



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

**LESION RENAL AGUDA ASOCIADA A MORTALIDAD EN
PACIENTES CON INFECCIÓN POR COVID 19**

TESIS

Que para obtener el título de:

ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS

Presenta:

DANIEL PACHECO CASTILLO

Asesor de tesis:

DRA. LIDYA ANGELICA PLASCENCIA ZURITA

Facultad de Medicina



Tlalnepantla de Baz. Estado de México, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

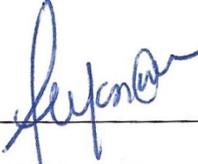
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE FIRMAS



Dr. Alfredo Gamaliel Mercado Aguirre
Director del Hospital General Regional No.72



Dra. Luz María Calderón Alvarado
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud



Dr. Cesar Alejandro Cortez
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina de Urgencias



Dra. Lidya Angelica Plascencia Zurita
Asesor de Tesis



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1402.
HOSP GRAL DE ZONA NUM 68

Registro COFEPRIS 17 CI 15 033 053
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 15 CEI 004 2018041

FECHA Viernes, 05 de agosto de 2022

Dra. LIDYA ANGÉLICA PLASCENCIA ZURITA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarte, que el protocolo de investigación con título **Lesión renal aguda asociada a mortalidad en pacientes con infección por COVID 19** 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-2022-1402-025

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

ATENTAMENTE

Dr. José Cesar Velazquez Castillo
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1402

Digitado

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 72 “LIC. VICENTE SANTOS GUAJARDO”**

**LESION RENAL AGUDA ASOCIADA A MORTALIDAD EN PACIENTES CON
INFECCIÓN POR COVID 19**

**PROYECTO DE TESIS
PARA OBTENER ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS**

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Nombre: Dra. Lidya Angélica Plascencia Zurita

Asesor metodológico: Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Regional No. 72 del IMSS

Matrícula: 98153628

Teléfono: 5513206846

Correo electrónico: lidyapla@gmail.com

PRESENTA:

Nombre: Dr. Daniel Pacheco Castillo

Matrícula: 98151487

Cargo: Médico Residente de tercer año de la especialidad en Medicina de Urgencias

Adscripción: Hospital General Regional No. 72 del IMSS.

Teléfono: 5586868329

Correo electrónico daniel_dpc@hotmail.com

Tema prioritario: COVID-19, lesión renal aguda y mortalidad.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa con todo el amor del mundo.....

A mis padres que siempre han estado conmigo.....

A pesar de las circunstancias y de lo complicado que se veía el panorama para lograr concluir con este objetivo, jamás dejaron de creer en mí, apoyarme y siempre estar a mi lado cuando más los necesite, por esto, mi agradecimiento absoluto ya que sin ustedes no lo hubiera logrado.

Índice.

Índice.	- 6 -
Resumen estructurado.	- 8 -
Structured summary.	- 10 -
Marco teórico.	- 12 -
Antecedentes.	- 12 -
Agente etiológico.	- 12 -
Estructura viral.	- 13 -
Replicación viral.	- 13 -
Epidemiología.	- 13 -
Lesión renal aguda.	- 14 -
Lesión renal aguda y COVID 19.	- 17 -
Justificación.	- 23 -
Planteamiento del problema.	- 24 -
Trascendencia:	- 24 -
Magnitud, frecuencia y distribución:	- 24 -
Vulnerabilidad:	- 24 -
Factibilidad:	- 24 -
Pregunta de investigación.	- 25 -
Objetivo.	- 26 -
Objetivo general:	- 26 -
Objetivos específicos:	- 26 -
Hipótesis.	- 27 -
Hipótesis de trabajo.	- 27 -
Hipótesis nula.	- 27 -
Material y métodos	- 28 -
Ubicación temporal y espacial.	- 28 -
Tipo de estudio.	- 28 -
Universo de trabajo.	- 28 -
Grupos de estudio.	- 28 -
Criterios de inclusión.	- 29 -
Criterios de exclusión.	- 29 -
Criterios de eliminación.	- 29 -

Procedimiento para obtener la muestra. _____	- 30 -
Tamaño de la muestra. _____	- 30 -
Técnica de muestreo. _____	- 32 -
Variables. _____	- 32 -
Control y calidad de los datos. _____	- 35 -
Descripción del estudio. _____	- 35 -
Análisis de datos. _____	- 36 -
Aspectos éticos. _____	- 37 -
Codigo de Nuremberg. _____	- 37 -
Declaración de Helsinki. _____	- 37 -
Principios de Belmont _____	- 38 -
Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. - 38 -	
Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012. _____	- 39 -
Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. _ 40 -	
Recursos financiamiento y factibilidad. _____	- 41 -
Cronograma de actividades. _____	- 42 -
Resultados. _____	- 43 -
Discusión. _____	- 60 -
Conclusiones _____	- 62 -
Bibliografía. _____	- 63 -
Anexos. _____	- 66 -
Anexo 1. Carta de consentimiento informado. _____	- 66 -
Anexo 2. Hoja de recolección de datos. _____	- 67 -
Anexo 3. Carta de no inconveniente. _____	- 68 -

Resumen estructurado.

Título: Lesión renal aguda asociado a mortalidad en pacientes con infección por COVID-19.

Antecedentes: En la actual pandemia, la lesión renal aguda ha sido una enfermedad muy frecuente en los pacientes infectados, esto debido a la afinidad del virus por los receptores ACE2 expresados en el riñón, observándose en países como Estados Unidos, Europa y Asia, que el incremento en la presentación de lesión renal aguda, genero un aumento en la mortalidad, sin embargo, en cada población, las estadísticas de presentación de lesión renal y de mortalidad han sido diferentes; y en nuestro país no es la excepción ya que la estadística es muy diferente en cada centro de atención.

Objetivo: Asociar la lesión renal aguda a un incremento en la mortalidad en pacientes con infección por COVID-19.

Material y métodos: Se realizo un estudio de cohorte, analítico, observacional, comparativo, retrospectivo y longitudinal, analizando expedientes de pacientes que requirieron atención en el Hospital General Regional No 72, que desarrollaron lesión renal aguda y los que no la desarrollaron, analizando las características sociodemográficas y comorbilidades de la población, así como la mortalidad en cada uno de los grupos, registrando variables cuantitativas de acuerdo con medidas de distribución central: media; y medidas de dispersión: desviación estándar; y en las cualitativas por frecuencia y porcentajes, mediante chi cuadrada con una significancia estadística del valor de $p < 0.05$.

Resultados: Se evaluaron un total de $n=42$ pacientes en los cuales se observó una mortalidad global del 61.9%, con una media de edad de 52 años, el 64.28% correspondieron al sexo masculino y el 35.71% a femenino, se presentaron comorbilidades en el 76.19% de los cuales la principal fue la hipertensión arterial en el 47.61% y la diabetes mellitus en el 35.71% así como algunas otras comorbilidades como la obesidad y tabaquismo en el 57.14%, una presentación de lesión renal en el 33.33% de los pacientes, con una asociación de lesión renal aguda a mortalidad del 78:57% contra el 53.57% del grupo que no desarrollo lesión renal.

Conclusiones: En nuestro estudio se observó una asociación entre lesión renal aguda y mortalidad en pacientes infectados por COVID 19 a pesar de no ser estadísticamente significativo $p=0.116$, por lo que se requiere de un estudio aún más ampliado para validar la información, así como no se puede concluir si el género masculino, la edad entre los 38 y 65 años así como la hipertensión arterial, y la diabetes, son factores de riesgo para desarrollar lesión renal aguda en la infección por COVID 19, ya que tampoco mostraron significancia estadística, por lo que se sugieren estudios más amplios para su validación.

Recursos e infraestructura: El Hospital General Regional No. 72, cuenta con los recursos e infraestructura necesario para realizar del presente estudio.

Experiencia del grupo: Los autores y colaboradores contaron con la experiencia y conocimientos médico y metodológicos para la elaboración del estudio.

Tiempo para desarrollarse: Se realizó durante un periodo de 6 meses, posterior a la aprobación del comité.

Structured summary.

Title: Acute kidney injury associated with mortality in patients with COVID-19 infection.

Background: In the current pandemic, acute kidney injury has been a very frequent disease in infected patients, due to the affinity of the virus for ACE2 receptors expressed in the kidney, being observed in countries such as the United States, Europe and Asia, which the increase in the presentation of acute kidney injury, generated an increase in mortality, however, in each population, the statistics of presentation of kidney injury and mortality have been different; and in our country it is not the exception since the statistics are very different in each care center.

Objective: Associate acute kidney injury with an increase in mortality in patients with COVID-19 infection.

Material and methods: A cohort, analytical, observational, comparative, retrospective and longitudinal study was carried out, analyzing the records of patients who required care at the Regional General Hospital No. 72, who developed acute kidney injury and those who did not, analyzing the sociodemographic characteristics and comorbidities of the population, as well as mortality in each of the groups, registering quantitative variables according to measures of central distribution: mean; and measures of dispersion: standard deviation; and in the qualitative ones by frequency and percentages, using chi-square with a statistical significance of the value of $p < 0.05$.

Results: A total of $n=42$ patients were evaluated, in whom an overall mortality of 61.9% was observed, with a mean age of 52 years, 64.28% corresponded to the male sex and 35.71% to the female sex, comorbidities were present in 76.19% of which the main one was arterial hypertension in 47.61% and diabetes mellitus in 35.71% as well as some other comorbidities such as obesity and smoking in 57.14%, a presentation of kidney injury in 33.33% of the patients, with an association of acute kidney injury to mortality of 78:57% against 53.57% of the group that did not develop kidney injury.

Conclusions: In our study, an association between acute kidney injury and mortality was observed in patients infected with COVID 19 despite not being statistically significant

$p=0.116$, so an even more extensive study is required to validate the information, as well as It cannot be concluded whether the male gender, age between 38 and 65 years, as well as high blood pressure, and diabetes, are risk factors for developing acute kidney injury in COVID 19 infection, since they did not show statistical significance either. therefore, larger studies are suggested for its validation.

Resources and infrastructure: The Regional General Hospital No. 72, had the necessary resources and infrastructure to carry out this study.

Group experience: The authors and collaborators had the experience and medical and methodological knowledge for the preparation of the study.

Time to develop: It was carried out during a period of 6 months, after the approval of the committee.

Marco teórico.

Antecedentes.

En diciembre de 2019 en Wuhan, China, se identificaron a una serie de pacientes con enfermedad respiratoria aguda de origen desconocido entre los trabajadores del mercado de mariscos del sur de China, los distintos estudios detectaron que la enfermedad estaba causada por un nuevo betacoronavirus al que denominaron coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS- CoV-2), manifestada por fiebre, tos, disnea y dolores musculares. Para el 11 de febrero de 2020, la Organización Mundial de la Salud cambió oficialmente el nombre de la enfermedad causada por el SARS-CoV-2 a enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) y tras la rápida propagación mundial, fue declarada pandemia. (1)

Los estudios epidemiológicos iniciales mostraron que la enfermedad se expandía rápidamente, que se comportaba más agresivamente en adultos entre los 30 y 79 años, con una letalidad global del 2,3%. La mayoría de los primeros casos correspondían a personas que trabajaban o frecuentaban el *Huanan Seafood Wholesale Market*, un mercado de comidas de mar, el cual también distribuía otros tipos de carne, incluyendo la de animales silvestres, tradicionalmente consumidos por la población local (2)

Agente etiologico.

El virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo-2 (SARS-CoV-2), causante de COVID-19, se ubica taxonómicamente en la familia Coronaviridae. Esta familia se subdivide en cuatro géneros: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus. Desde el punto de vista ecoepidemiológico se pueden clasificar en dos grupos: coronavirus adquiridos en la comunidad (coronavirus humanos, HCoV) y coronavirus zoonóticos Siendo los primeros dos los que infectan al humano. Se han descrito siete coronavirus que causan enfermedad en humanos: 229-E (α -CoV), NL63 (α -CoV), OC43 (β -CoV), HKU1 (β -CoV), MERS-CoV (β -CoV), SARS-CoV (β -CoV) y el séptimo miembro es el recién descubierto SARS- CoV-2 (β -CoV). (2)

Estructura viral.

El SARS-CoV-2 es un virus envuelto, con un diámetro de aproximadamente 60-140 nm, cuya genoma viral tiene aproximadamente de 27-32 kb y codifica proteínas estructurales y no estructurales. Se otorga su nombre por la morfología en «corona». Su genoma está constituido por RNA de cadena sencilla, con polaridad positiva, y con una longitud aproximada de 30.000 ribonucleótidos. Poseen una cápside de simetría helicoidal, constituida por la proteína de nucleocápside (N). La proteína N es la única presente en la nucleocápside y se une al genoma viral en forma de rosario. Los coronavirus tienen una envoltura lipídica con tres proteínas ancladas en ella, denominadas E (envoltura), M (membrana) y S (del inglés, *spike*, o espícula), la cual le da al virión (partícula infecciosa) la apariencia de una corona, y es la proteína que media la unión al receptor y facilita su fusión con la membrana celular. (3)

Replicación viral.

Al llegar a la célula blanco, la proteína S se une al receptor en la célula, la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2). La proteína S es luego clivada por una proteasa celular (TMPRSS2), en dos subunidades, S1 y S2. La subunidad S1 contiene el dominio de unión al receptor (RBD, del inglés, *Receptor Binding Domain*), en tanto que la subunidad S2 contiene el péptido para la fusión a la membrana celular. Luego de su entrada a la célula, mediante la formación de un endosoma, el virus es desenvuelto y el RNA viral es liberado al citoplasma, para iniciarse en los ribosomas la traducción de los genes ORF 1a y 1b en sus proteínas, las cuales realizan la replicación del genoma viral. Las proteínas estructurales codificadas hacia el extremo 3' son traducidas a partir de mRNAs transcritos desde la hebra de polaridad negativa que se forma durante la replicación del genoma viral. Estas proteínas estructurales son posteriormente ensambladas con el genoma viral, en las membranas celulares internas del retículo endoplasmático y aparato de Golgi, formándose las nuevas partículas virales. Finalmente, las vesículas que contienen los nuevos viriones se fusionan con la membrana celular para liberar los virus al exterior de la célula, proceso llamado exocitosis (2)

Epidemiología.

Desde la confirmación de los primeros casos de COVID-19 hasta el 13 de abril de 2021, fueron notificados 136.115.434 casos acumulados confirmados de COVID-19, incluidas

2.936.916 defunciones en todo el mundo, lo que representa un total de 19.378.997 casos confirmados adicionales de COVID-19, incluidas 343.631 defunciones, desde la última actualización epidemiológica publicada por la OPS/OMS el 11 de marzo de 2021. Hasta el 13 de abril de 2021, los 56 países y territorios de la Región de las Américas, han notificado 58.571.081 casos confirmados acumulados de COVID-19, incluidas 1.419.170 defunciones desde la detección de los primeros casos en la Región en enero del 2020. (4)

El análisis nacional integra, la notificación de los casos totales acumulados, que para este corte de información ascienden a 4,685,288 los cuales incluyen casos y defunciones con asociación o dictaminación clínica-epidemiológica desde la semana epidemiológica 1 del 2020 a la semana 03 de 2022, con corte de información al 24 de enero del 2022. Al corte de este informe, se han registrado 303,263 defunciones totales de COVID-19, incluyen las confirmadas a SARS-CoV-2 por laboratorio, por antígeno y defunciones por asociación o dictaminación clínica-epidemiológica. Hasta el día de hoy, se tienen 13,808 defunciones sospechosas de COVID-19. (4)

El COVID-19 se manifiesta principalmente como una infección del tracto respiratorio, pero los datos emergentes indican que debe considerarse como una enfermedad sistémica que involucra múltiples sistemas, incluidos los cardiovasculares, respiratorios, gastrointestinales, neurológicos, hematopoyéticos, inmunes y renales (5)

Lesion renal aguda.

La lesion renal aguda (LRA) es un síndrome multietiológico, de aparición brusca, caracterizado por la retención de productos nitrogenados y alteraciones en la homeostasis hidroelectrolítica. Para una función renal normal son necesarios 3 elementos: a) adecuado flujo plasmático; b) integridad del parénquima, y c) libre salida al exterior de la orina formada. Dependiendo del punto donde se produzca el trastorno, la LRA se clasifica en prerrenal (baja perfusion renal), renal intrínseca (tubulointerstitial, glomerular y vascular) y posrenal (obstructiva). Sin embargo, los límites entre estos 3 apartados son difusos. La hipoperfusión produce LRA prerrenal o funcional, pero su mantenimiento y la hipoxia provocada originan lesión parenquimatosa. Igualmente, la obstrucción de vías urinarias produce daños estructurales en el riñón. La lesion renal aguda adquirida en la comunidad se debe en un 70% a causas prerrenales y en un 17% a obstructivas.(6)

En los últimos años se ha intentado poner orden a la definición y estadiaje: Bajo el acrónimo RIFLE correspondiente a las palabras inglesas riesgo (Risk), daño (Injury), fallo (Failure), pérdida prolongada de la función renal (Loss) y fin irreversible de la función renal (End) se ha pretendido unificar los criterios diagnósticos y se ha validado en múltiples trabajos. Este es un sistema desarrollado durante la 2a conferencia de consenso de la Adequate Dialysis Quality Initiative (ADQI) celebrada en Vicenza en el año 2002. Posteriormente, han aparecido dos modificaciones importantes de esta clasificación: la del grupo Acute Kidney Injury Network (AKIN) en 2007, donde se obvian los criterios de caída del filtrado glomerular (fundamentado en la inconveniencia de emplear ecuaciones de regresión para estimar el filtrado glomerular en situaciones en las que no exista una situación de equilibrio) y sólo se mantienen la elevación de la creatinina y la disminución en la diuresis; y la propuesta en 2012 por la Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) en su guía de práctica clínica de la lesión renal aguda. (6)

La lesión renal aguda (LRA) se identifica de acuerdo con las directrices de Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Se define como cualquiera de los siguientes: un aumento de Creatinina serica de $\geq 0,3$ mg/dl en 48 horas; un aumento de Creatinina serica $\geq 1,5$ veces el valor basal, que se sabe o se presume que ocurrió en los últimos 7 días; o un volumen de orina $< 0,5$ ml/kg/h durante 6 horas. (7)

Por otro lado KDIGO además clasifica la lesión renal aguda en estadios que van de 1 a 3, en donde en el estadio 1 tenemos un incremento de la creatinina serica de 1.5 a 1.9 veces el valor basal en los últimos 7 días o un aumento >0.3 mg/dl en 48 hrs o bien un débito urinario <0.5 ml/kg/hr por 6 -12hrs; estadio 2, incremento de la creatinina serica 2.0 a 2.9 veces el valor basal o un débito urinario <0.5 ml/kg/hr >12 hrs; y estadio 3, cuando hay un incremento de 3.0 veces el valor basal o aumento del valor >4 mg/dl o inicio de terapia de remplazo renal, o un débito urinario <0.3 ml/kg/hr por >24 hrs o anuria por >12 hrs. (6)

La sepsis y su forma más severa, el shock séptico, son las principales causas de lesión renal aguda en las unidades de cuidados intensivos (UCI), correspondiéndoles hasta el 50% de los casos. Esto ha llevado a la necesidad de encontrar marcadores que permitan un diagnóstico más precoz y sensible de lesión renal aguda, que el ascenso de la creatinina plasmática o la caída del flujo urinario, llevando a la búsqueda de biomarcadores de origen renal que reflejen daño celular en etapas precoces de la enfermedad. La lipocaína asociada

a gelatinasa de neutrófilos (NGAL, del inglés *neutrophil gelatinase associated lipocalin*) es una proteína de 24 kDa que se expresa normalmente a bajos niveles en varios tejidos humanos (riñón, pulmón, estómago y colon) y está presente en gránulos secundarios de los neutrófilos, desde donde se libera cuando éstos se activan, especialmente frente a infecciones bacterianas. Su transcripción y liberación se induce marcadamente cuando existe lesión epitelial. Otro mas es la IL-18, esta es una citocina proinflamatoria que se transcribe y libera en el túbulo renal proximal y puede ser fácilmente detectada en la orina tras una lesión isquémica. Se describió inicialmente en pacientes sometidos a cirugía cardiaca en los que la IL-18 se eleva precozmente antes del diagnóstico clínico de lesión renal aguda. La IL-18 también se ha descrito como un buen predictor de lesión renal aguda en pacientes críticos en general y en pacientes sépticos. Por último se ha encontrado la KIM-1 (*kidney injury molecule-1*), que es una glucoproteína transmembrana que aumenta marcadamente su expresión en células del túbulo renal proximal en respuesta a estímulos isquémicos o tóxicos. Sus niveles pueden detectarse en orina y se elevan en pacientes con lesión renal aguda, pudiendo ser utilizada para predecir la necesidad de diálisis o la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con lesión renal aguda de diferentes causas y gravedad. (8)

La tasa de letalidad ha sido un tema relevante en la historia natural de la lesión renal aguda y se ha estudiado muchos factores relacionados, así como sus aspectos epidemiológicos. Sin embargo, la literatura internacional ha mostrado resultados disímiles probablemente debido a diferencias en los criterios diagnósticos existentes a lo largo de la historia. (9)

Por todo lo anterior podemos decir que la lesión renal aguda es un síndrome que se presenta por múltiples causas que provocan una injuria y se caracteriza por la disminución abrupta de la filtración glomerular, la cual resulta por la incapacidad del riñón para excretar los productos nitrogenados y para mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos. Esta alteración en la función renal ocurre posterior a la lesión renal en túbulos, vasos, intersticio y glomérulos y excepcionalmente sin una lesión demostrable o puede ser consecuencia de la agudización en un paciente con enfermedad renal previa. (10)

Si el paciente sobrevive, casi siempre se recuperará total o parcialmente la función renal. Sin embargo, un porcentaje de lesión renal aguda severa (10-20%) continuará precisando tratamiento substitutivo renal al alta. De ellos alguno recupera función para abandonar la

diálisis, aunque es frecuente que progresen en el tiempo a insuficiencia renal crónica terminal (estadio 5). (6). Lo cual en nuestro país, en específico en nuestra población y en la institución impacta de manera exponencial, ya que el fallo renal crónico que amerite terapia de sustitución renal implica un gasto económico importante para la institución y en ocasiones hasta para el mismo paciente, por lo que es de vital importancia hacer énfasis en reducir la presentación de la lesión renal aguda.

Lesión renal aguda y COVID 19.

Una de las características de esta enfermedad es la gravedad con la que se presentan los cuadros, ya que el COVID-19 está íntimamente relacionado con el síndrome derivado de la linfocitopenia hemofagocítica secundaria. Este es un síndrome hiperinflamatorio poco conocido que se caracteriza por una hipercitoquinemia fulminante y mortal con insuficiencia multiorgánica. (1)

Una de las razones más comunes reportadas para el ingreso en unidades de cuidados intensivos para pacientes con enfermedad por coronavirus grave 2019 (COVID-19) son la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica que conduce a ventilación mecánica o hipotensión que requiere apoyo vasopresor. (11)

La lesión renal aguda es especialmente prevalente entre los pacientes graves y gravemente enfermos con COVID-19. La fisiopatología de la lesión renal aguda en COVID-19 no está clara. (12)

Un importante informe sobre los hallazgos de la autopsia de pacientes fallecidos con COVID-19 demostró una lesión tubular proximal aguda prominente, pero también agregación de eritrocitos peritubulares y trombos de fibrina glomerular con colapso isquémico, así como depósito de hemosiderina, yesos de pigmentos relacionados con rhabdomiólisis e inflamación, Además de confirmar un aumento de la coagulación y la coagulación intravascular diseminada con trombosis de vasos pequeños y un infarto pulmonar. Además de dímero D elevado y bajos niveles plaquetarios relacionados con peores resultados (11) La detección microscópica electrónica mostró que las partículas del SARS-CoV-2 se identificaron en el citoplasma del epitelio tubular proximal renal, así como en los podocitos y menos en los túbulos distales, lo que indica que el SARS-CoV-2 podría infectar directamente el epitelio tubular renal y los podocitos (13)

A pesar de la muy limitada información sobre la afectación renal en COVID-19, la lesión renal aguda parece implicar un proceso complejo impulsado por lesiones mediadas por el virus, tormenta de citocinas, activación de la vía angiotensina II, desregulación del complemento, hipercoagulación y microangiopatía que interactúan con factores de riesgo comunes y conocidos para lesión renal aguda.(11)

Recientemente se ha confirmado que el SARS-CoV-2 entra en el cuerpo humano al unirse a la proteína ACE 2, que se expresa mucho más en el riñón que en el pulmón. La ACE 2 y los miembros de la familia de la serina proteasa están altamente expresados en los podocitos y las células epiteliales de los túbulos del riñón, lo que indica que el SARS-CoV-2 puede causar daño renal al actuar directamente sobre el tejido renal. (13)

Los receptores ACE 2 varían su expresión según la edad: es mayor en los adolescentes de 17 años que en niños pequeños. Además, se expresa más en el género masculino. Se considera, entonces, que el estradiol y la testosterona pueden influir de manera diversa en la actividad de ACE. Esto explica la afectación del SARS-CoV y SARS-CoV-2 en ciertos grupos poblacionales. Actualmente el COVID-19 ha mostrado una diferencia en la tasa de mortalidad entre hombres (2.8%) y mujeres (1.7%) (14)

Sin embargo, se ha notado que el enfermo renal crónico, tiene una respuesta inmune deteriorada y por tanto existe una menor capacidad de desarrollar una tormenta de citoquinas. No obstante, estos pacientes tienen un mayor riesgo de infección del tracto respiratorio superior y de sufrir neumonías. (1) En pacientes en hemodiálisis se han presentado menores niveles de citoquinas inflamatorias y formas clínicas más leves que en otros pacientes con COVID-19.(15)

Como podemos ver, debido a como actúa el virus dentro del cuerpo humano, afecta en diversos órganos, por lo tanto, el SARS-CoV-2 puede afectar no solo a los pulmones, sino causar insuficiencia orgánica múltiple. (7) Las células endoteliales en general y los podocitos cardíacos en particular expresan abundante ACE 2, lo que las convierte en un objetivo directo de la infección por SARS-CoV-2. (16)

Los datos clínicos recopilados de diversos estudios a nivel mundial, de pacientes no sobrevivientes al COVID-19, revelaron que las comorbilidades más distintivas, fueron la hipertensión arteriales sistémica (24-75%) y la diabetes mellitus (16.2-35%). (17)

Es probable que las causas de la lesión renal aguda sean multifactoriales. Además de la infección sistémica, la mala perfusión renal debido a depleción de volumen o derivación del flujo sanguíneo, la infección viral citopática directa, la inflamación severa y la tormenta de citosinas resultantes de la infección por SARS-CoV2 han sido implicadas.(18)

El síndrome respiratorio agudo severo (SARS), es una enfermedad infecciosa respiratoria aguda causada por el coronavirus (SARS-CoV-2), que es altamente contagiosa y está acompañada de alta morbilidad y mortalidad. (13) Al igual que sus anteriores presentaciones como SARS-CoV y MERS-CoV este síndrome esta generando una alta mortalidad entre las personas que lo presentan, por lo que es de vital importancia entender como actúa en el organismo así como la manera en que lesiona a otros órganos, en especial el riñón, ya que la tasa de mortalidad en China, de los pacientes con SARS con lesión renal aguda, aumentó significativamente, en 91,7%, manifestándose principalmente por el aumento de los niveles plasmáticos de creatinina y urea. (13)

Dentro de los mecanismos estudiados como parte del daño renal generado por COVID-19, se encuentran: Efecto viral citopático directo: el virus se ha detectado en la orina y en el tejido renal (túbulos) y se cree que el receptor de la enzima convertidora de angiotensina II, que es de expresión abundante a nivel renal (borde en cepillo del túbulo proximal), propicia el ingreso del virus a las células tubulares renales. Necrosis tubular aguda (NTA): la NTA puede ser propiciada por una serie de factores como la sepsis bacteriana, la tormenta de citoquinas, la hipoxia tisular, la rabdomiólisis y el accionar de drogas nefrotoxicas. Mecanismos mediado por inmunocomplejos: la COVID-19 puede ser ocasionada por el depósito de antígenos virales.(15)

El incremento de los productos nitrogenados (BUN) (27%), la creatinina (19%), y una disminución de la depuración de creatinina calculada, son hallazgos relativamente frecuentes. Se puede observar acidosis metabólica severa. La hiponatremia y la hipopotasemia, con aumento de la excreción de potasio en la orina, son indicadores comunes en la infección por el Coronavirus 19. (19)

La proteinuria se ha observado comúnmente durante la infección por SARS-CoV-2 y se notifica en 7 hasta el 63% de los casos. (20) La alteración electrolítica (hiperpotasemia) fue la complicación renal más frecuente con una incidencia del 12,5% seguida de lesión renal aguda y la terapia de remplazo renal con 11,0% y 6,8%, respectivamente. Otras complicaciones reportadas incluyeron acidosis y alcalosis. El monitoreo y manejo agresivo de estas complicaciones renales puede ayudar en la predicción de resultados más favorables.(21)

Si bien la incidencia de lesión renal aguda en pacientes hospitalizados en España, oscila entre un 0,5 y un 25%, siendo incluso mayor en las unidades de cuidados intensivos, a día de hoy no disponemos de datos fehacientes sobre la incidencia y características reales de la afectación renal asociada a esta pandemia. De manera más concreta, no existe un consenso en cuanto a la importancia de la lesión renal aguda en pacientes con COVID- 19, aunque ya se ha descrito como un factor asociado a mayor mortalidad (22)

Por otro lado la prevalencia de lesión renal entre los casos hospitalizados de COVID-19 varía enormemente en cada serie, con una prevalencia más alta reportada del 69%. Es importante destacar que un metaanálisis en Turquía de 3062 pacientes con COVID-19 encontró una incidencia del 25,5% de función renal anormal, definida como un aumento de la creatinina sérica (12)

Cabe destacar que se informa que el 6,7% de los pacientes con SARS-CoV-2 en China, desarrollaron lesión renal aguda y la mortalidad de aquellos fue del 91,7%.(23). Sin embargo en otro estudio llevado a cabo en Estado Unidos, la lesión renal aguda se presentó en 46% de los pacientes y se asoció con una mortalidad hospitalaria del 45% en comparación con una mortalidad del 7% entre los que no desarrollaron lesión renal aguda. (24)

Entre los pacientes con síndrome respiratorio agudo severo (SARS) asociado a Coronavirus confirmado, encontramos un número significativo de casos con disfunción renal aguda. Chu et al. encontraron en su estudio en China, de 536 pacientes con SARS, que 36 pacientes (6,7%) desarrollaron lesión renal aguda, con una duración media de 20 días (rango 5-48 días) después del inicio de la infección viral, a pesar de un nivel de creatinina sérica normal al inicio del cuadro clínico (25)

En nuestro país se cuenta con muy poca información sobre la relación entre la lesión renal aguda y el COVID-19, entre los pocos estudios realizados encontramos durante la búsqueda un estudio realizado en pacientes admitidos en la terapia intensiva del Hospital Ángeles el Pedregal, en donde se estudiaron 22 casos de los cuales el 45% no desarrolló lesión renal aguda con una mortalidad del 7.1%, y el 55% sí desarrollaron lesión renal aguda, con una mortalidad del 15.1%, concluyendo que la presentación de lesión renal fue más alta que la reportada en la literatura y la mortalidad más baja entre los que desarrollaron lesión renal (26)

Por otro lado se tiene otro estudio donde se revisaron los expedientes de enfermos internados en el Hospital Ángeles Mocel con diagnóstico de COVID-19, entre marzo y julio del 2020 donde se incluyeron 83 enfermos, 30 (36.14%) cursaron con lesión renal aguda. En cuanto a la clasificación de la LRA, 13 pacientes (43.3%) se calificaron con KDIGO 1, con 6 (20%) y 11 (36.6%) como KDIGO 2 y KDIGO 3 respectivamente. En el grupo de afectados con LRA, 17 (56.6%) fallecieron, que corresponde al 70.8% de la mortalidad total.(27)

Un estudio realizado en el INER donde se incluyeron 99 pacientes, la incidencia de LRA en nuestra cohorte fue del 58,6 %, y la mitad de ellos tenían LRA grave (etapa 3). De ellos, 12 tenían la etapa 1 de LRA (21,1%); 16 tenían la etapa 2 de LRA (28,1%); y 29 tenían la etapa 3 de LRA (50,9%). Cuarenta y un pacientes del grupo LRA (83,6%) requirieron ventilación mecánica invasiva, mientras que 23 pacientes del grupo no-LRA (45%) requirieron ventilación mecánica invasiva, 74 eran hombres (74,7%); la mediana de edad era de 52,9 años; 30 tenían hipertensión (29,7%); 27 tenían diabetes (26,7%); y 56 tenían obesidad (55,4%). Para el día 30, la mortalidad hospitalaria fue significativamente mayor en el grupo de LRA (38 pacientes en el grupo de AKI (65,5%) frente a 6 pacientes (14,6%) en el grupo no-LRA, Las diferencias entre los estudios podrían explicarse en parte por el hecho de que esta institución es un centro nacional de referencia para enfermedades respiratorias, donde se ingresan principalmente pacientes con enfermedad grave por COVID-19. (5)

Como podemos ver aun en nuestro país las estadísticas son distintas en cada uno de los estudios, en los dos primeros como parte de una cadena de hospitales privados donde quizá la atención a pacientes con COVID-19 no fue tan extensa, y el último tratándose de un centro de concentración de pacientes respiratorios durante la pandemia, encontrando

diferencias significativas en la presentación de lesión renal en pacientes con COVID 19 entre 36 y 58% con una mortalidad que varía de entre el 15 y 70%; contra los que no desarrollaron lesión renal aguda, donde la mortalidad varía entre el 7 y 14%.

En ausencia de tratamientos específicos anti-SARS-CoV-2, los cuidados de apoyo y el uso de terapias extracorpóreas secuenciales para pacientes críticamente enfermos con evidencia de compromiso renal proporcionan un puente de soporte vital para la recuperación y aumentan la probabilidad de un resultado favorable. (28), sin embargo en nuestro medio, no todos los pacientes son sometidos a este tipo de terapias, debido a la alta demanda de pacientes infectados por SARS-COV-2 con lesión renal aguda, lo cual genera que la mortalidad no mejore en nuestro país.

Las tasas de incidencia de muerte hospitalaria entre pacientes sin lesión renal aguda, con lesión renal aguda que no requiere diálisis (estadios 1-3) y con lesión renal aguda recibiendo diálisis (LRA 3D) fueron de 10.8, 31.1 y 37.5/1.000 pacientes día. (29) con lo que se muestra que las terapias dialíticas no mejoran de manera importante la mortalidad de los pacientes, por lo cual no se considera un tratamiento efectivo hasta este momento.

Incluso los pacientes con lesión renal aguda que sobreviven al alta hospitalaria están en riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica o enfermedad renal terminal. (30) Lo cual a la larga genera un problema de salud pública en nuestro país, ya que considerando la alta incidencia de lesión renal aguda en pacientes con COVID 19, podemos imaginar en un futuro la alta demanda de pacientes en busca de terapias de remplazo renal como secuela de la infección por COVID-19.

Justificación.

Durante la pandemia del COVID 19 que se ha presentado a nivel mundial y que ha generado un incremento en la mortalidad de la población que contrae esta enfermedad, se ha visto, que la lesión renal aguda es una de las principales complicaciones, esto debido a la alta afinidad del virus del SARS-CoV-2 a los receptores ACE2, que se expresan en gran medida en el parénquima renal, generando daño agudo, y con esto, un incremento en la mortalidad de los pacientes, sin embargo, toda la evidencia que se tiene de estos hechos se ha estudiado en países distintos al nuestro, como Estados Unidos, Europa y Asia, en donde la presentación de lesión renal y mortalidad es variable, y los escasos estudios en nuestro país muestran discrepancias importantes con los datos ofrecidos a nivel mundial, así como entre ellos, ya que en nuestro país las estadísticas son distintas en cada uno de los estudios, encontrando diferencias significativas en la presentación de lesión renal aguda en pacientes con COVID 19 de entre 36 y 58%, con una mortalidad que varía de entre el 15 y 70%; contra los que no desarrollaron lesión renal aguda, donde la mortalidad varía entre el 7 y 14%, debido a lo que, la finalidad de este estudio, fue conocer la asociación de la lesión renal aguda en paciente con infección por COVID-19 y el incremento en la mortalidad de nuestra población, además de analizar las sus características demográficas (edad, sexo) y comorbilidades (diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica); y con esto, buscar estrategias para incidir en la prevención del desarrollo de lesión renal aguda en nuestra población y por lo tanto disminuir la mortalidad de estos pacientes.

Planteamiento del problema.

Trascendencia:

Durante la pandemia de COVID 19 que se ha presentado a nivel mundial y que ha generado tantas muertes en el mundo, se ha visto un incremento de la mortalidad en los pacientes que desarrollan lesión renal aguda durante la infección por COVID-19 en países como Estados Unidos, Europa y Asia, sin embargo en nuestro país no contamos con suficiente información sobre esta relación, así como de las características demográficas y comorbilidades de la población en la que se desarrolla.

Magnitud, frecuencia y distribución:

Más del 25% de la población que se infectó con COVID-19 a nivel mundial, desarrolló lesión renal aguda, y de estos hasta el 45% murieron por dicha causa en Estados Unidos, aun sin mostrar un patrón específico en cuanto a género, ya que la presentación es casi similar entre mujeres y hombres en los estudios realizados; en cuanto a grupos de edad, los estudios realizados en China demuestran que se presenta en pacientes de la tercera edad con una mediana de 63 años como demostró Cheng y cols. Así como no se encontró patrón en cuanto a comorbilidades específicas, que favorezcan a la aparición de esta entidad, por lo que es necesario analizar en nuestra población todas estas características con el fin de identificar patrones en los que el riesgo de aparición sea más frecuente.

Vulnerabilidad:

Es posible que se logren identificar patrones en los pacientes que desarrollan lesión renal aguda en la infección por COVID-19, como la edad, el sexo, o algunas comorbilidades (diabetes e hipertensión) que ayuden a orientar sobre el posible desarrollo de lesión renal aguda y con esto un incremento en la mortalidad.

Factibilidad:

Una vez identificada la asociación de la lesión renal aguda con el incremento en la mortalidad, se pueden observar las características de la población en las que se desarrolla esta lesión renal, con la finalidad de, en el futuro, poner más atención en estos pacientes buscando reducir el desarrollo de lesión renal aguda, con lo que se buscaría disminuir la mortalidad en este tipo de pacientes.

Hasta este momento no se cuenta con un manejo específico o una terapéutica que favorezca la disminución de la aparición de lesión renal en los pacientes con infección por COVID-19, así como una vez presentado dicho daño, buscar limitarlo, y con esto reducir la mortalidad de estos pacientes.

Pregunta de investigación.

¿Cuál es la asociación entre lesión renal aguda y el incremento en la mortalidad en los pacientes infectados por COVID-19 del Hospital General Regional No 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social?

Objetivo.

Objetivo general:

Establecer cuál es la asociación entre lesión renal aguda y el incremento en la mortalidad en pacientes con infección por COVID-19, del Hospital general Regional No 72 el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Objetivos específicos:

- Definir el porcentaje de pacientes que desarrollo lesión renal en la infección por COVID-19.
- Conocer la mortalidad de los pacientes infectados por COVID-19 que desarrollan lesión renal aguda y de los que no desarrollan lesión renal aguda.
- Analizar las características demográficas de los pacientes que desarrollan lesión renal aguda en la infección por COVID-19.
- Identificar las comorbilidades asociadas al desarrollo de lesión renal aguda en la infección por COVID-19.

Hipótesis.

Hipótesis de trabajo.

La lesión renal aguda se asocia a un incremento en la mortalidad del 45% en pacientes infectados por COVID-19, mientras que los pacientes que no desarrollaron lesión renal aguda solo se asocian a una mortalidad del 7% (24)

Hipótesis nula.

No existe una diferencia significativa en el incremento en la mortalidad entre los pacientes infectados por COVID-19 que desarrollan lesión renal contra los que no la desarrollan

Material y métodos

Ubicación temporal y espacial.

El presente estudio se realizó en el Hospital General Regional No 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social, de la Delegación Estado de México 15 Oriente, en donde se ofreció atención de segundo nivel exclusivamente a pacientes con infección por COVID-19, desde el mes de marzo del 2020 hasta el 31 de diciembre del 2021.

Tipo de estudio.

Se realizó un estudio de cohorte, analítico, observacional, comparativo, retrospectivo y longitudinal.

Universo de trabajo.

Todos los expedientes de pacientes adscritos al Hospital General Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social, entre los 18 y 65 años de edad, que contaron con diagnóstico confirmado de infección por COVID-19, mediante prueba rápida de antígenos o PCR (reacción en cadena de polimerasas), entre los meses de marzo del 2020 hasta el 31 de diciembre del 2021 donde se otorgó atención exclusivamente a pacientes con infección por COVID-19; se analizaron un total de 42 expedientes en dos grupos, uno que desarrolló lesión renal aguda y otro de los que no la desarrollaron, además que no tuvieran antecedentes de enfermedad renal previo a su ingreso, y que al mismo no mostraron niveles de creatinina superiores al límite máximo de referencia, además que durante el estudio no solicitaron alta voluntaria ni fueron trasladados a otras unidades para continuar su atención médica, o que durante su estancia demostraron otra causa de lesión renal aguda

Grupos de estudio.

Se analizaron 42 expedientes de pacientes ingresados en el Hospital General Regional No 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social, confirmados con infección por COVID-19, mediante prueba rápida de antígenos o PCR, de entre 18 y 65 años, los cuales a su ingreso no mostraron datos de enfermedad renal previa; o un incremento de los niveles de

creatinina por arriba de su límite superior de referencia; se realizó seguimiento durante su estancia intrahospitalaria para determinar cuántos de estos desarrollaron lesión renal aguda caracterizado por un aumento de SCr (creatinina serica) de $\geq 0,3$ mg/dl en 48 horas; un aumento de SCr $\geq 1,5$ veces el valor basal, que se sabe o se presume que ocurrió en los últimos 7 días; y cuantos no la presentaron, así como la mortalidad que presentaron en cada uno de estos grupos, así como se analizaron las características demográficas y comorbilidades de cada uno de los grupos.

Criterios de inclusión.

- Expedientes de pacientes que fueron ingresados en el área de urgencias del Hospital General Regional No 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Expedientes de pacientes mayores de 18 años y menores de 65 años.
- Expedientes de pacientes con diagnostico confirmado de COVID 19.

Criterios de exclusión.

- Expedientes de pacientes que contaban con antecedente de enfermedad renal previa
- Expedientes de pacientes que a su ingreso mostraron incremento de los niveles de creatinina por arriba del límite superior de referencia.

Criterios de eliminación.

- Expedientes de pacientes que solicitaron su alta voluntaria durante su hospitalización
- Expedientes de pacientes que fueron trasladados a otras unidades para su atención medica
- Expedientes de Pacientes que durante su hospitalización se demuestro otra causa de enfermedad renal

Procedimiento para obtener la muestra.

Fueron los expedientes de 42 pacientes ingresados en el Hospital General Regional No 72 con infección por COVID-19 desde el mes de marzo del 2020 hasta el 31 de diciembre del 2021, que desarrollaron lesión renal aguda y los que no la desarrollaron, obtenidos de la base de datos de archivo ARIMAC.

Tamaño de la muestra.

Se trato de una investigación nivel III de correlación, donde se buscó la asociación entre lesión renal aguda y el incremento en la mortalidad de los pacientes con infección por COVID-19 y para la obtención de la muestra nos basamos en el siguiente estudio:

Se trato de un estudio retrospectivo observacional, que implico una revisión de datos de los registros de salud electrónicos de 3993 pacientes mayores de 18 años con infección por COVID-19 confirmado, hospitalizados en el Sistema de Salud del Monte Sinaí de la ciudad de Nueva York donde se describió la frecuencia de lesión renal aguda, así como la recuperación de la lesión renal aguda y las odds ratios ajustadas con la mortalidad. Como análisis estadístico se registraron las características basales con media y rango intercuartil para variables continuas. Las variables categóricas se resumieron en recuentos y porcentajes. Se utilizo Kruskal-Wallis para variables continuas y pruebas de chi cuadrado para la comparación entre grupos. Se utilizaron modelos de regresión logística ajustados a covariables para estimar la odds ratio ajustada para la muerte en pacientes con lesión renal aguda frente a sin lesión renal aguda. Donde se concluyó que el 46% de los pacientes desarrollo lesión renal aguda, con una mortalidad hospitalaria del 45% entre los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda contra una mortalidad del 7% de los que no desarrollaron lesión renal aguda.(31)

Basado en esto se utilizó para el cálculo de la muestra una diferencia de proporciones donde se introdujeron los datos referidos en el estudio antes mencionado, entre la mortalidad presentada en cada uno de los grupos, con lesión renal aguda (46%) y sin lesión renal aguda (7%), utilizando la calculadora del programa Openepi la cual esta validada para su uso, obteniendo una muestra de 42 expedientes.

Fórmula:

$$n_1 = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \bar{p}\bar{q}(r+1)}{r(p_1 - p_2)^2}$$

$$n_2 = r n_1$$

n_1 = Numero de expuestos

n_2 = Numero de no expuestos

$Z_{\alpha/2}$ = Alfa (IC 95%)

Z_{β} = Beta 80%

r = Razón de no expuestos a expuestos

p_1 = Proporción de expuestos con la enfermedad

p_2 = Proporción de no expuestos con la enfermedad

$$\bar{p} = \frac{p_1 + r p_2}{r + 1} \quad \text{and} \quad \bar{q} = 1 - \bar{p}$$

Tamaño muestral: transversal, de cohorte, y ensayo clínico

Nivel de significación de dos lados(1-alpha)	95
Potencia (1-beta,% probabilidad de detección)	80
Razón de tamaño de la muestra, Expuesto/No Expuesto	1
Porcentaje de No Expuestos positivos	7
Porcentaje de Expuestos positivos	46
Odds Ratio:	11
Razón de riesgo/prevalencia	6.6
Diferencia riesgo/prevalencia	39

	Kelsey	Fleiss	Fleiss con CC
Tamaño de la muestra - Expuestos	21	19	24
Tamaño de la muestra- No expuestos	21	19	24
Tamaño total de la muestra	42	38	48

Referencias

Kelsey y otros, Métodos en Epidemiología Observacional 2da Edición, Tabla 12-15
 Fleiss, Métodos Estadísticos para Relaciones y Proporciones, fórmulas 3.18&, 3.19
 CC= corrección de continuidad
 Los resultados se redondean por el entero más cercano

Técnica de muestreo.

El presente estudio se realizó una selección no aleatoria con muestreo por cuota, permitiendo que todos los integrantes de la población tuvieran la misma posibilidad de ser incluidos en la muestra que se estudió, así como a todo paciente que se presentaron a solicitar atención en el Hospital General Regional No 72 del IMSS en las fechas en que se brindó exclusivamente atención a pacientes infectados por COVID-19.

Variables.

Variable dependiente: Mortalidad

Variable independiente: Lesión renal aguda.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos, animales y plantas	Identificación del sexo por familiar a cargo, registrado en las hojas de ingreso del expediente clínico.	Cualitativa nominal dicotómica	Hombre o mujer
Edad	Tiempo cuantificado en años desde el nacimiento a la fecha de la evaluación	Años de vida registrados en las hojas de ingreso del expediente clínico	Cuantitativa discreta	Años
PCR para SARS-CoV-2	Prueba de laboratorio que se usa para identificar trozos	Registro que se encuentra en la	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo

	de ADN del virus de SARS-CoV-2	plataforma del SINOLAVE		
Prueba rápida de antígenos para SARS-CoV-2	Prueba de antígenos que buscan proteínas específicas del virus del SARS-CoV-2	Registro que se encuentra en la plataforma del SINOLAVE	Cualitativa nominal dicotómica	Positivo Negativo
Diabetes mellitus	Grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debido a un defecto en la secreción de la insulina, o un defecto en la acción de esta o ambas	Diagnostico registrado en la historia clínica del expediente clínico	Cualitativa nominal dicotómica	Presente Ausente
Hipertensión arterial	Valores de presión arterial mayores o iguales a 140mmHg la sistólica sobre 90mmHg la diastólica	Diagnostico registrado en la historia clínica del expediente clínico.	Cualitativa nominal dicotómica	Presente Ausente
Ventilación mecánica invasiva	Procedimiento de respiración artificial que emplea un	Procedimiento que se registra en el	Cualitativa nominal dicotómica	Presente Ausente

	aparato mecánico para suplir total o parcialmente la función ventilatoria.	expediente clínico		
Lesión renal aguda	Disminución en la capacidad que tienen los riñones para eliminar productos nitrogenados de desecho, instaurada en horas a días. Medido mediante niveles sericos de creatinina y estatificados con base en las guias KDIGO	Aumento de creatinina serica de $\geq 0,3$ mg/dl en 48 horas; un aumento de creatinina serica $\geq 1,5$ veces el valor basal, que se sabe o se presume que ocurrió en los últimos 7 días; o un volumen de orina $< 0,5$ ml/kg/h durante 6 horas.	Cualitativo nominal dicotómica	Presente ausente
Mortalidad	Numero de defunciones producidas dentro de un a población con características compartidas	Manifestado como el cese de las funciones vitales plasmado en la nota de defunción del	Cualitativa nominal dicotómica	Presente Ausente

		expediente clínico		
--	--	-----------------------	--	--

Control y calidad de los datos.

Se realizó un estudio retrospectivo, donde se revisaron expedientes de pacientes que ingresaron al área de urgencias del Hospital General Regional No 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social, mismos que se encontraron en el área de archivo, así como de la base de datos del hospital en ARIMAC, y se tomaron los datos de fecha de ingreso a la unidad, datos generales de cada expediente, estudios de laboratorio que se pudieron verificar a su vez en la plataforma del SINOLAVE y plataforma de laboratorio MODULAB.

Descripción del estudio.

Posterior al dictamen de aprobación del Comité de ética y del Comité local de investigación en salud, se procedió a la revisión de expedientes de pacientes, obtenidos de la base de datos del hospital en ARIMAC, que ingresaron al Hospital General Regional No 72 del IMSS por infección por COVID-19, los cuales fueron diagnosticados por prueba rápida de antígenos o PCR para COVID-19, con edades entre los 18 y 65 años que no contaron con antecedente de enfermedad renal previa así como que a su ingreso a urgencias no mostraron un incremento de los niveles de creatinina por arriba del límite superior de referencia, además que durante el estudio no solicitaron alta voluntaria ni fueron trasladados a otras unidades para continuar su atención médica, o que durante su estancia se demostró otra causa de lesión renal aguda.

Se llenó la hoja de recolección de datos con las características sociodemográficas de los pacientes, evitando datos personales; así como comorbilidades (diabetes e hipertensión), y si ameritaron o no de ventilación mecánica durante su estancia; además del registro de los resultados de las pruebas rápidas y PCR para COVID-19; se registró el desarrollo o no de la lesión renal aguda, evaluando la creatinina sérica de ingreso (que no se encuentre por arriba del límite superior de referencia), además de seguimiento a las 48hrs, y a los 7 días, con lo cual se determinó mediante los criterios de KDIGO si desarrollaron lesión renal aguda o no, y estadificándolo según las guías de KDIGO 2012, y por último el desenlace clínico (mortalidad) de los mismos para su análisis.

Se vaciaron los datos recolectados en una base de datos de Excel y posteriormente se integraron al SPSS para su interpretación.

Análisis de datos.

La información se manejó en una base de datos y fue analizada a través de estadística descriptiva y analítica mediante el programa SPSS versión 24. Se utilizó estadística descriptiva para las características basales de los pacientes: para variables cuantitativas (edad) de acuerdo a su distribución se representan en media como medida de tendencia central, y por medidas de dispersión mediante desviación estándar. Para las variables cualitativas (variables sociodemográficas, comorbilidades, lesión renal aguda, ventilación mecánica invasiva y mortalidad) se representa en frecuencia y porcentajes, mediante medidas de asociación utilizando Chi Cuadrada, con un valor de $p < 0.05$. Se determinó el riesgo (OR) para las variables cualitativas dicotómicas.

Aspectos éticos.

Codigo de Nuremberg.

A.- Es absolutamente esencial el consentimiento voluntario del sujeto humano, sin embargo en este protocolo de investigación por el tipo de estudio retrospectivo, no será necesario el consentimiento informado.

B.- La investigación será útil para el bien de la sociedad, ya que se obtendrá información valiosa que servirá para identificar la asociación de la lesión renal aguda a un incremento en la mortalidad en los pacientes con COVID 19

C.- Basados en la historia natural de la enfermedad por COVID 19 y su relación en el incremento de la mortalidad en pacientes que desarrollan lesión renal aguda, se justifica el desarrollo del presente estudio.

D.- El presente estudio evita todo sufrimiento físico, mental o daño necesario ya que solo se obtendrán datos de expedientes clínicos evitando la interacción con los pacientes.

E.- El estudio no tiene fines de generar experimentos en los pacientes que pudieran devenir en la muerte o daño grave de los mismos.

F.- El presente estudio no generara riesgo en la población, ya que solo se recabaran datos de expedientes clínicos por personal calificado. (32)

Declaración de Helsinki.

1.- Nuestro estudio busca contribuir con información que ayude a entender como la lesión renal aguda se asocia a un incremento en la mortalidad en los pacientes con infección por SARS-CoV-2, basado en los principios científicos aceptados universalmente y en un conocimiento minucioso de la literatura..

2.- En el estudio no se expone a riesgos ni daños innecesarios de los sujetos a estudiar ya que por las características del estudio solo se analizan expedientes clínicos.

3.- El presente estudio será realizado por profesionales de la salud debidamente capacitados y aprobados por los comités de Ética y el Comité Local de Investigación en Salud.

4.- En este estudio se trabajara con expedientes clínicos por lo que no se somete a riesgo a ninguna persona y se busca obtener beneficio de la información obtenida, salvaguardando los intereses de las personas sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

5.- Se respetara siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad, tomando todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física, mental y su personalidad.

6.- En la publicación de resultados nos encontraremos obligados a preservar la exactitud de los resultados obtenidos

7.- En este estudio no se informara a cada participante de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear, ya que solo se revisarán expedientes clínicos.

8.-No será necesario consentimiento informado en este estudio debido a que se trata de un estudio retrospectivo en el cual solo se analizaran expedientes clínicos.

9.- Se dará cumplimiento a las consideraciones éticas implicadas en este estudio.(33)

Principios de Belmont

1.- Respeto por las personas: la investigación por sus características no utiliza personas de experimentación, únicamente sus expedientes clínicos siempre resguardando dicha información de manera confidencial

2.- Beneficencia: esta investigación busca obtener información que ayude a conocer la asociación de la lesión renal aguda con el incremento en la mortalidad pacientes con infección por COVID 19 para buscar limitarlo

3.- Justicia: Los riesgos y beneficios de un estudio de investigación deben ser repartidos, sin embargo esta investigación no cuenta con riesgos ya que no se aplica a pacientes, sino únicamente se analizan expedientes clínicos y la selección de los mismos se realizará de manera no aleatoria. (34)

Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos.

Artículo 13. Esta investigación no se realizara en seres humanos por lo que el criterio de respeto a su dignidad y protección a sus derechos y bienestar no será necesario ya que solo se analizaran expedientes clínicos.

Artículo 14. Esta investigación no se realizara en seres humanos por tratarse de un estudio retrospectivo

Artículo 15. Se utilizarán métodos al azar para la selección de los expedientes con el fin de dar imparcialidad a los participantes del estudio.

Artículo 16. Se realizara identificación de los pacientes mediante un numero ordinario y sus iniciales para proteges la privacidad de los datos personales.

Artículo 17. En este estudio no se utilizarán sujetos de experimentación por lo que no existe riesgo de que sufran daño alguno como parte de esta investigación, catalogándose como una investigación sin riesgos.

Artículo 20, 21, 22, 24, 27. Estos artículos no aplican debido a las características retrospectivas de este estudio no será necesario la realización de consentimiento informado , por lo que no requerimos de la autorización de sujetos de investigación. (35)

Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.

Apartado 6. Este protocolo será registrado con previo dictamen favorable del Comité Local de Investigación en salud y Comité de Etica e Investigación, por lo tanto, al ser aprobada, se iniciara a partir de ese momento la recolección de datos de los expedientes clínicos.

Apartado 7. Se informara al Comité de Etica de todo lo relacionado a la elaboración y se entregara un informe técnico descriptivo de carácter parcial del avance de la investigación y uno de carácter final que describa los resultados obtenidos.

Apartado 8. Esta investigación se realizara en el hospital general regional 72 del instituto mexicano del seguro social el cual cuenta con la infraestructura y capacidad resolutive suficiente, para proporcionar la atención medica adecuada o en su caso, sin embargo no será necesario ya que no se realizara experimentación en humanos así como no se realizaran intervenciones en los mismos.

Apartado 10. Este estudio se realizara con apego a los aspectos metodológicos, éticos y de seguridad de la información del expediente clínico.

Apartado 11. En este estudio no se realizara investigación experimental en sujetos por lo que no habrá ninguna situación de responsabilidad sobre el mismo

Apartado 12. El investigador y los comités en materia de investigación de la institución protegerán la identidad y los datos personales de los sujetos de investigación, y de sus expedientes clínicos, ya sea durante el desarrollo de la investigación , como en las fases de publicación o divulgación de los resultados de esta, apegados a la legislación aplicable especifica en materia. (36)

Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.

Artículo 7.- en este estudio los datos personales serán recabados y se trataran de manera lícita conforme a la disposición establecida por la ley y demás normativa aplicable. La obtención de estos datos no se obtendrá a travez de datos engañosos o fraudulentos.

Artículo 8.- En este estudio no se contara con consentimiento informado por lo que no se requiere que se manifieste la voluntad verbalmente, por escrito, por medios electrónicos, ópticos o por cualquier otra tecnología, o por signos inequívocos.

Artículo 9.- Se crearan bases de datos que contengan exclusivamente datos necesarios que se justifiquen con base en los requerimientos de este protocolo, con fines legítimos, concretos y acorde a las actividades o fines explícitos que persigue este estudio

Artículo 11.- En este estudio se procurara que los datos personales contenidos en la base de datos sean pertinentes, correctos y actualizados para los fines para los cuales fueron recabados.

Artículo 12.- El tratamiento de los datos personales será limitado al cumplimiento de las finalidades previstas en el aviso de privacidad.

Artículo 13. El tratamiento de los datos personales será el que resulte necesario, adecuado y relevante en relación con las finalidades previstas en el aviso de privacidad.

Artículo 14.- Se velara por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta ley, adoptando las medidas necesarias para su aplicación. (37)

Recursos financiamiento y factibilidad.

Para la realización de este estudio se contó con los siguientes recursos:

1. Recursos humanos
 - a. Investigador principal:
 - i. Dra. Lidya Angélica Plascencia Zurita. Médico adscrito del Hospital General Regional 72 del IMSS
 - b. Investigadores asociados:
 - i. Dr. Daniel Pacheco Castillo. Médico Residente de tercer año de la especialidad de Medicina de urgencias en el Hospital General Regional 72 del IMSS.
2. Recursos financieros:
 - a. Se utilizaron los recursos con los que se cuenta en el Hospital General Regional No. 72 del IMSS, que son los expedientes clínicos completos obtenidos del servicio de ARIMAC, así como las bases de datos de laboratorio de la plataforma de MODULAB y SINOLAVE.
3. Recursos materiales:
 - a. Computadoras
 - b. Impresoras
 - c. Hojas blancas
 - d. Bolígrafos
4. Viabilidad y factibilidad
 - a. El presente estudio fue factible y viable de ser realizado, ya que se dispuso del personal médico especialista en el área de urgencias, así como médicos residentes de la misma especialidad, para la atención diaria de los pacientes ingresados en la unidad.

Cronograma de actividades.

Actividad	2º Semestre 2021						1º Semestre 2022						2º Semestre 2022						1º Semestre 2023	
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
Elaboración de protocolo y corrección	R																			
Presentación ante el Comité de Ética en Investigación y Comité Local de Investigación en Salud	R																			
Registro de proyecto	R																			
Recolección de datos de expedientes	R																			
Elaboración de base de datos	R																			
Limpieza de base de datos y análisis intermedio	R																			
Análisis de datos	R																			
Presentación de resultados	R																			
Elaboración de escrito final	R																			

Resultados.

Se realizó un estudio de cohorte, analítico, observacional, comparativo, retrospectivo y longitudinal, donde se analizaron 42 expedientes de pacientes ingresados en el Hospital General Regional No 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social, ingresados en el servicio de urgencias, con el objetivo de asociar la lesión renal aguda a mortalidad en pacientes infectados por COVID 19, atendidos entre los meses de marzo del 2020 hasta el 31 de diciembre del 2021 donde se otorgó atención exclusivamente a pacientes con infección por COVID-19. Una vez recabada la información estos fueron los resultados.

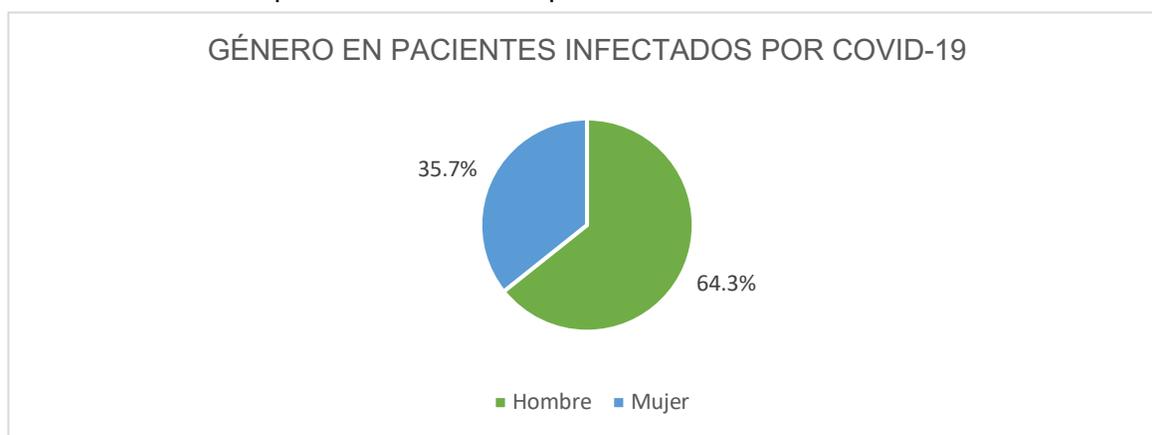
Se evaluó una muestra total (n=42); entre las características demográficas de la población que se estudió, se analizaron el género y la edad, encontrando que el 63.28% (n=27) fueron hombres y el 35.71% (n=15) mujeres, evidenciando que más de la mitad de la población que se estudió fueron hombres. (Tabla 1, Grafica 1).

Tabla 1. Género en pacientes infectados por COVID-19.

Género	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	27	64.28%
Mujer	15	35.71%
Total	42	100.0%

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafica 1. Género en pacientes infectados por COVID-19.



Fuente: Tabla 1.

Del total de los hombres (n=27), el 37.03% (n=10) desarrollaron lesión renal aguda y el 62.96% (n=17) no la desarrollaron; y del total de mujeres (n=15) el 26.66% (n=4) desarrollaron lesión renal y el 73.33% (n=11) no la desarrollaron, observando un mayor riesgo de desarrollar lesión renal por género, en los hombres que, en las mujeres, con un intervalo de confianza del 95% (IC95%) la cual no fue estadísticamente significativa (p=0.130), OR 0.3. (Tabla 2, Grafico 2).

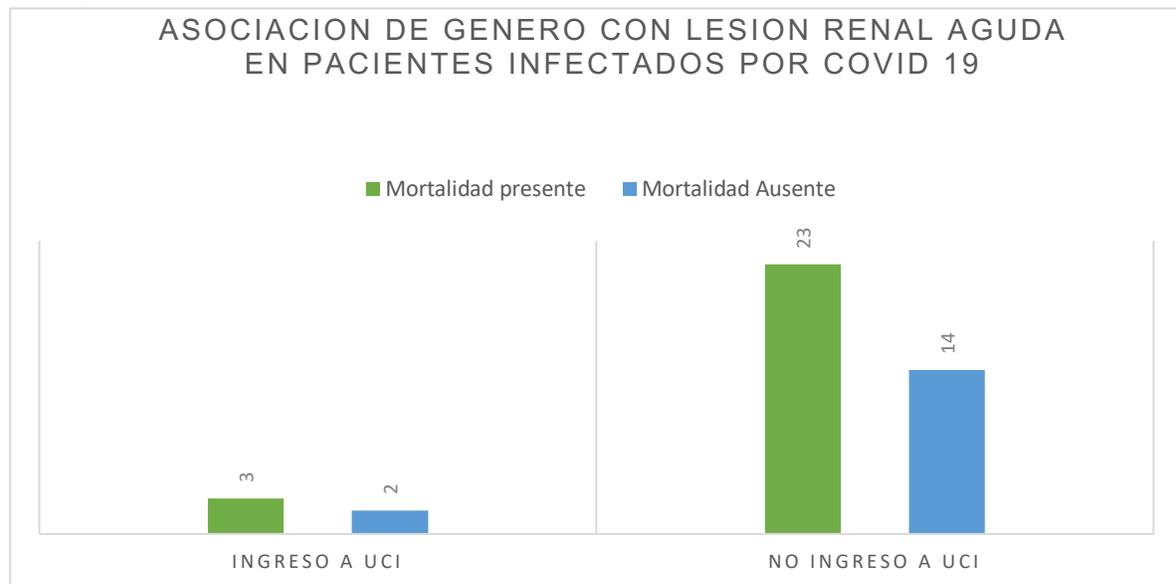
Tabla 2. Asociación de género con lesión renal aguda en pacientes infectados por COVID 19

Género	Lesión renal Aguda				Total	
	Presente		Ausente		N	%
	N	%	N	%		
Hombre	10	37.03%	17	62.96%	27	100%
Mujer	4	26.66%	11	73.33%	15	100%
Total	14	33.32%	28	66.6%	42	100%

X²: 2.297, P: 0.130 (no significativo) Grado de libertad: 1, IC: 95%, N: Frecuencia, %: Porcentaje OR: 0.368 género mujer (factor protector).

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 2. Asociación de género con lesión renal aguda en pacientes infectados por COVID 19



Fuente. Tabla 2.

Por otro lado, también pudimos asociar el género a mortalidad encontrando que del total de hombres (n=27) incluidos en el estudio, el 70.37% (n=19) fallecieron y el 29.62% (n=8) sobrevivieron, así como del total de mujeres incluidas en el estudio, el 46.66% (n=7) fallecieron y el 53.33% (n=8) sobrevivieron, observándose que la mortalidad por género en hombres fue mayor que en las mujeres, con un IC 95% sin embargo no siendo estadísticamente significativo (p=0.130), OR 0.3. (Tabla 3, Grafico 3).

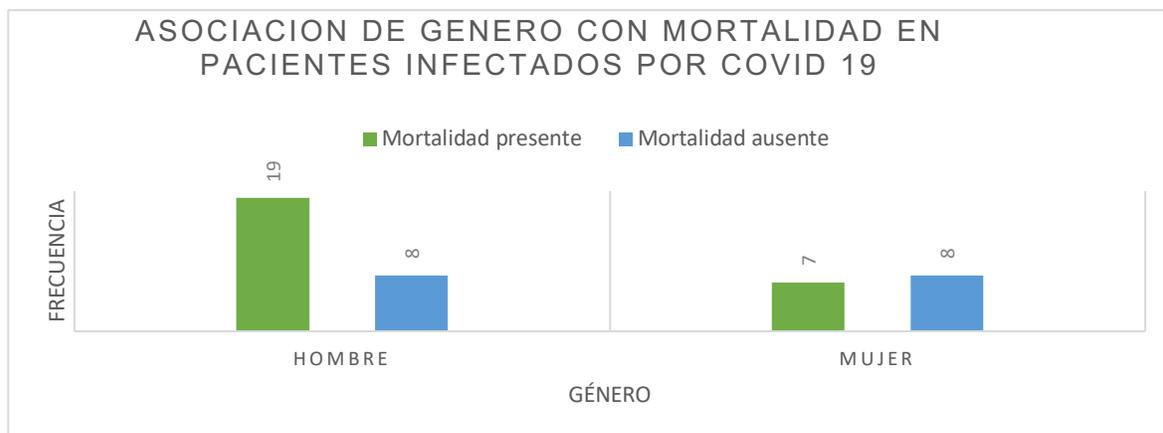
Tabla 3. Asociación de género con mortalidad en pacientes infectados por COVID-19.

Género	Mortalidad				Total	
	Presente		Ausente		N	%
	N	%	N	%		
Hombre	19	70.37%	8	29.62%	27	100%
Mujer	7	46.66%	8	53.33%	15	100%
Total	26	61.89%	16	38.08%	42	100%

X²: 2.297, P: 0.130 (no significativo) Grado de libertad: 1, IC: 95%, N: Frecuencia, %: Porcentaje OR: 0.368 género mujer (factor protector).

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 3 Asociación de género con mortalidad en pacientes infectados por COVID 19



Fuente. Tabla 3.

En cuanto a la edad de los pacientes que se analizaron (n=42), encontramos que la media de edad fue de 52 años, con una mediana de 55.5 años oscilando la mayor cantidad de los pacientes, entre los 42 y 61 años, IC 95% (Tabla 4).

Tabla 4. Edad en pacientes infectados por COVID-19.

Características	
Edad	55.5 (42.5 – 61.25)

RI25: 42.5, RI75: 61.25, Media: 52, Mediana:55.5 DE:11.359 Intervalo de confianza: 95%

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Por otro lado encontramos que en el grupo que desarrollo lesion renal la media de edad fue de 54.5 (38 - 65) años y en el grupo que no desarrollo lesion renal fue de 56.5 (42.2 – 65) años con una $p= 0.66$ la cual no resulta estadísticamente significativa. (Tabla 5.)

Tabla 5. Asociacion de edad con lesion renal aguda en pacientes infectados por COVID 19.

Característica	Lesión renal aguda	Sin lesión renal aguda	p
Edad	54.5 (38 – 65)	56.5 (42.2 – 65)	0.66

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Además, observamos una mortalidad mayor en los pacientes entre los 46 y 65 años en un 66.66% (n=20) de los pacientes y una sobrevivida del 33.33% (n=10), y de los 20 a 45 años se asoció el 50% (n=6) de los pacientes, sin mostrar significancia estadística ($p=0.315$) IC 95%, OR 2. (Tabla 6, Grafico 4).

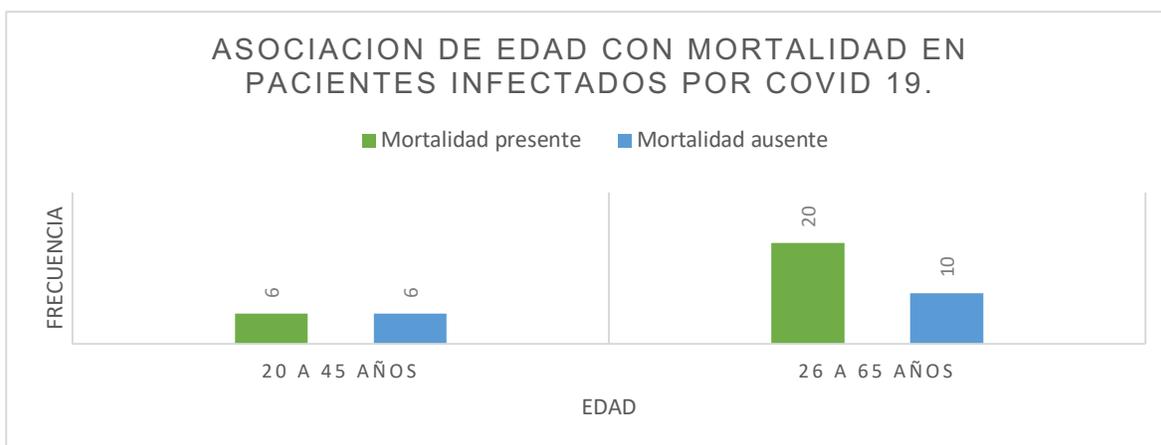
Tabla 6. Asociación de edad con mortalidad en pacientes infectados por COVID-19.

Edad	Mortalidad				Total	
	Presente		Ausente		N	%
	N	%	N	%		
20 a 45 años	6	50%	6	50%	12	100%
46 a 65 años	20	66.66%	10	33.33%	30	100%
Total	26	61.90%	16	38.09%	42	100%

X^2 : 1.010, P: 0.315 (no significativo) Grado de libertad: 1, IC: 95%, N: Frecuencia, %: Porcentaje OR: 2 para edad de 46 a 65 años (factor de riesgo).

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 4. Asociacion de edad con mortalidad en pacientes infectados por COVID 19.



Fuente. Tabla 6.

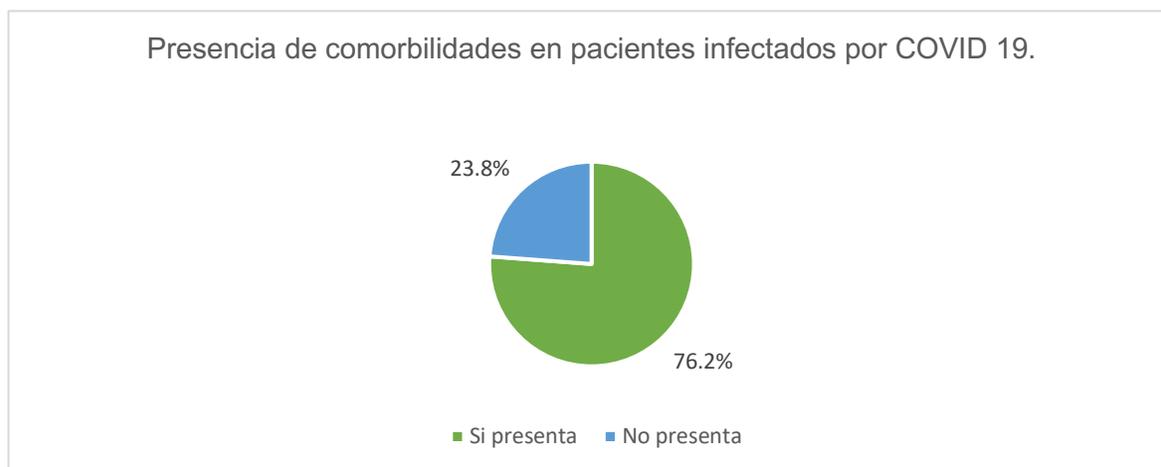
También observamos diversas comorbilidades en la población que se estudió entre las que encontramos principalmente Hipertensión arterial sistémica y Diabetes Mellitus, así como algunas otras como obesidad y tabaquismo y en algunos otros casos en menor porcentaje neumopatías crónicas y cardiopatías crónicas, encontrándose de manera aislada o en conjunto en el 76.19% (n=32) de los pacientes, y solo en el 23.80% (n=10) de los pacientes los encontramos sin conocimiento de alguna otra enfermedad previa a su ingreso a la unidad (Tabla 7. Gráfico 5).

Tabla 7. Presencia de comorbilidades en pacientes infectados por COVID-19.

Comorbilidades	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si presenta	32	76.19%
No presenta	10	23.80%
Total	42	100.0

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 5. Presencia de comorbilidades en pacientes infectados por COVID 19.



Fuente. Tabla 7.

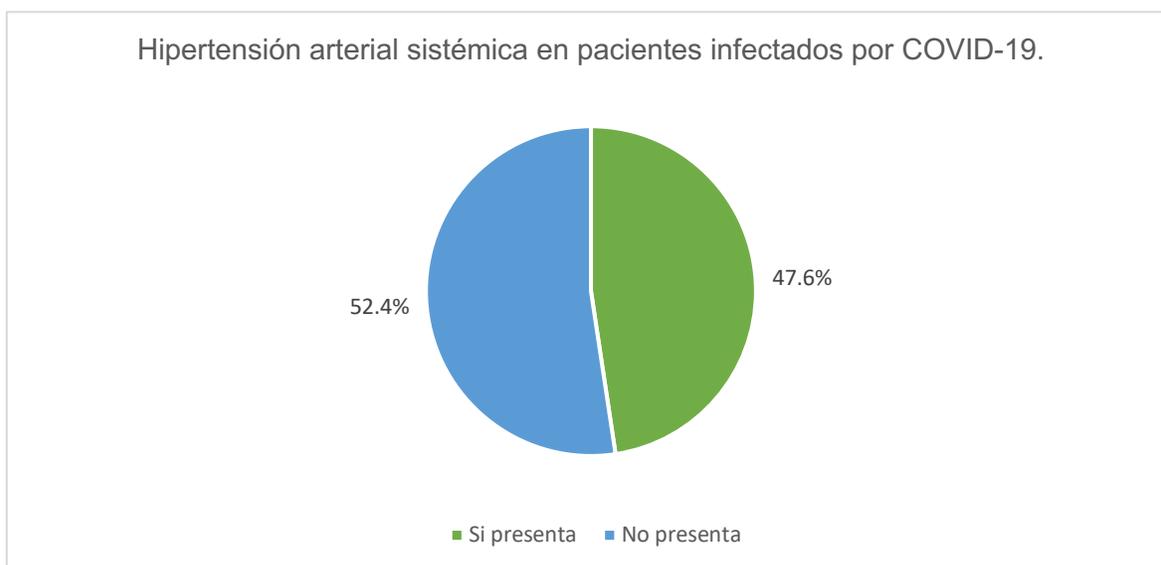
Como mencionamos anteriormente, una de las comorbilidades que se observaron principalmente fue la hipertensión arterial sistémica en el 47.61% (n=20) de los pacientes. (Tabla 8. Gráfico 6),

Tabla 8. Hipertensión arterial sistémica en pacientes infectados por COVID-19.

Hipertensión arterial sistémica	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si presenta	20	47.61%
No presenta	22	52.38%
Total	42	100.0

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 6. Hipertensión arterial sistémica en pacientes infectados por COVID-19.



Fuente. Tabla 8.

Pudimos observar que del total de pacientes que tenían Hipertensión Arterial Sistémica (n=20), el 35.00% (n=7) desarrollo lesión renal aguda durante su estancia y el 65.00% (n=13) no la desarrollaron y por otro lado, de los pacientes que no tenían antecedente de Hipertensión Arterial Sistémica (n=22), solo el 31.81% (n=7) desarrollaron lesión renal aguda y el 68.18% (n=15) no la desarrollaron, por lo que pudimos observar que la hipertensión arterial sistémica es un factor de riesgo para desarrollar lesión renal aguda, sin mostrar significancia estadística (p=0.827) IC 95% OR 1.1 (Tabla 9. Gráfico 7).

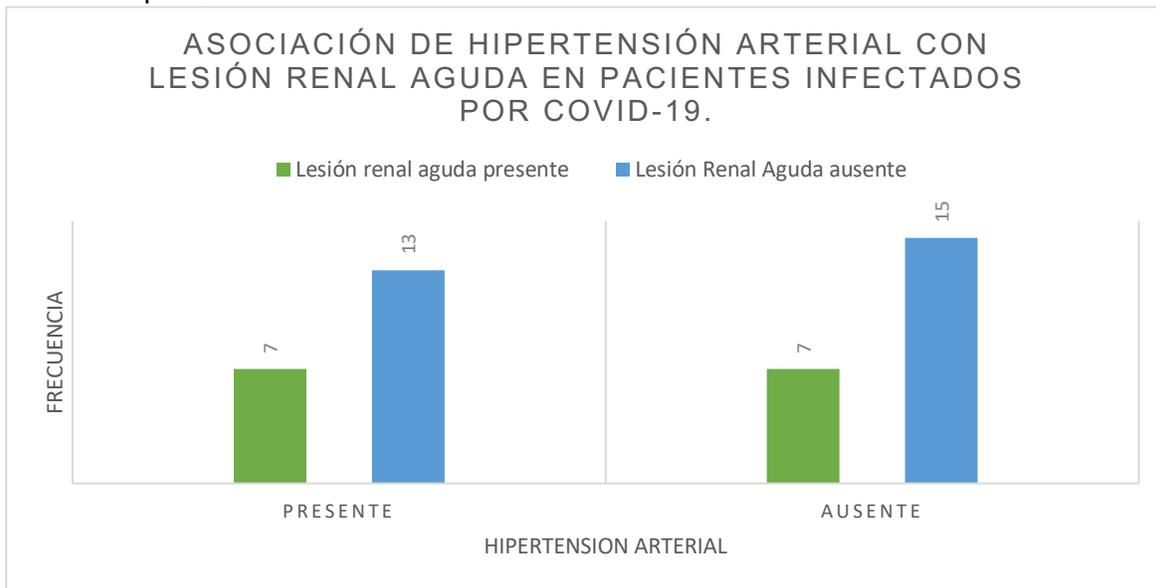
Tabla 9. Asociación de Hipertensión arterial con lesión renal aguda en pacientes infectados por COVID-19.

Hipertensión arterial	Lesión renal aguda				Total	
	Presente		Ausente		N	%
	N	%	N	%		
Presente	7	35.00%	13	65.00%	20	100%
Ausente	7	31.81%	15	68.18%	22	100%
Total	14	33.32%	28	66.66%	42	100%

X²: 0.048, P: 0.827 (no significativo) Grado de libertad: 1, IC: 95%, N: Frecuencia, %: Porcentaje OR: 1.154.

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 7. Asociación de Hipertensión arterial con lesión renal aguda en pacientes infectados por COVID-19.



Fuente. Tabla 9.

Sin embargo, también pudimos observar que del total de pacientes que contaban con antecedente de hipertensión arterial sistémica (n=20), el 65.00% (n=13) fallecieron durante su estancia y el 53.00% (n=7) sobrevivió, mientras que la de los que no contaban con dicho antecedente (n=22) mostro una mortalidad del 59.09% (n=13) y una sobrevida del 40.90% (n=9), por lo que el contar con el antecedente de hipertensión arterial sistémica puede considerarse un factor de riesgo en el incremento en la mortalidad, sin mostrar significancia estadística (p=0.694) con in IC 95% OR 1.28. (Tabla 10. Gráfico 8).

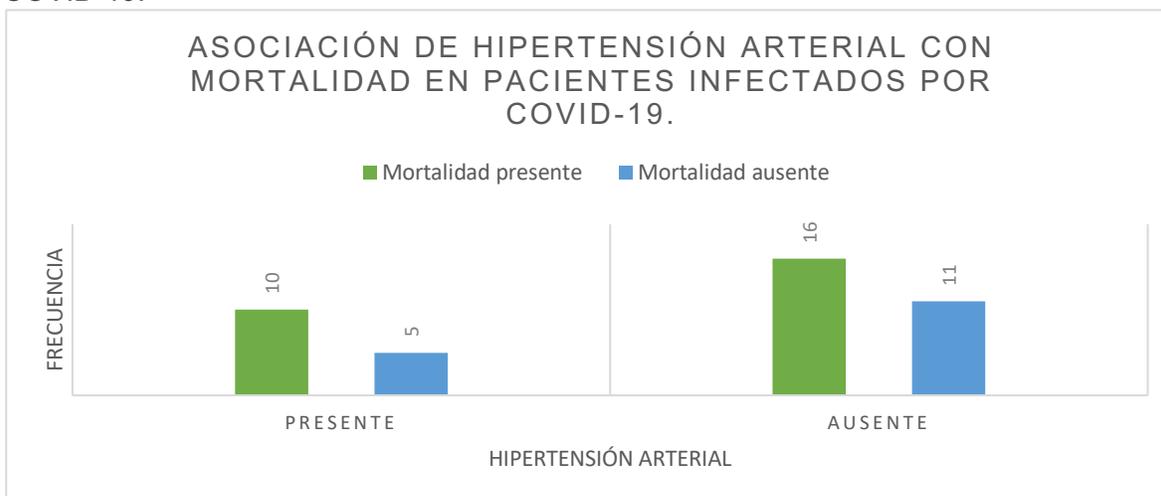
Tabla 10. Asociación de Hipertensión arterial con mortalidad en pacientes infectados por COVID-19.

Hipertensión arterial	Mortalidad				Total	
	Presente		Ausente		N	%
	N	%	N	%		
Presente	13	65.00%	7	53.00%	20	100%
Ausente	13	59.09%	9	40.90%	22	100%
Total	26	61.90%	16	38.09%	42	100%

X²: .155, P: 0.694 (no significativo) Grado de libertad: 1, IC: 95%, N: Frecuencia, %: Porcentaje OR: 1.286 (.367-5.146)

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 8. Asociación de Hipertensión arterial con mortalidad en pacientes infectados por COVID-19.



Fuente. Tabla 10.

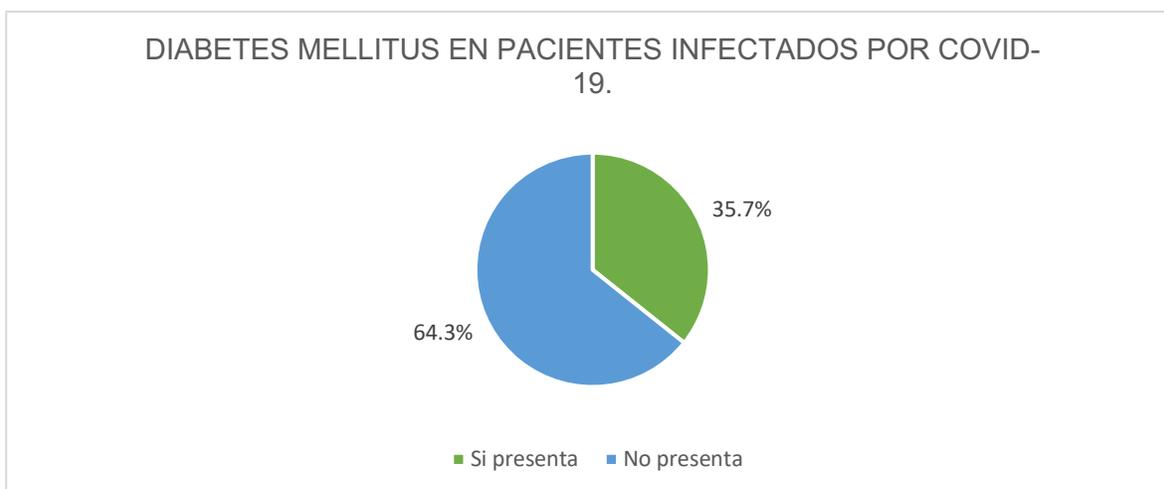
Otra de las comorbilidades que se encontraron de manera importante fue la Diabetes Mellitus, la cual se observó en el 35.71% (n=15) de los pacientes que se estudiaron. (Tabla 11, Grafico 9).

Tabla 11. Diabetes mellitus en pacientes infectados por COVID-19.

Diabetes mellitus	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si presenta	15	35.71%
No presenta	27	64.28%
Total	42	100.0%

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 9. Diabetes mellitus en pacientes infectados por COVID-19.



Fuente. Tabla 11.

Del total de pacientes que contaban con el antecedente de Diabetes Mellitus (n=15), el 46.66% (n=7) desarrollo lesión renal durante su estancia, contra el 53.33% (n=8) que no la desarrollaron; por otro lado en el grupo de pacientes que no tenían antecedente de Diabetes Mellitus (n=27), solo el 25.92% (n=7) desarrollo lesión renal contra el 74.07% (n=20) que no la desarrollaron, por lo que podemos decir que la Diabetes Mellitus es un factor de riesgo para desarrollar lesión renal aguda, sin ser estadísticamente significativo (p=0.172) IC 95% OR 2.5(Tabla 12, Grafico 10)

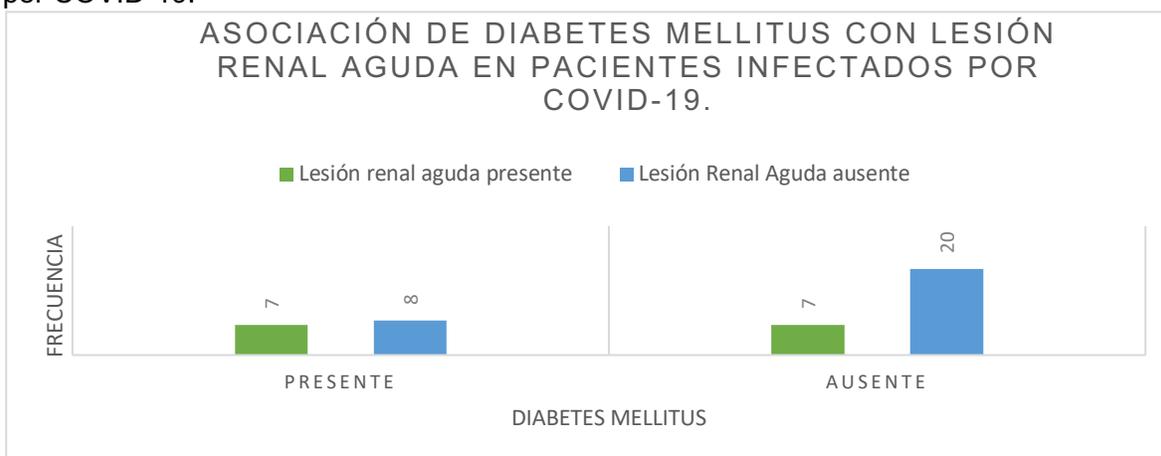
Tabla 12. Asociación de Diabetes mellitus con Lesión renal aguda en pacientes infectados por COVID-19.

Diabetes mellitus	Lesión Renal Aguda				Total	
	Presente		Ausente		N	%
	N	%	N	%		
Presente	7	46.66%	8	53.33%	15	100%
Ausente	7	25.92%	20	74.07%	27	100%
Total	14	33.32%	28	66.66%	42	100%

X²: 1.867, P: 0.172 (no significativo) Grado de libertad: 1, IC: 95%, N: Frecuencia, %: Porcentaje OR: 2.5

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 10. Asociación de Diabetes mellitus con Lesión renal aguda en pacientes infectados por COVID-19.



Fuente. Tabla 12.

Así también de observo que del grupo de pacientes que contaba con antecedente de Diabetes Mellitus (n=15), el 66.66% (n=10) falleció durante su estancia, contra un 33.33% (n=5) que no falleció. Por otro lado, en el grupo de pacientes que no tenía antecedente de Diabetes Mellitus (n=27), el 59.25% (n=16) falleció durante su estancia, mientras que el 40.74% (n=11) sobrevivió, por lo que podemos concluir que la Diabetes Mellitus es un factor de riesgo para desarrollar lesión renal aguda, sin ser estadísticamente significativo (p=0.636) IC 95% OR 1.375 (Tabla 13. Gráfico 11).

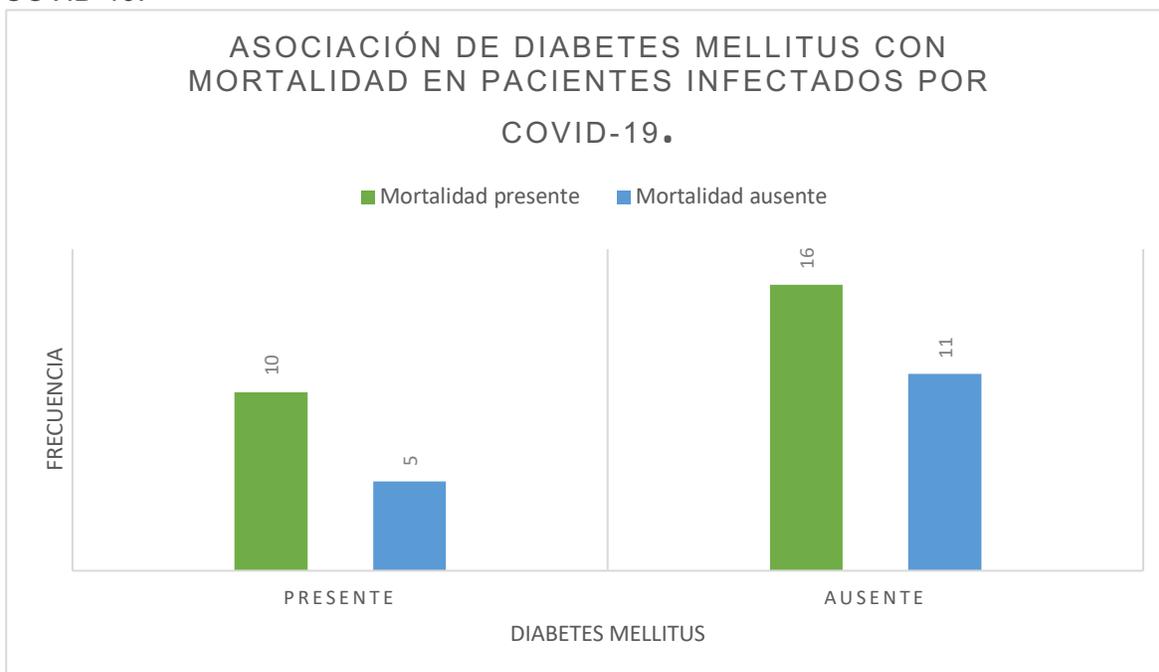
Tabla 13. Asociación de Diabetes mellitus con mortalidad en pacientes infectados por COVID-19.

Diabetes mellitus	Mortalidad				Total	
	Presente		Ausente		N	%
	N	%	N	%		
Presente	10	66.66%	5	33.33%	15	100%
Ausente	16	59.25%	11	40.74%	27	100%
Total	26	61.90%	16	38.09%	42	100%

X²: 0.224, P: 0.636 (no significativo) Grado de libertad: 1, IC: 95%, N: Frecuencia, %: Porcentaje OR: 1.375 (.367-5.146)

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 11. Asociación de Diabetes mellitus con mortalidad en pacientes infectados por COVID-19.



Fuente. Tabla 13.

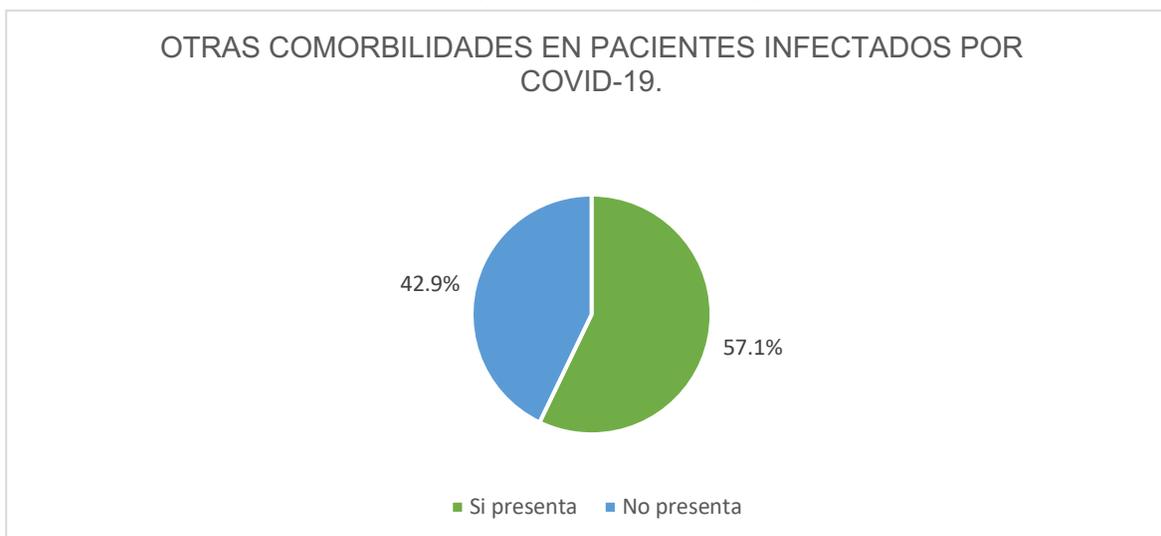
Otras de las comorbilidades que pudimos observar en nuestro grupo de estudio en los pacientes fueron la obesidad y el tabaquismo, gran proporción, además de algunas otras aisladas como el asma, estenosis aortica, fibrilación auricular, insuficiencia cardiaca, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y valvulopatías, observándose que del total de la muestra (n=42), el 57.14% (n=24) presento alguna de las comorbilidades antes referidas o en algunos casos varias de ellas y solo el 42.85% (n=18) no contaba con alguna enfermedad previa (Tabla 14. Gráfico 12).

Tabla 14. Otras comorbilidades en pacientes infectados por COVID-19.

Otras comorbilidades	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si presenta	24	57.14%
No presenta	18	42.85%
Total	42	100.0%

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 12. Otras comorbilidades en pacientes infectados por COVID-19.



Fuente. Tabla 14.

Otra de las situaciones que llamaron la atención durante el estudio, fue que del total de pacientes que amerito ventilación mecánica invasiva (n=27), de estos, el 81.48% (n=22) falleció durante su estancia y el 18.51% (n=5) sobrevivieron; contra el grupo que no amerito ventilación mecánica invasiva (n=15) donde tan solo se presentó una mortalidad del 26.66% (n=4) y una sobrevivida del 73.33% (n=11), observándose que la ventilación mecánica invasiva la cual puede ser un marcador de gravedad en la infección por COVID 19 mostro una asociación importante con la mortalidad, incrementándola de manera exponencial, siendo esto estadísticamente significativo (p=0.000) IC 95% OR 12.100. (Tabla 15. Gráfico 13).

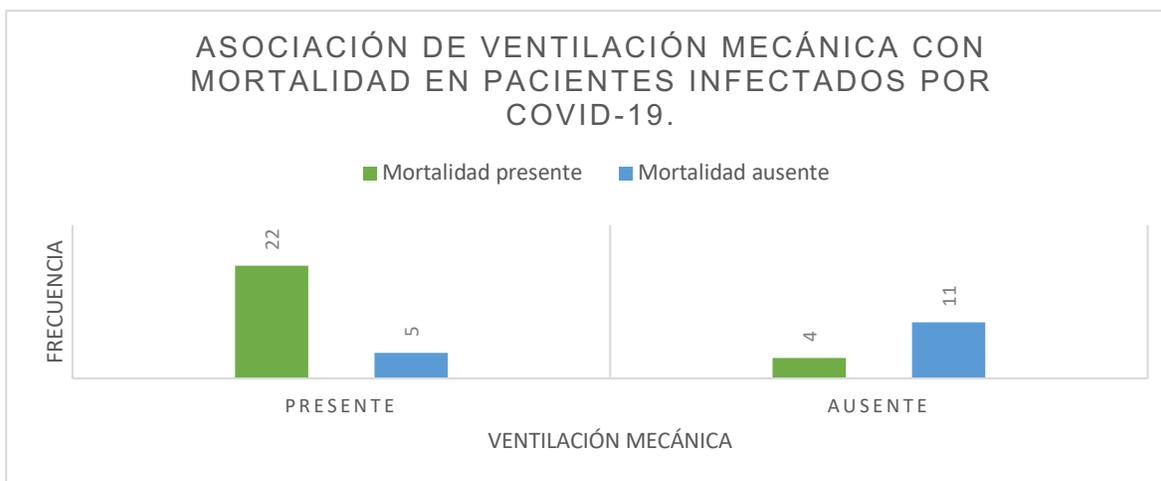
Tabla 15. Asociación de ventilación mecánica con mortalidad en pacientes infectados por COVID-19.

Ventilación mecánica	Mortalidad				Total	
	Presente		Ausente		N	%
	N	%	N	%		
Presente	22	81.48%	5	18.51%	27	100%
Ausente	4	26.66%	11	73.33%	15	100%
Total	26	61.90%	16	38.09%	42	100%

X²: 12.286, P: 0.000 (estadísticamente significativo) Grado de libertad: 1, IC: 95%, N: Frecuencia, %: Porcentaje OR: 12.100

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico 13. Asociación de ventilación mecánica con mortalidad en pacientes infectados por COVID-19.



Fuente. Tabla 15.

Además observamos otro grupo de pacientes que fueron ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos (n=5) de los cuales se observó una mortalidad del 60% (n=3) y una sobrevivida del 40%, contra el grupo de pacientes que no fueron ingresados a la unidad de cuidados intensivos (n=37) donde la mortalidad fue del 62.16% (n=23) con una sobrevivida del 37.83% (n=14), con lo cual podemos observar que el ingreso a la unidad de cuidados intensivos no mejora en gran medida la mortalidad de los pacientes sin ser estadísticamente significativo (p=1.00) IC 95%(Tabla 16. Gráfico 14).

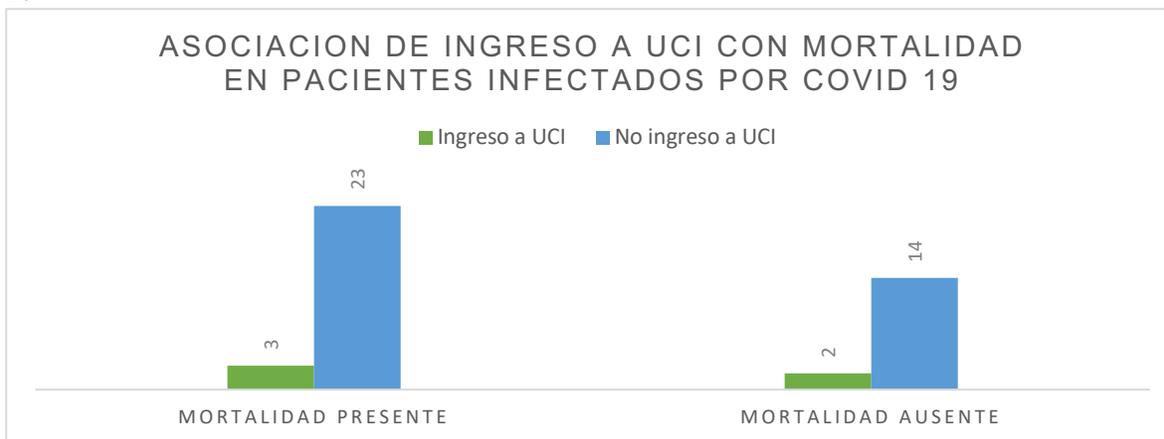
Tabla 16. Asociación de ingreso a UCI con mortalidad en pacientes infectados por COVID 19

Unidad de Cuidados Intesivos	Mortalidad				Total	
	Presente		Ausente		N	%
	N	%	N	%		
Presente	3	60.00%	2	40.00%	5	100%
Ausente	23	62.16%	14	37.83%	37	100%
Total	26	61.90%	16	38.09%	42	100%

P= 1.00 IC 95% N: frecuencia, %:porcentaje

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Grafico. 14. Asociacion de ingreso a UCI con mortalidad en pacientes infectados por COVID 19



Fuente. Tabla 16

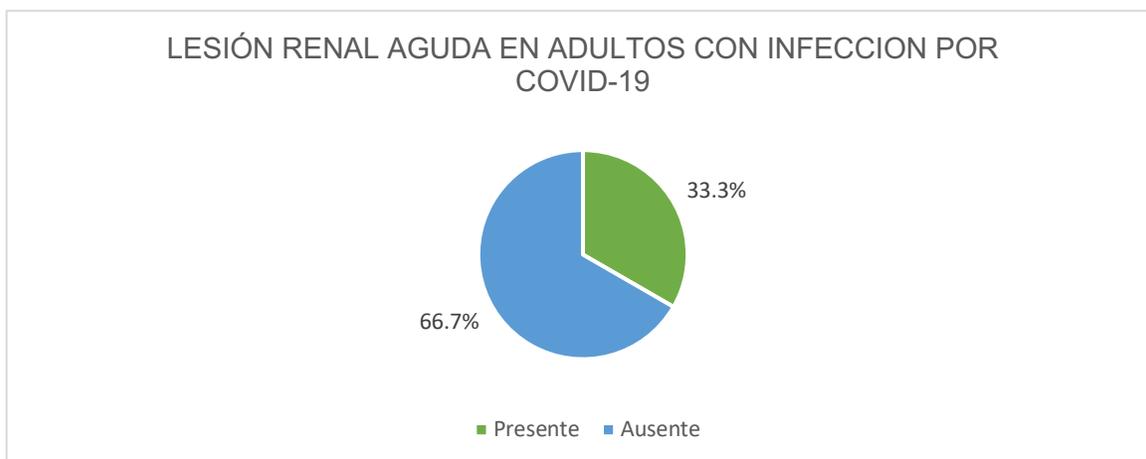
Además, se analizó la presencia de lesión renal aguda en pacientes infectados por COVID 19, encontrando que el 33.33% (n=14) desarrollo lesión renal aguda durante su estancia intrahospitalaria y el 66.66% no la desarrollaron con lo que podemos inferir que la infección por COVID 19 por si sola representa un riesgo para desarrollar lesión renal aguda. (Tabla 17, Grafico 15).

Tabla 17. Presencia de Lesión Renal Aguda en pacientes con infección por COVID-19.

Lesión Renal Aguda	Frecuencia	Porcentaje (%)
Presente	14	33.33%
Ausente	28	66.66%
Total	42	100.0

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Gráfica 15. Presencia de Lesión Renal Aguda en adultos con infección por COVID-19.



Fuente: Tabla 17.

Por último, en este estudio observamos que el 78.57% (n=11) de los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda fallecieron durante su atención y el 21.42% (n=3) sobrevivieron; por otro lado en el grupo de pacientes que no desarrollaron lesión renal aguda, el 53.57% (n=15) fallecieron durante su atención, con una sobrevivida del 46.42% (n=13), observándose que en el grupo de pacientes que desarrollo lesión renal aguda la mortalidad fue más alta a pesar de no tener significancia estadística (p=0.116) IC 95% OR 3.178. (Tabla 18, Grafico 16).

Tabla18 . Lesión Renal Aguda asociada a la mortalidad en pacientes con infección por COVID-19

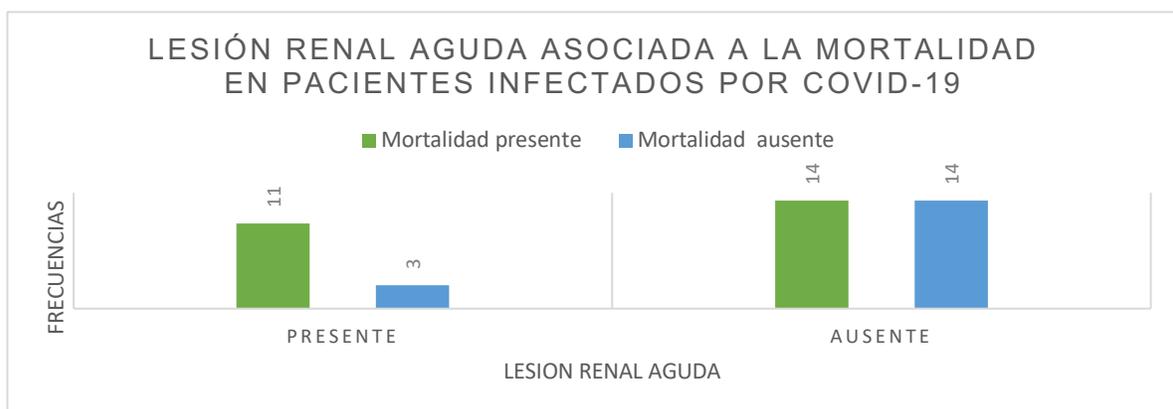
Tabla cruzada Lesión renal aguda*Mortalidad					
			Mortalidad		Total
			0	1	
Lesión renal aguda	0	Recuento	13	15	28
		% dentro de Lesión renal aguda	46.42%	53.57%	100.0%
	1	Recuento	3	11	14
		% dentro de Lesión renal aguda	21.42%	78.57%	100.0%
Total		Recuento	16	26	42
		% dentro de Lesión renal aguda	38.09%	61.90%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significaci3n asint3tica (bilateral)	Significaci3n exacta (bilateral)	Significaci3n exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.474 ^a	1	.116		
Correcci3n de continuidad^b	1.527	1	.217		
Raz3n de verosimilitud	2.599	1	.107		
Prueba exacta de Fisher				.180	.107
Asociaci3n lineal por lineal	2.415	1	.120		
N de casos v3lidos	42				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento m3nimo esperado es 5.33. b. S3lo se ha calculado para una tabla 2x2. X^2 : 2.474, P: 0.116 (no significativo) Grado de libertad: 1, (IC: 95%, 1.129- 31.880) 0: ausente, 1: presente OR: 3.178.

Fuente: Base de datos de ARIMAC del Hospital Regional No. 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Gr3fico 16. Lesi3n Renal Aguda asociada a la mortalidad en pacientes infectados por COVID-19



Fuente. Tabla 18

Discusión.

Con los resultados obtenidos podemos observar mucha discrepancia entre los diversos estudios a nivel internacional y nacionales, donde en primera instancia podemos observar a nivel internacional el estudio realizado por Chan y cols.(31), en donde se realizó un estudio de características similares al nuestro, que implicó una revisión de datos de 3993 pacientes hospitalizados en el Sistema de Salud del Monte Sinaí de la ciudad de Nueva York, donde se concluyó que el 46% de los pacientes desarrolló lesión renal aguda, con una mortalidad hospitalaria del 45% y el 54% de los pacientes no desarrollaron lesión renal aguda, con una mortalidad del 7%, a diferencia de nuestro estudio en donde la presentación de lesión renal aguda se presentó en el 33.33% de los pacientes con una mortalidad del 78.57%, contra el 66.66% de los pacientes que no desarrollaron lesión renal aguda, con una mortalidad del 53.57%, observando que en nuestro estudio hubo una menor presentación de lesión renal, sin embargo una mayor mortalidad en este grupo, así como en los pacientes que no desarrollaron lesión renal la mortalidad fue superior que en el grupo descrito por Chan y cols., quizá una de las diferencias significativas con nuestro estudio además del tamaño de la muestra, es que el 30% de los pacientes que desarrollaron lesión renal en el estudio realizado por Chan y cols., fueron sometidos a terapia de reemplazo renal, en específico diálisis peritoneal, con lo cual la sobrevida y mortalidad de los pacientes puede verse modificada; por otro lado es conocido que las dos principales entidades patológicas que originan daño renal son la diabetes y la hipertensión arterial mostrándose en nuestro estudio una mayor incidencia de diabetes en nuestros pacientes con un 35.71% a diferencia de lo observado en el estudio de Chan y cols., donde se observó solo el 26% de pacientes diabéticos, lo cual puede modificar el riesgo de desarrollar lesión renal aguda; por último como habíamos mencionado el tamaño de la muestra puede generar discrepancias en los resultados, por lo que valdría la pena buscar ajustar nuestra muestra para obtener impacto estadístico.

Por otro lado, el comparativo con los estudios realizados en nuestro país, podemos hablar de dos estudios, el primero de ellos fue el realizado por Ovando Morgan y cols.,(27) en el Hospital Ángeles Mocel en el 2020 donde se incluyeron 83 enfermos, 36.14% (n=30) desarrollaron lesión renal aguda y de estos el (56.6%) (n=17) fallecieron, observando que la presentación de lesión renal aguda fue muy similar a la observada en nuestro estudio, sin embargo, la mortalidad en nuestro estudio fue superior 78.57% (n=11), sin embargo nuevamente observamos que los pacientes del estudio descrito por Ovando Morgan y cols.,

el 23.3% fue sometido a terapia de reemplazo renal, a diferencia del nuestro donde ninguno de los pacientes fue sometido a terapia de reemplazo renal, con lo cual la mortalidad puede verse incrementada en nuestro estudio.

Así mismo en el estudio realizado por Casa Aparicio y cols., (5) en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en el 2020, donde se incluyeron 99 pacientes, en donde la incidencia de LRA fue del 58,6 %, donde se observó que el 83.6% amerito ventilación mecánica invasiva contra el 81.48% de nuestro estudio, así como el 74.7% eran hombres contra el 64.28% de nuestro estudio, la mediana de edad era de 52,9 años y en nuestro estudio de 52 años, el 29,7% tenía hipertensión arterial y el 26.7% diabetes mellitis, en comparación con nuestro estudio donde se presentó en el 47.61% y 35.71% respectivamente, y la mortalidad que se observó en el estudio realizado por Casas Aparicio y cols. mostró en el grupo que desarrolló lesión renal, una mortalidad del 65,5% frente al 14,6% del grupo que no desarrolló lesión renal aguda, a diferencia de nuestro estudio en el cual se observó una mortalidad en el grupo que desarrolló lesión renal aguda del 78.57%, mayor al grupo referido en el estudio, y del 53.78% en el grupo que no desarrolló lesión renal, por lo que observamos que la mortalidad en nuestro grupo de pacientes que no desarrollaron lesión renal fue más alta que en el estudio de Casas Aparicio y cols., sin embargo en el grupo de los que desarrollaron lesión renal aguda la mortalidad fue similar; un factor que se observó en el estudio de Casas Aparicio es que ningún paciente fue sometido a terapia de reemplazo renal, sin embargo ellas optaron por realizar a los pacientes una prueba de esfuerzo de furosemide para predecir la progresión del daño renal.

A pesar de lo comentado por Ng JH y cols. (29) en el 2021 donde refería que las tasas de incidencia de muerte hospitalaria entre pacientes sin lesión renal aguda, con lesión renal aguda que no requiere diálisis (estadios 1-3) y con lesión renal aguda recibiendo diálisis (LRA 3D) fueron de 10.8, 31.1 y 37.5/1.000 pacientes día respectivamente, concluyendo que la terapia de reemplazo renal no mejoraba de manera importante la mortalidad de los pacientes, podemos sugerir que la ausencia de terapia de reemplazo renal sí impactó en la mortalidad de los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda.

Conclusiones

Como pudimos observar, la mortalidad de los pacientes que presentaron lesión renal aguda se incrementó de manera importante a diferencia de los que no la desarrollaron, y a diferencia de los estudios con los que se realizó comparativo podemos observar que en el grupo que no desarrollo lesión renal aguda la mortalidad fue mucho mayor en nuestro estudio, por lo que podemos decir que a pesar de poder asociar la lesión renal aguda a un incremento en la mortalidad de los pacientes infectados por COVID 19, la mortalidad que logramos observar en el Hospital General Regional No. 72 fue impresionante, por lo que valdría la pena estudiar cuales fueron los causales de que en nuestro hospital se presentara una mortalidad tan alta; además observamos que el género masculino, la edad entre 38 y 65 años, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus, pueden ser factores de riesgo para desarrollar lesión renal aguda, en nuestro estudio estos factores no fueron estadísticamente significativos, por lo que valdría la pena una muestra más amplia para verificar si en verdad estos factores no tiene significancia estadística para desarrollar lesión renal aguda. Por otro lado, a pesar de que en nuestro estudio la asociación de lesión renal aguda a mortalidad no fue estadísticamente significativa, no significa que no pueda tener impacto, esto derivado quizá del tamaño de la muestra de nuestro estudio, así como de la técnica de muestreo, por lo que se sugiere validaciones más amplias y prospectivas para obtener datos que pudieran satisfacer está necesidad.

Bibliografía.

1. Hidalgo-Blanco MÁ, Andreu-Periz MD, Moreno-Arroyo C. Covid-19 in renal patient. Brief review. Vol. 23, Enfermería Nefrológica. Sociedad Española de Enfermería Nefrológica; 2020. p. 122–31.
2. Javier Díaz-Castrillón F, Toro-Montoya AI. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia SARS-CoV-2/COVID-19: The virus, the disease and the pandemic. 2020.
3. Alejandro García A, Pavón Romero GF, Carreto Binaghi LE, Bandera Anzaldo J, Alvarado Amador I. Etiología y fisiopatología del SARS-CoV-2. Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica. 2020;33(s1):5–9.
4. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Informe integral de covid-19 en México. Ciudad de México; 2021 Jan.
5. Casas-Aparicio GA, León-Rodríguez I, la Barrera CA de, González-Navarro M, Peralta-Prado AB, Luna-Villalobos Y, et al. Acute kidney injury in patients with severe COVID-19 in México. Plos One. 2021 Feb 1;16.
6. Gaínza FJ. Insuficiencia Renal Aguda. 2020.
7. Na KR, Kim HR, Ham Y, Choi DE, Lee KW, Moon JY, et al. Acute kidney injury and kidney damage in COVID-19 Patients. J Korean Med Sci. 2020 Jul 1;35(28).
8. Regueira T, Andresen M, Mercado M, Downey P. Fisiopatología de la insuficiencia renal aguda durante la sepsis. Vol. 35, Medicina Intensiva. 2011. p. 424–32.
9. Heredia Lima C, León C, Cieza J, Valenzuela R. Injuria renal aguda, perfil epidemiológico intrahospitalario y factores asociados al riesgo de muerte Acute kidney injury, hospital epidemiologic profile and associated factors of death risk. Vol. 25, Rev Med Hered. 2014.
10. Antonio Díaz de León-Ponce M, Carlos Briones-Garduño J, Raúl Carrillo-Esper A, Moreno-Santillán A, Augusto Pérez-Calatayud Á. Insuficiencia renal aguda (IRA) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico diagnóstico y tratamiento una versión lógica [Internet]. Vol. 40. 2017.
11. Battle D, Soler MJ, Sparks MA, Hiremath S, South A, Welling P, et al. Acute kidney injury in COVID-19: Emerging evidence of a distinct pathophysiology. Vol. 31, Journal of the American Society of Nephrology. American Society of Nephrology; 2020. p. 1380–3.
12. Ertuğlu LA, Kanbay A, Afşar B, Elsürer Afşar R, Kanbay M. Covid-19 and acute kidney injury. Tuberk Toraks. 2020;68(4):407–18.

13. Lv W, Wu M, Ren Y, Zeng N, Deng P, Zeng H, et al. Coronavirus Disease 2019: Coronaviruses and Kidney Injury. *J Urol*. 2020 Nov 1;204(5):918–25.
14. Tiburcio López-Pérez G, Lourdes M de, Ramírez-Sandoval P, Torres-Altamirano MS, Especial A, Tiburcio G, et al. Fisiopatología del daño multiorgánico en la infección por SARS-CoV-2 Pathophysiology of multi-organ damage in SARS-CoV-2 infection Correspondencia [Internet]. 2020.
15. Geraldine L, Echavez¹ A, Musso¹ CG. Cartas al editor COVID-19 y lesión renal aguda: conocimientos actuales COVID-19 and acute kidney injury: current knowledge. *Rev Colomb Nefrol* [Internet]. 2020;7(2):1–100.
16. Siddiqi HK, Libby P, Ridker PM. COVID-19 – A vascular disease. Vol. 31, *Trends in Cardiovascular Medicine*. Elsevier Inc.; 2021. p. 1–5.
17. Kumar M, al Khodor S. Pathophysiology and treatment strategies for COVID-19. Vol. 18, *Journal of Translational Medicine*. BioMed Central Ltd; 2020.
18. Martín-Govantes J. Insuficiencia renal aguda. 2006.
19. Sanclemente Paz Edgar. Conceptos actuales sobre el compromiso del riñón en la pandemia coronavirus 19 (Sars CoV-2). *Lesiones Renales* [Internet]. 2021 [cited 2022 May 11];1–24.
20. Gabarre P, Dumas G, Dupont T, Darmon M, Azoulay E, Zafrani L. Acute kidney injury in critically ill patients with COVID-19. Vol. 46, *Intensive Care Medicine*. Springer; 2020. p. 1339–48.
21. Kunutsor SK, Laukkanen JA. Renal complications in COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med*. 2020;1–9.
22. Tarragón B, Valdenebro M, Serrano ML, Maroto A, López-Carratalá MR, Ramos A, et al. Fracaso renal agudo en pacientes hospitalizados por COVID-19. *Nefrología*. 2021 Jan;41(1):34–40.
23. Cheng Y, Luo R, Wang K, Zhang M, Wang Z, Dong L, et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19. Vol. 97, *Kidney International*. Elsevier B.V.; 2020. p. 829–38.
24. Claudio Ronco M de F. Insuficiencia renal aguda en la infección COVID 19. *Nefrología al día*. 2020;
25. Vargas JG, Ávila N, Hurtado D, Cárdenas-Roldán J, Peña D, Ortiz G. Lesión renal aguda en COVID-19: puesta al día y revisión de la literatura. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2020 Nov;

26. Esponda Prado JG, Díaz Greene EJ, Padilla Pérez FJ, Vargas González K, Teniza Frías E, Enríquez Barajas A, et al. Lesión renal aguda en pacientes con COVID-19 en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Ángeles Pedregal. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2021;19(2):229–35.
27. Ovando Morga DF, Villeda Aguilar M de los Á, García Lascurain FV, Mesinas Garrido M, Luna Hernández AM, Fernández Macías Valadez A, et al. Lesión renal aguda en COVID-19. Análisis en el Hospital Ángeles Mocel. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2021;19(2):236–43.
28. Ronco C, Reis T, Husain-Syed F. Management of acute kidney injury in patients with COVID-19. Vol. 8, *The Lancet Respiratory Medicine*. Lancet Publishing Group; 2020. p. 738–42.
29. Ng JH, Hirsch JS, Hazzan A, Wanchoo R, Shah HH, Malieckal DA, et al. Outcomes Among Patients Hospitalized With COVID-19 and Acute Kidney Injury. *American Journal of Kidney Diseases*. 2021 Feb 1;77(2):204-215.e1.
30. Ng JH, Bijol V, Sparks MA, Sise ME, Izzedine H, Jhaveri KD. Pathophysiology and Pathology of Acute Kidney Injury in Patients With COVID-19. Vol. 27, *Advances in Chronic Kidney Disease*. W.B. Saunders; 2020. p. 365–76.
31. Chan L, Chaudhary K, Saha A, Chauhan K, Vaid A, Zhao S, et al. AKI in hospitalized patients with COVID-19. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2021 Jan 1;32(1):151–60.
32. Comisión Nacional de Bioética. Código Nuremberg.
33. secretaria de Salud, CONBIOETICA. DECLARACIÓN DE HELSINKI Antecedentes y posición de la Comisión Nacional de Bioética.
34. Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos d investigación biomédica y comportamental. Informe Belmont Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación*. 2003 Apr.
35. Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. *Diario Oficial de la Federación*. 2014 Apr 2;
36. secretaria de Salud. NOM-12-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. *Diario Oficial de la Federación*. 2013 Jan 4;
37. Cámara de Diputados, Congreso De DH, Unión LA. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. 2010.

Anexos.

Anexo 1. Carta de consentimiento informado.

Fecha: ____ 07 Julio 2022 ____

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de **Hospital General Regional No. 72** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **Lesión renal aguda asociada a mortalidad en pacientes con infección por COVID-19**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

a) Edad, sexo, prueba rápida de antígenos para COVID-19 o PCR para COVID-19, Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial sistémica, Ventilación Mecánica Invasiva, Lesión renal aguda y mortalidad.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION 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 **Lesión renal aguda asociada a mortalidad en pacientes con infección por COVID-19**, cuyo propósito es producto **comprometido (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: Lidya Angélica Plascencia Zurita

Categoría contractual: Médico no familiar

Investigador(a) Responsable



Anexo 2. Hoja de recolección de datos.

Lesión renal aguda asociada a mortalidad en la infección por COVID-19

Marca con una "X" las variables cualitativas, para las cuantitativas escribe el valor numérico para cada variable

Numero de registro	
Nombre (iniciales)	
Variable	Valor
Edad	____ años
Sexo	Hombre ____ Mujer ____
Prueba rápida de antígenos o PCR para COVID-19	Positiva. ____ Negativa. ____
Diabetes mellitus	Presente ____ Ausente ____
Hipertensión arterial sistémica	Presente ____ Ausente ____
Ventilación mecánica invasiva	Presente ____ Ausente ____
Lesión renal aguda	Presente ____ Ausente ____
Mortalidad	Presente ____ Ausente ____

Anexo 3. Carta de no inconveniente.