospital de tercer nivel, cuya población son pacientes del servicio de oncología y onco-cirugía.

Los pacientes con comorbilidades previas a su ingreso en la muestra de estudio fue un total de 82% y solo 18% de los pacientes no contaban con alguna enfermedad previa. En el estudio similar llamado AKI-EPI de 2015 realizado en UCI de todo el mundo (20), se encontró que el 71.5% de los pacientes contaba con alguna comorbilidad.

En relación con comorbilidades en los pacientes con lesión renal aguda se encontró que la hipertensión arterial sistémica fue la principal comorbilidad encontrada con un 43.2%, seguida de la diabetes tipo 2 con 36.9% y en tercer lugar el Hipotiroidismo con 10.8%. Un estudio similar realizado en 2018 por Saxena (22) encontró que el 37,6% tenían hipertensión arterial sistémica, el 27,5% Diabetes tipo 2 y 18,8% antecedentes de cardiopatía Isquémica. El resultado obtenido es debido a que en este hospital se atienden a pacientes con factores de riesgo cardiovasculares siendo la hipertensión arterial sistémica el más frecuente.

La Hipertensión Arterial Sistémica tuvo una mortalidad del 27%, de acuerdo con el Odds ratio obtenido con un IC del 95% se encontró que no hubo asociación entre la hipertensión arterial y la mortalidad. Estudios similares como el llamado Plos ONE de 2021 (25) con 3105 pacientes, encontró como principal

comorbilidad a la Hipertensión arterial sistémica en el 31.5%, otro estudio en 2018 realizado por Saxena y colaboradores en la India (22) encontró como principal comorbilidad a la Hipertensión arterial en un 37.6%, diabetes en un 27.5% y a la cardiopatía isquémica en un 18.8%. El estudio realizado en Togo (28) definieron a la Hipertensión arterial sistémica la comorbilidad más asociada. El resultado concuerda con la literatura, ya que la hipertensión arterial sistémica es de los principales factores de riesgo para el desarrollo de lesión renal aguda pero no se ha encontrado a mayor riesgo de mortalidad.

La diabetes fue la segunda comorbilidad encontrada con un 36.9% de la población y tuvo mortalidad del 39%, en el estudio de 2018 realizado en la India (22) se encontró una prevalencia del 27.5%. El Odds ratio calculado con un IC del 95% demuestra que si fue un factor de riesgo para mortalidad en pacientes con lesión renal aguda. Los pacientes con diabetes tipo 2 al ser una enfermedad crónico-degenerativa promueve un estado inflamatorio, que condiciona mayor compromiso sistémico y mayores complicaciones.

La relación de los factores de riesgo con la mortalidad en la lesión renal aguda fue la siguiente.

La anuria estuvo presente en el 42.8% de los pacientes, se evidencio que, a mayor grado de lesión renal, mayor presencia de anuria con un Odds ratio a un IC del 95% representativo de ser un factor de riesgo para la relación entre anuria y mortalidad. En el estudio realizado por Kellum JA en 2013 (19) en pacientes de UCI asocio la producción de orina $<0,5$ ml/kg/h con un aumento rápido en la tasa de mortalidad a medida que la producción de orina disminuía, se concluyó que la producción de orina superó ligeramente a la creatinina en la predicción de la mortalidad.

El tabaquismo para ser considerado en nuestra población tenía que cumplir con un IT de 10 paquetes año, estuvo presente en el 28.8% de acuerdo con el Odds calculado con un IC del 95% se encontró como un factor positivo para la mortalidad. El estudio similar de Saxena demostró que, de los 222 pacientes de dicho estudio, solo el 14.8% eran fumadores habituales, sin embargo, la asociación de tabaquismo con mortalidad no fue estadísticamente significativa.

En nuestro estudio la gran mayoría de pacientes con diagnóstico de cardiopatía tenían como antecedente un $IT > 10$ que por sí solo ya condiciona un riesgo cardiovascular, además de que se obtuvo un porcentaje mayor de positividad que condicione ser estadísticamente significativo como factor de riesgo de mortalidad.

La administración de medio de contraste estuvo presente en el 36.9% de la muestra, la mayoría de ellos en sala de hemodinamia para realización de cateterismo en los pacientes con síndrome coronario, el Odds Ratio calculado con un IC del 95% resultó no ser epidemiológicamente significativo para considerarlo un factor de riesgo de mortalidad. En el estudio AKI-EPI (20) los pacientes que recibieron medio de contraste fueron el 10% de dicha población sin mostrar una relación con la mortalidad, a pensar que en la muestra los pacientes que recibieron contraste fue más prevalente debido a que eran pacientes de cardiología que se sometieron a cateterismo cardiaco la nefropatía por contraste sigue siendo muy baja y se evidencio que a pesar de que nuestros pacientes tuvieron más exposición a dicho medio no se vio reflejado en la mortalidad, de hecho en la gran mayoría el medio de contraste se administró después del diagnóstico de lesión renal aguda.

La sepsis se presentó en el 32.4% de los pacientes, con una mortalidad del 55.5%, el estudio similar realizado por Amejoudi TOGO en 2023 (28) demostró que fue la causa más común de la lesión renal fue la sepsis hasta un 33.5%, Otro estudio realizado en población asiática por Srisawat N en 2020 (23), la sepsis represento hasta el 47.2% de las causas de la lesión renal aguda. En el estudio AKI-EPI (20) la sepsis junto a la hipovolemia fueron las etiologías más frecuentes de la lesión renal aguda. Si bien en nuestro estudio no fue la principal causa de lesión renal, el Odds Ratio calculado, si resultó en un factor de riesgo importante para mortalidad en lesión renal aguda, la complicación de la sepsis, el choque séptico fue el principal diagnóstico de defunción, entendiéndose que por sí sola la sepsis representa un estado de respuesta inmunitaria extrema a una infección que puede provocar daño tisular e insuficiencia orgánica si no se trata a tiempo.

La estancia en la UCI se vio presente en el 18% de la muestra, se calculó un Odds ratio a un IC del 95% el cual demostró ser un factor de riesgo alto para mortalidad de los pacientes con lesión renal aguda. La revisión de JAMA de 2019

(4) evidencia que la incidencia de lesión renal aguda hospitalaria en la UCI aumenta en un 50%. Nuestros pacientes recibieron el diagnóstico de lesión renal aguda antes de ingresar a la UCI, al tratarse de pacientes graves que ameritaron su ingreso a dicho servicio se evidencio una mortalidad mayor debido a que por las características del cuadro contaban con otros factores de riesgo asociados como (ventilación mecánica, uso de aminas, sepsis, terapia de sustitución renal).

La ventilación mecánica tuvo un 18% de prevalencia en nuestro estudio con una mortalidad del 90%, se encontró un Odds ratio a un IC del 95% significativo para considerarse factor de riesgo importante en la mortalidad de la lesión renal aguda. El estudio realizado por Qinglin Li en 2022 (27) con 1292 pacientes encontró que la presencia de lesión renal aguda dentro de las primeras 48 horas de ventilación mecánica en pacientes geriátricos se asocia con un mayor riesgo de complicaciones post-intubación y mortalidad a 90 días encontrando una mortalidad asociada del 45.2%. De acuerdo con la literatura los pacientes con ventilación mecánica tienen mayor compromiso hemodinámico, así como uso de medicamentos nefrotóxicos que empeoran el daño renal, además de una condición de gravedad de dichos pacientes.

El uso de aminas estuvo presente en el 36% de la muestra con una mortalidad del 60% lo cual evidencio un Odds ratio a un IC del 95% que resultó ser un resultado epidemiológicamente significativo para considerarse como factor de riesgo para mortalidad en la lesión renal aguda. La literatura evidencia que los pacientes que requieren aminas se encuentran en el contexto de choque ya sea de tipo distributivo, cardiogénico o hipovolémico, dicho estado condiciona la persistencia de la hipotensión perpetuando la baja perfusión renal y por ende la progresión de la lesión renal en caso de no tratarlo a tiempo lo que conlleva a un mayor riesgo de mortalidad.

La hemodiálisis estuvo presente en el 6.3%% de la muestra estudiada, se calculó un Odds ratio con un IC del 95% significativo para asociación de la variable hemodiálisis con mortalidad. Saxena A en su estudio de 2018 (22) el reporto el uso de hemodiálisis en el 31% de los casos sin embargo la asociación para factor de riesgo de mortalidad hospitalaria no fue estadísticamente significativa. El estudio AKI-EPI (20), la hemodiálisis estuvo presente en el 13.5% de dicha población. Fueron pocos los pacientes seleccionados para la terapia de

sustitución renal de rescate, debido a los diagnósticos oncológicos en su gran mayoría que conferían un pronóstico malo en cuanto a supervivencia >6 meses, otro factor que se evidencio fue la edad de los pacientes y la poca disponibilidad de dicho servicio en nuestra unidad, de los pacientes que fueron candidatos de recibir la terapia de sustitución renal el 75% fallecieron.

La hipokalemia se reportó en un 17.1% de los pacientes con una mortalidad del 48.5%, se calculó un odds ratio a un IC del 95% significativo para factor de riesgo de mortalidad en lesión renal. En el caso de la hiperkalemia se encontró presente en el 33.3% de los pacientes con una mortalidad del 48.3%, se calculó un ODDS RATIO a un IC del 95% No significativo para factor de riesgo de mortalidad. A pesar de que en la literatura se asocia a mayor riesgo de mortalidad con la Hiperkalemia, en nuestra población no se cumplió con dicho factor.

La hipernatremia se presentó en el 13.5% de los pacientes y con un 60% de mortalidad, se calculó un Odds ratio a un IC del 95% significativo para factor de riesgo de mortalidad en la lesión renal aguda.

La Hipocalcemia estuvo presente en el 73.8% de los casos con una mortalidad del 30.4% se encontró un Odds ratio con un IC del 95% significativo para factor de riesgo de mortalidad en lesión renal aguda. La Hipercalcemia la cual solo se presentó en el 4.5% de los casos No resulto ser un factor de riesgo para mortalidad de acuerdo con el Odds ratio calculado.

El 87.3% de los pacientes presentaron hipoalbuminemia con una mortalidad del 27.8%, el Odds ratio a un IC del 95% resulto ser un factor de riesgo de mortalidad. La albúmina es un biomarcador ampliamente reconocido y señala un estado carencial energético-proteico que no supe el incremento de la demanda metabólica. Si bien se reconoce por su sensibilidad, es poco especifico, puesto que, la hipoalbuminemia es también reconocido como un reactante de fase aguda negativa, por lo que disminuye en los procesos inflamatorios como sépticos.

La acidosis metabólica se presentó en el 60.35% de los casos con una mortalidad del 35.8% de los casos y un Odds ratio calculado con un IC del 95% muy significativo para factor de riesgo de mortalidad. En el estudio de Saxena se reportó presencia de acidosis metabólica en el 76,9% de los casos la cual si se

consideró un factor asociado para mortalidad. Los pacientes con acidosis metabólica grave (≤ 7 mEq/L) tenían 2,4 veces más riesgo de mortalidad.

Los factores de riesgo que tuvieron un OR >1 a un IC del 95%, es decir que a mayor exposición de estos se asociaron a mayor riesgo de mortalidad en la lesión renal aguda fueron: **sexo masculino, tabaquismo, los tumores malignos, presencia de sepsis, Diabetes tipo II, presencia de anuria, estancia en UCI, uso de ventilación mecánica, uso de aminos vasoactivas, hipokalemia, hipernatremia, hipocalcemia, hipoalbuminemia y la acidosis metabólica.** El estudio más grande citado en esta investigación fue el AKI-EPI concluyeron que las características más fuertemente asociadas con la mortalidad hospitalaria y a 1 año por lesión renal aguda fueron: estadio inicial de la lesión, género masculino, tumores malignos, enfermedades hepáticas, sepsis y ventilación mecánica (26). Otro estudio similar realizado en la India en 2018 encontró que las variables que se correlacionaron con la mortalidad fue la presencia de: acidosis metabólica, hipotensión, estadio avanzado de IRA, niveles más altos de creatinina sérica y urea en sangre, uso de ventilador, leucocitosis e hiperpotasemia (22).

La mortalidad global de la lesión renal aguda obtenida en este estudio fue del **26.1%** de los casos, siendo la principal causa de defunción el choque séptico en el **51.7%** de dichas defunciones. Estudios similares como el realizado en 2017 en China por Tang X (21) la tasa de mortalidad global fue del 21.8%. Otro estudio llamado FINNAKI realizado por Wiersema R en 2013(24) se detectó una mortalidad a 90 días del 23%. Un estudio diferente llamado, PLOS ONE 2021 por Khairoun M (25) realizado en el servicio de urgencias donde investigaron la presencia de lesión renal aguda en pacientes con sepsis, reportaron una mortalidad acumulada a 30 días del 12.4% siendo la principal etiología las infecciones del tracto respiratorio.

En 2022 Sohaney y colaboradores (26) realizaron un estudio hasta ahora el más grande en cuanto a pacientes con lesión renal aguda, con un total de 548 782 pacientes del hospital de Veteranos ingresados a la UCI del periodo 2008 al 2017 y obtuvieron una mortalidad hospitalaria del 6% y % y la tasa de mortalidad a un año fue del 28%.

El estudio más reciente realizado sobre mortalidad en pacientes de la UCI con lesión renal aguda realizado por Amekoudi en 4 UCI del país de TOGO en 2023 (28), registró una mortalidad global del 44.3%, siendo la sepsis la causa más común de las defunciones en el 33.5% de los casos.

En cuanto al grado de lesión renal aguda, se detectó que el estadio 3 de KDIGO fue el más prevalente con 47.7% de la población con una mortalidad del 37.7%, seguido del estadio 2 con el 29.7% y una mortalidad del 18.85%, y el estadio I con 22.5% y una mortalidad del 12%.

En el estudio FINNAKI realizado en Finlandia por Wiersema R en 2019 (24) describió al estadio I como el más prevalente de los casos con un 44%, el estadio 2 en el 20% y el estadio 3 en el 36%, otro estudio realizado en India por Saxena A en 2018 (22) reportó al Estadio 2 como el más prevalente con 42.8% seguido del estadio 1 34.9% y al final el estadio 3 con 22.5% de los casos, en ambos estudios los estadios 1 y 2 fueron los más prevalentes. La mortalidad por Estadio obtenido en el estudio AKI-EPI (20) fue del 39% en estadio 3, 8.9% en el estadio 2 y del 18.4% en el estadio 1. En el estudio realizado por Srisawat y colaboradores en población asiática en 2019 (23) la tasa de mortalidad en estadio 1 fue del 29%, estadio 2 del 33% y estadio 3 del 51%. Se corrobora que la tasa de mortalidad más alta se relaciona a un estadio más avanzado de la lesión renal, ya que el Odds Ratio con un IC del 95% fue mayor en estadio 3 para factor de riesgo de mortalidad en lesión renal aguda.

Mediante la herramienta estadística de Kaplan-meier nos permitió estimar la probabilidad de que un evento definitorio en este caso, la mortalidad, en base a función del grado de lesión renal (estadio KDIGO) en un periodo de tiempo de 10 días, evidenciara que, a mayor grado de lesión renal, es decir, KDIGO 3 más probabilidad habrá de que se presente la mortalidad en menos días. Lo cual coincide con lo registrado en la literatura.

Se utilizó la herramienta estadística de correlación de Pearson aplicada a las variables bioquímicas, se encontró lo siguiente: la correlación de hipernatremia con mortalidad tuvo una R de .305 lo cual significó una correlación positiva baja. No hay estudios previos sobre dicha correlación, sin embargo, la hipernatremia es un factor comprobado para complicaciones neurológicas o mayor afectación

renal que contribuyen a la mortalidad, según lo reportado en la literatura. La correlación encontrada entre hipokalemia y mortalidad fue de una R de 0.220 lo que representa una correlación positiva baja; en los estudios previos se asoció como principal trastorno del potasio a la hiperkalemia, sin embargo, en este estudio se encontró mayor factor de riesgo con la hipokalemia, dicha alteración conlleva también a complicaciones como arritmias cardíacas, infarto agudo al miocardio y mayor daño renal que pudieron influir en mayor mortalidad. La correlación de hipocalcemia e hipoalbuminemia con mortalidad tuvieron una correlación positiva muy baja con mortalidad. En los estudios citados en este trabajo no hay precedentes de correlación entre albumina y mortalidad sin embargo en la literatura está comprobada la asociación entre hipoalbuminemia con el desarrollo de lesión renal aguda y la morbilidad, este estudio aporta información sobre la correlación a un nivel muy bajo pero existente con mortalidad.

Por último, la hiperkalemia, la hiponatremia y la hipercalcemia tuvieron una correlación negativa muy baja.

La correlación de Rho de Spearman se aplicó a los factores de riesgo clínicos con lo que se demostró que las variables que tuvieron una correlación de tipo “moderada” con la mortalidad en los pacientes con lesión renal aguda fueron: la presencia de ventilación mecánica con una R de .682 y el uso de aminos vasoactivas con una R de .579, en el caso de la Sepsis con una R de .464 cumplió para el rango de correlación “media”, las variables con resultado de correlación “bajo” fueron: la acidosis metabólica con una R de .272, la estancia en la UCI con una R de .255, el grado de lesión renal con una R de .254, la diabetes con una R de .225, el tabaquismo con una R de .210 y la presencia de anuria 0.184. Las variables consideradas como correlación “nula” o sin correlación fueron la hipertensión arterial y hemodiálisis. Por último, se encontró como correlación negativa al uso de medio de contraste. Dichos resultados se comparan con los encontrados por Saxena en 2018 (22) en cuyo estudio de 229 pacientes encontraron que la presencia de hipotensión (uso de aminos-vasoactivas por estado de choque) y la ventilación mecánica se asociaron a mayor mortalidad en la lesión renal aguda. Posteriormente el estudio de Sohaney y colaboradores en 2022 (26) que es el estudio más grande en cantidad de pacientes con lesión

renal aguda hasta la fecha, concluyo que los factores más fuertemente asociados con la muerte de dichos pacientes fueron: el género masculino, la presencia de neoplasias malignas, el uso de ventilación mecánica y la sepsis, los cuales se cumplieron en ese estudio.

7. Conclusiones.

La lesión renal aguda es más prevalente en pacientes masculinos de edad avanzada, las principales comorbilidades de la población encontradas fue la Hipertensión arterial en primer lugar, seguida de la Diabetes tipo 2 y en tercer lugar el Hipotiroidismo.

La principal causa de lesión renal aguda fue asociada a tumores malignos, seguido de las enfermedades cardiovasculares y en tercer lugar a enfermedades infecciosas.

La mortalidad global de la lesión renal aguda en nuestra muestra estudiada fue del 26.1% con evidencia de mayor mortalidad en el estadio KDIGO 3, el principal diagnóstico de defunción fue el choque séptico.

Los 3 factores clínicos encontrados con mayor correlación a mortalidad en la lesión renal aguda fueron: con una correlación de tipo “moderada” presencia de ventilación mecánica y el uso de aminas vasoactivas; con una correlación de tipo media a la Sepsis y por último una correlación de tipo “baja” a la acidosis metabólica, grado de lesión renal aguda y estancia en UCI.

Las variables bioquímicas que tuvieron una correlación baja con la mortalidad en la lesión renal aguda fueron la hipernatremia y la hipokalemia, seguido de la hipocalcemia y la hipoalbuminemia las cuales tuvieron una correlación muy baja.

Este estudio representa un área de oportunidad para la mejora en la identificación de las características de los pacientes en riesgo de lesión renal aguda, así como sus factores de riesgo de mortalidad, para brindar información que ayude en la toma de decisiones clínicas y la optimización de la estrategia de intervención en la lesión renal aguda.

8. Bibliografía

1. Ostermann M, Bellomo R, Burdmann EA, Doi K, Endre ZH, Goldstein SL, et al. Controversies in acute kidney injury: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Conference. In: Kidney International. Elsevier B.V.; 2020. p. 294–309.
2. Ferreiro-Fuentes A, González-Bedat MC, Lombardi R, Lugon J, Mastroianni G, Mira F, et al. Consenso iberoamericano para uniformar la nomenclatura de la función y las enfermedades renales. Nefrología Latinoamericana. 2020 Dec 22;17(2).
3. Kellum JA, Lameire N, Aspelin P, Barsoum RS, Burdmann EA, Goldstein SL, et al. Kidney disease: Improving global outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. Vol. 2, Kidney International Supplements. Nature Publishing Group; 2012. p. 1–138.
4. Makris K, Spanou L. Acute Kidney Injury: Definition, Pathophysiology and Clinical Phenotypes. Vol. 37, Acute Kidney Injury Clin Biochem Rev. 2016.
5. Carrillo R, Castro J. Escala RIFLE. Fundamentos y su impacto en el diagnóstico, pronóstico y manejo de la lesión renal aguda en el enfermo grave. In: Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica Y TERAPIA INTENSIVA. 2009. p. 241–4.
6. Lopes JA, Fernandes P, Jorge S, Gonçalves S, Alvarez A, Costa e Silva Z, et al. Acute kidney injury in intensive care unit patients: A comparison between the RIFLE and the Acute Kidney Injury Network classifications. Crit Care. 2008 Aug 28;12(4).
7. Moore PK, Hsu RK, Liu KD. Management of Acute Kidney Injury: Core Curriculum 2018. American Journal of Kidney Diseases. 2018 Jul 1;72(1):136–48.
8. Su CC, Chen JY, Chen SY, Shiao CC, Neyra JA, Matsuura R, et al. Outcomes associated with acute kidney disease: A systematic review and meta-analysis. EClinicalMedicine. 2023 Jan 1;55.
9. Mehta RL, Cerdá J, Burdmann EA, Tonelli M, García-García G, Jha V, et al. International Society of Nephrology's 0by25 initiative for acute kidney injury (zero

- preventable deaths by 2025): A human rights case for nephrology. Vol. 385, The Lancet. Lancet Publishing Group; 2015. p. 2616–43.
10. Chávez-Iñiguez JS, García-García G, Lombardi R. Epidemiología y desenlaces de la lesión renal aguda en latinoamérica. *Gac Med Mex*. 2018;154: S6–14.
 11. Lombardi R, Ferreiro A, Granado RC Del, Burdmann EA, Rosa-Diez G, Yu L, et al. EPILAT-IRA study: A contribution to the understanding of the epidemiology of acute kidney injury in Latin America. *PLoS One*. 2019 Nov 1;14(11).
 12. Hoste EAJ, Kellum JA, Selby NM, Zarbock A, Palevsky PM, Bagasa SM, et al. Global epidemiology and outcomes of acute kidney injury. Vol. 14, *Nature Reviews Nephrology*. Nature Publishing Group; 2018. p. 607–25.
 13. Kellum JA, Romagnani P, Ashuntantang G, Ronco C, Zarbock A, Anders HJ. Acute kidney injury. Vol. 7, *Nature Reviews Disease Primers*. Nature Research; 2021.
 14. Ronco C, Bellomo R, A Kellum John. Acute kidney injury. *The Lancet* [Internet]. 2019 nov 23; 394:1949–64. Available from: www.thelancet.com
 15. Perazella MA, Coca SG, Hall IE, Iyanam U, Korashy M, Parikh CR. Urine microscopy is associated with severity and worsening of acute kidney injury in hospitalized patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2010 Mar 1;5(3):402–8.
 16. Ostermann M, Joannidis M. Acute kidney injury 2016: Diagnosis and diagnostic workup. Vol. 20, *Critical Care*. BioMed Central Ltd.; 2016.
 17. Romero-González G, Manrique J, Castaño-Bilbao I, Slon-Roblero F, Ronco C. PoCUS: Congestion and ultrasound two challenges for nephrology in the next decade. *Nefrología*. 2022 Sep 1;42(5):501–5.
 18. Argaz ER, Rola P, Haycock KH, Verbrugge FH. Fluid management in acute kidney injury: from evaluating fluid responsiveness towards assessment of fluid tolerance. Vol. 11, *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*. Oxford University Press; 2022. p. 786–93.
 19. Kellum JA, Dealmeida DR, Watzlaf VJ. *EResearch*: The case of acute kidney injury. Vol. 39, *Intensive Care Medicine*. 2013. p. 522–3.

20. Hoste EAJ, Bagshaw SM, Bellomo R, Cely CM, Colman R, Cruz DN, et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Med.* 2015 Aug 24;41(8):1411–23.
21. Tang X, Chen D, Yu S, Yang L, Mei C. Acute kidney injury burden in different clinical units: Data from nationwide survey in China. *PLoS One.* 2017 Feb 1;12(2).
22. Saxena A, Meshram S V. Predictors of mortality in acute kidney injury patients admitted to medicine intensive care unit in a Rural Tertiary Care Hospital. *Indian Journal of Critical Care Medicine.* 2018 Apr 1;22(4):231–7.
23. Srisawat N, Kulvichit W, Mahamitra N, Hurst C, Praditpornsilpa K, Lumlertgul N, et al. The epidemiology and characteristics of acute kidney injury in the Southeast Asia intensive care unit: A prospective multicentre study. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2020 Oct 1;35(10):1729–38.
24. Wiersema R, Eck RJ, Haapio M, Koeze J, Poukkanen M, Keus F, et al. Burden of acute kidney injury and 90-day mortality in critically ill patients. *BMC Nephrol.* 2019 Dec 31;21(1).
25. Khairoun M, Uffen JW, Ocak G, Koopsen R, Haitjema S, Oosterheert JJ, et al. The incidence, mortality and renal outcomes of acute kidney injury in patients with suspected infection at the emergency department. *PLoS One.* 2021 Dec 1;16(12 December).
26. Sohaney R, Yin H, Shahinian V, Saran R, Burrows NR, Pavkov ME, et al. In-Hospital and 1-Year Mortality Trends in a National Cohort of US Veterans with Acute Kidney Injury. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology.* 2022 Feb 1;17(2):184–93.
27. Li Q, Cai X, Li G, Ju H, Li D, Zhou F. Association Between the Severity of Early Acute Kidney Injury and Subsequent in-Hospital Complications and 90-Day Mortality in Geriatric Patients Receiving Invasive Mechanical Ventilation. *Risk Manag Healthc Policy.* 2022;15:793–804.
28. Sabi EMY, Keoula KA, Dolaa-Ma MD, Assenouwe B, Mouzou S. Risk Factors for Mortality in Acute Kidney Injury in Intensive Care Units in Togo. *Open J Nephrol* [Internet]. 2023;14:37–47. Available from: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

9. Anexos



Hoja de recolección de datos:

NOMBRE DEL PACIENTE:		
NSS:		
GENERO:		
EDAD:		
NIVEL DE CREATININA		
URESIS		
COMORBILIDADES		
TABAQUISMO	SI	NO
EXPOSICION A MEDIO DE CONTRASTE	SI	NO
SEPSIS	SI	NO
ESTANCIA EN UCI	SI	NO
USO DE AMINAS	SI	NO
VENTILACION MECANICA	SI	NO
NECESIDAD DE TERAPIA DE SUSTITUCION RENAL	SI	NO
HIPERKALEMIA	SI	NO
HIPERNATREMIA	SI	NO
HIPOCALCEMIA	SI	NO
HIPOALBUMINEMIA	SI	NO
ACIDOSIS METABOLICA	SI	NO

Hoja de excepción de la carta de consentimiento informado



GOBIERNO DE
MÉXICO



Fecha: 12 de Marzo de 2024.

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicitó al Comité de Ética en Investigación de **UMAE Hospital de Especialidad de Puebla Centro Médico Nacional "Gral. De Div. Manuel Ávila Camacho" IMSS** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"VARIABLES CLÍNICAS Y BIOQUÍMICAS CORRELACIONADAS CON MORTALIDAD EN LESION RENAL AGUDA EN HOSPITALES DE 3° NIVEL DEL PERIODO DE ENERO A JUNIO 2024."** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Edad.
- b) Sexo.
- c) Comorbilidades.
- d) Grado de Lesión renal.
- e) Presencia de Oliguria.
- f) Exposición a medio de contraste.
- g) Tabaquismo.
- h) Presencia de Sepsis.
- i) Estancia en UCI.
- j) Uso de aminos.
- k) Ventilación Mecánica.
- l) Terapia de sustitución renal.
- m) Presencia de Hiperkalemia.
- n) Presencia de Hipernatremia.
- o) Presencia de Hipocalcemia.
- p) Presencia de hipoalbuminemia.
- q) Presencia de acidosis metabólica.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar





la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **“VARIABLES CLÍNICAS Y BIOQUÍMICAS CORRELACIONADAS CON MORTALIDAD EN LESION RENAL AGUDA EN HOSPITALES DE 3° NIVEL DEL PERIODO DE ENERO A JUNIO 2024.”** cuyo propósito es producto **tesis**

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: Cuevas Jaramillo Marco Antonio.

Categoría contractual: Residente de último año de la especialidad de medicina interna.

Nombre: Dra. María del Rayo Juárez Santiesteban

Categoría contractual: Médico no familiar.



Definición de las variables.

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de Medición	Valores
Edad	Cuantitativa	Tiempo que ha vivido una persona	Edad en años que ha vivido el paciente hasta el momento del estudio	Discreta	Mayores de 18 años
Género	Cualitativa	Condición orgánica, masculina o femenina	Identificación biológica si es hombre o mujer	Nominal Dicotómica	Hombre o Mujer
Comorbilidades	Cualitativa	Término utilizado para describir dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona	Enfermedades crónicas con las que cuente el paciente al momento del estudio	Nominal	Diabetes Hipertensión Arterial Obesidad Cardiopatías Cáncer Enfermedades Infectocontagiosa
Grado de lesión renal aguda	Cuantitativa	Aumento de la creatinina basal >0.3 mg/Dl o uresis <0.5 ml/kg/hr 6-12 hrs	Criterios de la guía KDIGO 2012	Continua	KDIGO1 KDIGO2 KDIGO3
Oliguria	Cualitativa	Producción de orina menos de lo normal	Uresis <400 ml/kg/día	Dicotómica	Presente Ausente
Exposición a medio de contraste	Cualitativa	Cualquier sustancia que se usa para mejorar la visibilidad de estructuras o fluidos dentro del cuerpo.	Realización de algún estudio diagnóstico o terapéutico en el que se utilizó Bario o Gadolinio	Dicotómica	SI NO
Tabaquismo	Cualitativa	Exposición al humo de tabaco ya sea de manera directa o indirecta durante un periodo de tiempo determinado	Pacientes con Índice Tabáquico > 10	Dicotómica	SI NO
Sepsis	Cualitativa	Afección grave que se produce cuando el sistema inmunitario del cuerpo responde de manera extrema a una infección	Presencia de una 2 o más parámetros de respuesta inflamatoria sistémica (Temperatura >38.3°C o >36°, FC >90 lpm, Fr >20 rpm PaCO2 <32 mmHg, Leucocitosis >12,000 cél/mm3 o <4000 cél/mm3, o >10% bandas o formas celulares inmaduras) atribuida a un foco infeccioso.	Dicotómica	SI NO
Estancia en UCI	Cualitativa	Sección de un hospital que	Pacientes que cumplieron con al	Dicotómica	SI NO

		proporciona atención a pacientes con problemas de salud potencialmente mortales	menos 48 hrs de estadía en la UCI.		
Aminas	Cuantitativa	Compuestos químicos orgánicos derivados del amoníaco	Uso de Norepinefrina, Dopamina o Dobutamina para mantener PAM >65mmHg.	Dicotómica	SI NO
Ventilación Mecánica	Cuantitativa	Tratamiento de soporte vital que ayuda a respirar cuando una persona no puede hacerlo por su cuenta	Paciente intubado con uso de Ventilación asistida.	Dicotómica	SI NO
Terapia de sustitución renal	Cualitativa	Tratamientos de soporte de la vida para la insuficiencia renal.	Uso de Hemodiálisis, Diálisis peritoneal Hemodiafiltración, Hemofiltración	Dicotómica	SI NO
Hiperkalemia	Cualitativa	Alteración hidroelectrolítica que se define como una elevación del potasio en sangre	Nivel de K sérico > 5.5 mEq/l	Dicotómica	SI NO
Hipernatremia	Cualitativa	Alteración hidroelectrolítica que se define como una elevación del Sodio en sangre	Nivel de Na sérico >145 mEq/l	Dicotómica	SI NO
Hipocalcemia	Cualitativa	Alteración hidroelectrolítica que se define como una disminución del Calcio sérico o iónico en sangre	Ca sérico total < 8,5 mg/dl o calcio iónico < 4 mg/dl o <1 mmol/l.	Dicotómica	SI NO
Hipoalbuminemia	Cualitativa	Déficit de albúmina en la sangre	Niveles de Albumina < 3.5 g/dl	Dicotómica	SI NO
Acidosis metabólica	Cualitativa	Afección en la que se acumula demasiado ácido en el cuerpo.	PH <7.35 o Hco3 <18, EB <-2.	Dicotómica	SI NO

Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD/ TIEMPO	Diciembre 2023	Enero 2024	Febrero 2024	Marzo 2024	Abril 2024	Mayo 2024	Junio 2024
Recopilación Bibliográfica							
Elaboración del Proyecto							
Desarrollo de la Investigación							
Captura de la Información							
Análisis de Datos							
Redacción de resultados							
Escritura de la Tesis							