



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

**COVID-19 severo como factor de riesgo para lesión renal aguda  
en pacientes hospitalizados**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Médico Cirujano**

**AUTORA:**

Lizana Lopez, Julissa Alexandra ([orcid.org/0000-0002-8096-9545](https://orcid.org/0000-0002-8096-9545))

**ASESOR:**

Dr. Soto Caceres, Victor Alberto ([orcid.org/0000-0003-2030-0951](https://orcid.org/0000-0003-2030-0951))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Enfermedades Infecciosas y Transmisibles

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

PIURA - PERÚ

2023

## **DEDICATORIA**

El estudio es dedicado especialmente a mi madre, mis hermanos que constantemente me han brindado su apoyo y aliento en el transcurso de mi carrera para no rendirme, a mis maestros por sus enseñanzas.

### **AGRADECIMIENTO**

A dios por la vida y salud que me da cada día para seguir luchando.

A mi madre; por apoyo incondicional y alentarme en mis pasos.

A mi asesor por sus enseñanzas y lecciones diarias brindada.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA	
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	3
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	10
3.2. Variables y operacionalización.....	10
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis .....	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	11
3.5. Procedimientos .....	11
3.6. Método de análisis de datos.....	12
3.7. Aspectos éticos.....	12
IV. RESULTADOS .....	13
V. DISCUSIÓN .....	15
VI. CONCLUSIONES .....	18
VII. RECOMENDACIONES.....	19
REFERENCIAS.....	20
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Frecuencia y porcentaje de pacientes con COVID-19 severo que presentaron lesión renal aguda en pacientes del Hospital Santa Rosa II de julio de 2021 a diciembre de 2022 .....	13
Tabla 2: Edad y sexo según lesión renal aguda y COVID-19 severo en pacientes del Hospital Santa Rosa II de julio de 2021 a diciembre de 2022.....	13
Tabla 3: COVID-19 severo como factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes del Hospital Santa Rosa II de julio de 2021 a diciembre de 2022	14

## RESUMEN

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto devastador a nivel global, afectando sistemas médicos y transformando la vida cotidiana. El objetivo principal es determinar si el COVID-19 es un factor riesgo para la enfermedad renal aguda en pacientes del Hospital Santa Rosa II, Piura, de julio de 2021 a diciembre de 2022. Se realizó un estudio de tipo casos y controles, se definió como caso a pacientes que tuvieron aumento de creatinina sérica  $\geq 0.3$  mg/dl en 48 horas o  $\geq 1.5$  veces más alta del valor basal dentro de los 7 días, o disminución de volumen urinario de 0.5 ml/Kg/hora. Se incluyeron 75 casos y 75 controles. La variable exposición fue el COVID-19 severo. Se determinaron los OR crudos (bivariado) y ajustados por edad y sexo (multivariado), con IC 95% y valor p. En el análisis, el COVID-19 severo mostró asociación significativa con la Lesión Renal Aguda (LRA), presentando un Odds Ratio ajustado (ORa) de 1.41 (IC del 95%: 1.026-1.953,  $p = 0.034$ ). El género masculino también se asoció significativamente con la LRA, tanto en el análisis bivariado (ORc = 1.37, IC del 95%: 1.001-1.897,  $p = 0.049$ ) como en el multivariado (ORa = 1.39, IC del 95%: 1.020-1.908,  $p = 0.037$ ). La edad se identificó como predictor independiente de la LRA, con un ORa de 1.02 (IC del 95%: 1.012-1.043,  $p < 0.001$ ) en el análisis multivariado. En conclusión, este estudio aporta evidencia significativa sobre el riesgo de COVID-19 severo y enfermedad renal aguda, subrayando la necesidad de una atención integral y la importancia de la prevención en la población.

Palabras clave: COVID-19, lesión renal aguda, estudio de casos y controles (DeCS/MeSH BIREME)

## ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has had a devastating impact globally, affecting medical systems and transforming daily life. The main objective is to determine if COVID-19 is a risk factor for acute kidney injury (AKI) in patients at Santa Rosa II Hospital, Piura, from July 2021 to December 2022. A case-control study was conducted, defining cases as patients with an increase in serum creatinine  $\geq 0.3$  mg/dl in 48 hours or  $\geq 1.5$  times higher than the baseline value within 7 days, or a decrease in urinary output of 0.5 ml/kg/hour. Seventy-five cases and 75 controls were included. The exposure variable was severe COVID-19. Crude odds ratios (bivariate) and adjusted odds ratios for age and gender (multivariate) were determined, with 95% confidence intervals and p-values. In the analysis, severe COVID-19 showed a significant association with Acute Kidney Injury (AKI), presenting an adjusted odds ratio (ORa) of 1.41 (95% CI: 1.026-1.953,  $p = 0.034$ ). Male gender was also significantly associated with AKI, both in bivariate analysis (ORc = 1.37, 95% CI: 1.001-1.897,  $p = 0.049$ ) and multivariate analysis (ORa = 1.39, 95% CI: 1.020-1.908,  $p = 0.037$ ). Age was identified as an independent predictor of AKI, with an ORa of 1.02 (95% CI: 1.012-1.043,  $p < 0.001$ ) in multivariate analysis. In conclusion, this study provides significant evidence regarding the risk of severe COVID-19 and acute kidney injury, emphasizing the need for comprehensive care and the importance of prevention in the population.

Keywords: COVID-19, Acute Kidney Injury, Case-control studies (DeCS/ MeSH BIREME)

## I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad por el coronavirus del 2019 ha perjudicado gravemente a los sistemas médicos a nivel global, trayendo como consecuencia miles de fallecidos y la transformación de la vida cotidiana de cada ciudadano. En el país de Perú, según el Ministerio de Salud “hasta noviembre del 2022 se han reportado 4,161,617 casos y un total de 217,080 muertos por este virus, teniendo consigo la ciudad de Piura con 173,867 casos positivos y 13,260 fallecidos reportando un 7,63% de letalidad” (1). Este virus no solo repercute en los pulmones, ya que ha mostrado ser letal y potencialmente mortal, sino que también afecta a diversos órganos como el riñón.

El autor Ng JH encontró que “estudios que incluyeron pacientes hospitalizados por COVID-19 reportan que quienes desarrollaron IRA con necesidad de hemodiálisis tuvieron más riesgo de muerte a diferencia de quienes tenían función renal normal en hospitales de Nueva York” (2) y Corea del Sur (3). Sánchez en su investigación comentó que “El COVID-19 disminuye la función renal como resultado de un proceso de inflamación generalizado, menor perfusión sanguínea al riñón e invasión de células inflamatorias y del virus causante de la COVID-19, el SARS-CoV-2, en el parénquima renal. Es así como, la disminución de la función renal es una de las complicaciones extrapulmonares más frecuentes en pacientes por COVID-19” (4). Para Carlson “esta insuficiencia puede darse en diferentes formas durante la transformación natural del COVID-19. La presencia de enfermedad renal crónica (ERC) como una comorbilidad en pacientes con COVID-19 aumenta el riesgo de hospitalización” (5).

Por su parte, Chan-Nelveg en su estudio encontraron que “la enfermedad renal aguda (IRA) se presenta en alrededor del 20 % de pacientes con COVID-19” (6), que frecuentemente son personas anticipadamente sanas (7) o con coexistencia renal o no renal (8). Según El comercio “uno de cada cinco pacientes infectados por COVID 19, han visto afectados sus riñones; algunos han llegado a necesitar de una o más diálisis, pero lamentablemente, el 80% de ellos falleció debido a esta terrible complicación, informó el Dr. Luis Pérez, nefrólogo del hospital Guillermo Almenara. En el Perú, alrededor del 11% de la población padece de una Enfermedad Renal Crónica (ERC)” (9). Los autores Herrera-Atamari sustentó que



“Individualmente esta enfermedad podría presentar un impacto sobresaliente en la salud renal de los pobladores de la ciudad, puesto que, el número de centros de hemodiálisis y especialistas en la rama no abastecen la demanda que se tiene” (10) y una inadecuada atención de la enfermedad renal relacionada con mortalidad intrahospitalaria (11) (12).

La pandemia por el COVID 19, es una nueva problemática de salud cuyos procesos fisiopatológicos no se descubren en su totalidad, pero ha demostrado tener capacidad para afectar múltiples organismos con repercusiones en el diagnóstico, secuelas y muerte en los pacientes que la presentan. La lesión aguda es una de las complicaciones que han sido observadas y que se relaciona con un pronóstico preocupante y un factor de riesgo para la mortalidad. Este virus posiblemente perjudica a personas que no presentan una enfermedad renal previa, es por eso que es importante tener en cuenta y detectar a tiempo si se presenta esta dolencia, siendo el Hospital Santa Rosa II uno de los nosocomios con mayor demanda de pacientes hospitalizados por el COVID 19 en la ciudad de Piura, hasta incluso se tuvo que implementar más espacio por el colapso de pacientes. Por lo ya mencionado, se planteó el siguiente problema: ¿Fue el COVID-19 severo un factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes del Hospital Santa Rosa II Piura en el período de julio de 2021 a diciembre de 2022?

De esta manera, se propusieron como objetivos: Determinar si el COVID-19 severo fue un factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes del Hospital Santa Rosa II Piura en 2022, a su vez, como objetivos específicos (a) Identificar la frecuencia y porcentaje de pacientes con COVID-19 severo que presentaron lesión renal aguda en pacientes del Hospital Santa Rosa II de julio de 2021 a diciembre de 2022, (b) Determinar la edad y sexo según lesión renal aguda y COVID-19 severo en pacientes del Hospital Santa Rosa II de julio de 2021 a diciembre de 2022. Se planteó como hipótesis general: El COVID-19 severo es un factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes del Hospital Santa Rosa II Piura en el período de julio de 2021 a diciembre de 2022

## II. MARCO TEÓRICO

El estudio de Tenzi et al. titulado “Compromiso renal en pacientes con COVID-19 severa y crítica tuvo como objetivo determinar la incidencia del compromiso renal asociado al COVID-19 así como su implicancia pronóstica. Cuya investigación fue prospectivo, observacional y analítico de una cohorte de pacientes con COVID-19 severa y crítica ingresados a la Unidad de Medicina Intensiva del Hospital Español” (13). Los autores Tenzi et al. obtuvieron como resultados “233 pacientes con COVID-19 severa y crítica ingresados a la Unidad de Medicina Intensiva del Hospital Español entre 9/20 y 5/21, injuria renal aguda asociada a COVID-19: 47,9% (107/233), injuria renal aguda severa (estadios KDIGO 2 y 3): 79,4%(85/107), injuria renal aguda nosocomial: 47,7% (52/107), enfermedad renal aguda:41,1% (44/107), requerimiento de técnica de reemplazo renal: 29,9% (32/107). Como conclusión se tuvo la injuria renal aguda relacionada al COVID-19 fue elevada, predominando estadios de 2-3 y una asociación de mortalidad significativamente mayor, siendo la normalización de la función renal un factor de riesgo de muerte” (13).

La tesis nombrada Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con COVID 19 hospitalizados en hospital militar central en el periodo de abril a julio del año 2020, trabajó con pacientes con COVID 19 confirmado por RT- PCR, con criterios de enfermedad moderada a severa, los cuales sumaron un total de 268 pacientes. El autor Martínez observo que “más de la mitad de los casos (52% vs. 48%), donde la lesión renal aguda estadio I fue la más frecuente (24% vs. 19% estadio III y un 9% estadio II). Cuando el COVID 19 fue moderado fueron más frecuentes los estadios I (9%) y estadio II (6%). En pacientes con COVID 19 severo, fue más frecuente el estadio I (16%), y estadio III (14%), es decir, en pacientes con COVID 19, la lesión renal aguda es una complicación frecuentemente observada y suele ser de severidad estadio I, pero puede llegar al estadio III, principalmente en pacientes graves. La determinación temprana de lesión renal aguda en los pacientes con COVID 19 hospitalizados permitirá el manejo oportuno y mejorar el impacto en el pronóstico” (14).

A continuación, a nivel nacional se planteó un estudio nombrado Insuficiencia renal y hemodiálisis en pacientes hospitalizados con COVID-19 durante la primera ola en Lima-Perú, trabajando con paciente que tuvieron una interconsulta con nefrología. Meneses et al. encontró que “al analizar a 279 pacientes, se obtuvo como resultados el 22.6 % tenían IRA, 33.3 % tenían ERC, y 44.1 % tenían ERC V, se describe una mortalidad general de 32.9 %. Entre los pacientes con IRA y ERC el 12.9 % recibió hemodiálisis por primera vez. El desarrollo de IRA se asoció a ventilación mecánica (RPa: 6.46), uso de inotrópicos (RPa: 7.02) y fallecer (RPa: 2.41), en comparación con los que tenían sólo ERC. Entre quienes tenían IRA o ERC, aquellos que recibieron hemodiálisis por primera vez tienen mayor prevalencia de fallecer (RPa: 2.95; IC95%:2.20 a 3.94) en comparación con los que no recibieron hemodiálisis. La hemodiálisis aguda podría ser un modificador de efecto de la asociación entre tipo de insuficiencia renal (IRA o ERC) y desenlaces clínicos negativos ( $p < 0.001$ )” (15).

Espinoza en su estudio Mortalidad asociada a injuria renal aguda en pacientes hospitalizados por covid-19 severo del hospital Santa Rosa-Piura,2021. Se realizó una investigación de diseño observacional, analítico, de tipo cohortes retrospectivo. La población estuvo compuesta por pacientes con COVID-19 severo en áreas de UCI del hospital Perú-Corea Santa Rosa II-2, Piura, durante el periodo comprendido entre los meses Enero-Julio del año 2021. Por consiguiente, se tiene como resultado que “de las 232 historias clínicas que la oficina de estadística e informática del hospital Perú-Corea Santa Rosa dio acceso, 37 casos fueron expuestos (con injuria renal aguda)” (16).

Para conceptualizar de manera general la enfermedad renal, es definida por el autor Miraval como “Enfermedad causada por la inestabilidad de solo uno o ambos riñones, produciendo problemas crónicos al paciente si no es atendido. Esta enfermedad no tiene cura, solo hay tratamientos para reemplazar las funciones que pierde el riñón” (17).

Esta enfermedad se divide en dos categorías, las cuales son: Enfermedad renal aguda, conceptualiza por el autor Gainza de los ríos como “Patología que altera la

homeostasis del cuerpo humano, dándose recurrentemente como una diuresis insuficiente. Su presentación es en horas o en días y la elevación por encima de las cifras basales de la concentración sérica de creatinina y de urea (o nitrógeno ureico) sirve para el diagnóstico, hasta la consolidación de nuevos índices de daño renal” (18).

La IRA se divide en Insuficiencia renal aguda prerrenal. Los autores Moyano et al. comentan que se da cuando “la perfusión renal está comprometida, asociada a oliguria, con una diuresis inferior a 400 ml/día o de menos de 20 ml/hora” (19).

Lee comenta que la Parenquimatosa o intrínseca se da cuando “se genera una lesión en alguna parte del riñón, por ejemplo: túbulo, glomérulo, vasos, disminuyendo la función del órgano, independientemente de que la lesión sea de origen glomerular” (20).

Dentro de la parenquimatosa se tiene algunas causas las cuales se mencionan a continuación: Necrosis tubular aguda: el investigador O’Brien lo define como “la lesión renal caracterizada por el daño agudo de las células tubulares y la alteración de su función. Las causas más comunes son la hipotensión o la sepsis que causan hipoperfusión renal y los fármacos nefrotóxicos” (21).

También tenemos a la Lesión glomerular, que para la American Kidney Fund “es una alteración renal causada por daños en los glomérulos como consecuencia de una hiperactivación del sistema inmunitario. Estos daños hacen que los glomérulos no puedan hacer como es debido su función de depurar los desechos y el agua” (22).

Nieto afirma que la lesión tubulointersticial “afecta el intersticio, produciendo la lesión renal aguda potencialmente reversible. Su curso puede ser subclínico, con deterioro progresivo hasta evolucionar hacia la insuficiencia renal crónica. Esta tiene múltiples etiologías, las más frecuentes son los medicamentos, productos herbales, las infecciones y las enfermedades autoinmunes” (23).

Por último, se tiene a la Lesión de grandes vasos, que para Nieto “es la obstrucción de arterias renales (placa aterosclerótica, trombosis, embolia), obstrucción de venas renales (trombosis, compresión)” (23).

IRA posrenal u obstructiva: El autor Verde dice que “se da durante un obstáculo en el tracto urinario que dificulta la salida de la orina, generando un aumento de presión que se transmite retrógradamente, afectando el filtrado glomerular. Supone el 5 % de las causas de azotemia, pueden ser lesiones extrarrenales de uréteres-pelvis, vejiga, uretra (por estenosis, fimosis) o también lesiones intrarrenales (por depósito de cristales, coágulos, cilindros)” (24).

El Ministerio de Salud Gobierno de El Salvador define a la Enfermedad Renal Crónica como “anomalía estructural evidenciada por marcadores de daño renal en orina, sangre o imágenes y/o un filtrado glomerular teórico (FGt) por debajo de 90ml/min/1,73 m<sup>2</sup> de superficie corporal (m<sup>2</sup> sc), por un periodo igual o mayor a tres meses, independientemente de la causa que lo provocó. La insuficiencia renal crónica (IRC) es un síndrome clínico humoral complejo, en el que existe reducción de la masa funcional renal, siendo diagnosticada cuando el FGt es menor de 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> sc, lo que corresponde con el estadio 3 de la ERC” (25).

COVID 19, La Organización Mundial de la Salud la define como “Enfermedad causada por un coronavirus denominado SARS-CoV-22” (43).

Gutiérrez-Polanco también la conceptualizo como “Enfermedad causada por el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2), su forma es redonda y a menudo polimórfica, teniendo un perímetro de 60 a 140 nm, la proteína espiga que se encuentra en la superficie del virus, es la estructura principal utilizada para la tipificación, la proteína de la nucleocápside encapsula el genoma viral y puede usarse como antígeno de diagnóstico” (26).

Pérez nombra que el origen del covid 19 “Se dio por primera vez el 1 de diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, en China central, por un grupo de personas con neumonía de causa desconocida, principalmente en trabajadores del mercado

mayorista de mariscos del sur de China de Wuhan. El número de casos aumentó rápidamente y se propagó a otros territorios, declarándose como emergencia sanitaria por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 30 de enero de 2020” (27).

El autor Lu R El refiere que “El 7 de enero se identificó el virus como un coronavirus que tenía > 95% de homología con el coronavirus de murciélago y > 70% de similitud con el SARS-CoV1” (40).

Placencia et al. comenta que “El virus se transmite de persona a persona a través de la tos o secreciones respiratorias, y por contactos cercanos; las gotas respiratorias de más de cinco micras, son capaces de transmitirse a una distancia de hasta dos metros, y las manos o los fómites contaminados con estas secreciones seguido del contacto con la mucosa de la boca, nariz u ojos” (28).

Síntomas: Vargas et al. refiere que “La adinamia, la cefalea y las mialgias son los síntomas más comúnmente reportados entre los pacientes ambulatorios. Otros síntomas digestivos como náuseas, vómitos o diarrea, antes que aparezcan la fiebre y los síntomas respiratorios inferiores, al igual que la anosmia. Estos últimos síntomas se ven más frecuentemente en pacientes de edad media que no requieren hospitalización” (29).

Varatharaj et al. menciona que “La lesión renal puede resultar de la respuesta a la infección o al daño multiorgánico expresándose como insuficiencia renal aguda. Los mecanismos para su desarrollo en el paciente Covid-19 son muy complejos. La afectación renal de la COVID-19 puede ser causada por múltiples factores patogénicos” (30):

Hipovolemia: Para Mohamed “Es la reducción del volumen efectivo circulante, producido por múltiples causas posibles. Factores hemodinámicos que producen mala perfusión renal por reducción del volumen efectivo: fiebre, sepsis viral y vasoplejia” (31).

Daño viral directo: Para los autores Mohamed-Caicedo “La IRA podría ser causada por COVID-19, que ingresa en las células a través de ACE2 que se dan altamente

en el riñón, causando una lesión tubular aguda por infección viral de las células del túbulo proximal con descamación del epitelio tubular y el impedimento tubular aguda por infección viral de las células del túbulo proximal con descamación del epitelio tubular y obstrucción tubular” (31) (32).

Respuesta inflamatoria excesiva-Tormenta citoquinica: Los autores Francisco-Ronco mencionan que “La aparición de la tormenta de citoquinas se ha presentado desde el inicio del Covid19 y se da al activarse los macrófagos por el virus con liberación de IL6, IL 1, TNF alfa, interferón gamma, etc. Ello conlleva a inflamación infrarrenal, aumento de la permeabilidad vascular, depleción de volumen, miocardiopatía y posiblemente a un síndrome cardiorrenal” (33).

Hipoxia y ventilación mecánica: Tang en su estudio encontró que “El SDRA también puede causar hipoxia medular renal, que es un insulto a las células tubulares. Según algunos datos, casi todos los pacientes con IRA que requirieron tratamiento sustitutivo renal estaban en ventilación mecánica, sugiriendo que la hipoxia severa, la tormenta de citocinas o la combinación de ambas podrían dañar gravemente el riñón” (34).

Daño endotelial y microtrombos: Los autores Hirsch-Su-Wichmann encontraron que “Una teoría podría ser que el SARS-Cov-2 entraría a la célula endotelial por el receptor ACE 2 y además de aumentar la replicación viral induciría un aumento de la expresión de citoquinas, factores de transmisión y moléculas de adhesión, favoreciendo a la quimiotaxis de células inflamatorias, que contribuirán a la lisis de la célula endotelial y a la activación plaquetaria y de la coagulación con la consecuente formación de trombos en la microvasculatura” (35) (36) (37).

Afectación renal Post-COVID: Secundario a daño orgánico por enfermedad grave (IRA): Menter et al. encontraron que “Después de una lesión renal isquémica, a pesar del retorno de las concentraciones séricas de creatinina a los valores normales, el desarrollo y la persistencia de la inflamación, la fibrosis renal, los perfiles de expresión génica anormales del riñón y los déficits funcionales. Este daño renal, la inflamación y lesión subclínicas pueden persistir durante muchos

meses, lo que da como resultado una disminución progresiva de la función renal que conduce a una ERC” (38).

Secundario a la presencia del virus (COVID persistente): Jansen et al. halló que “El SARS-CoV-2 puede infectar directamente las células renales e inducir lesión con fibrosis subsiguiente, es decir, que el virus causa daño celular directo, independientemente del sistema inmunológico. Estos datos podrían explicar tanto la lesión renal aguda en pacientes con COVID-19 como el desarrollo de enfermedad renal crónica en la COVID-19 persistente” (39).

Prevención de la lesión renal aguda asociada al covid-19: García et al. indican “La importancia de las recomendaciones KDIGO, como evitar agentes nefrotóxicos, control regular de los niveles de creatinina y diuresis junto a considerar la monitorización hemodinámica” (41). Asimismo, Joannidis et al. manifiesta que “El control del volutrauma y barotrauma mediante ventilación con protección pulmonar que reduce el riesgo de empeoramiento de la IRA al limitar los efectos hemodinámicos inducidos por la ventilación y la carga de citoquinas en el riñón” (42).



### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**Tipo de estudio:** Observacional y analítico.

**Diseño de estudio:** Casos y controles.

#### 3.2. Variables y operacionalización

**Variable Independiente:** COVID-19 severo

**Variable Dependiente:** Lesión Renal Aguda

**Variabes intervinientes:** Sexo y edad

La operacionalización de variables se observa a detalle en el Anexo 1.

#### 3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

**Población:** Los participantes de la investigación fueron pacientes con COVID-19 hospitalizados en el Hospital Perú-Corea Santa Rosa II, Piura, durante el periodo Julio 2021 hasta diciembre del 2022.

##### **Criterios de selección:**

##### **Criterios de inclusión para casos**

- Pacientes con diagnóstico de lesión renal aguda en HC.
- Pacientes hospitalizados en el hospital Santa Rosa de los que se haya evidenciado: aumento del valor de creatinina sérica creatinina sérica  $\geq 0.3$  mg/dl en 48 horas; presencia de creatinina sérica  $\geq 1.5$  veces más alta del valor basal dentro de los 7 días o disminución de volumen urinario de 05 ml/Kg/hora
- Pacientes hospitalizados en el servicio de medicina, incluyendo área COVID-19, en el periodo Julio 2021 hasta diciembre 2022 en el hospital Santa Rosa.

##### **Criterios de inclusión para controles**

- Pacientes sin mención del diagnóstico de lesión renal aguda en HC, o alguno de los criterios de la selección de casos.

-Pacientes hospitalizados en el servicio de medicina, incluyendo área COVID-19, en el periodo Julio 2021 hasta diciembre 2022 en el hospital Santa Rosa.

#### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con patología renal previo al ingreso
- Pacientes con historias clínicas incompletas y no legibles.
- Pacientes referidos o pacientes fallecidos durante su estancia hospitalaria.

**Muestra:** Pacientes hospitalizados en el área de medicina. Se determinó el tamaño muestral con la fórmula para contraste de hipótesis de casos y controles para grupos independientes en el programa Epidat: Proporción de casos expuestos fue de 56.9%. Proporción de controles expuestos fue de 37.2%. Estos datos obtenidos del estudio de Fisher M et al titulado “AKI in Hospitalized Patients with and without COVID-19: A Comparison Study”. Con la proporción de 1 control por cada caso. Nivel de confianza de 95%, resultando un mínimo de 71 casos y 71 controles.

**Muestreo:** Se realizó muestreo no probabilístico por conveniencia hasta superando el mínimo muestral obtenido en la fórmula anterior. En total se encontró 75 casos, comparándolos con 75 controles.

**Unidad de análisis:** Historias clínicas

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para recopilar los datos de las historias clínicas según los criterios de inclusión del estudio, se usó una ficha de recolección de datos, el cual fue elaborado por el autor, realizándose mediante revisión de literatura, bajo supervisión del asesor.

### **3.5. Procedimientos**

Se pidió una lista inicial de paciente con diagnóstico registrado en HC con el código N17.1 correspondiente a lesión renal aguda, sin importar si eran COVID-19 o no COVID-19. De manera aleatoria se seleccionaron las historias clínicas para ser

revisadas. Se revisaron las historias y se comprobaron los criterios de lesión renal aguda. Se procedió a estructurar la ficha para la recolección de datos. Se llevó a cabo una plena coordinación con el encargado del Hospital Santa Rosa para el acceso a las historias clínicas. Una vez recopilados todos los datos del estudio, se procedió al procesamiento de los datos para su análisis.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Se utilizó el programa Excel con el fin de procesar la información y obtener como resultados las tablas requeridas para los objetivos plasmados en el proyecto. Se llevó a cabo un análisis bivariado donde se aplicó la prueba estadística de Chi Cuadrado. En el análisis bivariado se utilizaron Odds Ratio crudos (ORc) y para el análisis multivariado se calcularon Odds Ratio ajustados (ORa).

### **3.7. Aspectos éticos**

El estudio fue sometido a la revisión y aprobación tanto del comité de ética de medicina humana como del comité de ética institucional del Hospital Santa Rosa. La ejecución de la investigación se llevó a cabo de manera íntegra, sin manipulación de los resultados para favorecer al estudio, y se rigió por estrictos principios éticos. En virtud de la utilización de datos de fuente secundaria, como las historias clínicas, se prescindió del consentimiento informado; sin embargo, se garantizó el respeto y la confidencialidad de la información recopilada. Estos aspectos éticos guiaron cada fase del estudio de casos y controles, respaldando la integridad y validez de los resultados obtenidos.

#### IV. RESULTADOS

**Tabla 1: Frecuencia y porcentaje de pacientes con COVID-19 severo que presentaron lesión renal aguda en pacientes del Hospital Santa Rosa II de julio de 2021 a diciembre de 2022.**

	CON LRA		SIN LRA		Valor p*
	N	%	N	%	
COVID Severo	43	59.7%	29	40.3%	0.022
Sin COVID	32	40.3%	46	59.7%	
Total	75	50%	75	50%	

\*Valor p obtenido por test de chi cuadrado

Los resultados revelaron que el 59.7% de los pacientes con COVID Severo presentaron LRA, mientras que el 40.3% no la manifestó. En contraste, en el grupo sin COVID, el 40.3% experimentó LRA y el 59.7% no la desarrolló. Esta relación mostró diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.022$ ).

**Tabla 2: Edad y sexo según lesión renal aguda y COVID-19 severo en pacientes del Hospital Santa Rosa II de julio de 2021 a diciembre de 2022.**

	Con LRA	Sin LRA	Valor p
	N=75 (%)	N=75 (%)	
Edad M ( $\pm$ DS)*	63.4 ( $\pm$ 9.0)	58.3 ( $\pm$ 11.2)	0.002**
Sexo			
Masculino	39 (52%)	27 (36%)	0.048*
Femenino	36 (48%)	48 (64%)	

\*\*Valor p obtenido por t-Student \*Valor p obtenido por test de chi cuadrado

La edad media en el grupo con LRA fue de 63.4 años ( $\pm$ 9.0), mientras que en el grupo sin LRA fue de 58.3 años ( $\pm$ 11.2), con una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.002$ ). En cuanto al género, se observó una asociación significativa entre la presencia de LRA y el sexo masculino, donde el 52% de los pacientes con LRA eran hombres, en comparación con el 36% en el grupo sin LRA ( $p = 0.048$ ).

**Tabla 3: COVID-19 severo como factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes del Hospital Santa Rosa II de julio de 2021 a diciembre de 2022.**

	Lesión renal aguda					
	Bivariado			Multivariado		
	ORc*	IC: 95%	Valor p	ORa*	IC: 95%	Valor p
COVID-19 Severo	1.45	1.048-2.020	0.025	1.41	1.026-1.953	0.034
Masculino	1.37	1.001-1.897	0.049	1.39	1.020-1.908	0.037
Edad M ( $\pm$ DS)	1.02	1.008-1.039	0.002	1.02	1.012-1.043	<0.001

\*ORc: Odds ratio crudo \*\*ORa: Odds ratio ajustado por edad y sexo.

En el análisis bivariado, el COVID-19 severo mostró un Odds Ratio crudo (ORc) de 1.45 (IC del 95%: 1.048-2.020,  $p = 0.025$ ), y esta asociación persistió en el análisis multivariado con un Odds Ratio ajustado (ORa) de 1.41 (IC del 95%: 1.026-1.953,  $p = 0.034$ ). Del mismo modo, el género masculino presentó una asociación significativa tanto en el análisis bivariado (ORc = 1.37, IC del 95%: 1.001-1.897,  $p = 0.049$ ) como en el análisis multivariado (ORa = 1.39, IC del 95%: 1.020-1.908,  $p = 0.037$ ). La edad también demostró ser un predictor independiente de la LRA, con un ORc de 1.02 (IC del 95%: 1.008-1.039,  $p = 0.002$ ) en el análisis bivariado y un ORa de 1.02 (IC del 95%: 1.012-1.043,  $p < 0.001$ ) en el análisis multivariado.

## V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio revelan patrones significativos en la relación entre la infección por COVID-19 severo y la lesión renal aguda (LRA) en pacientes del Hospital Santa Rosa II, Piura, durante el período de julio de 2021 a diciembre de 2022. Se destaca que el 59.7% de los pacientes con COVID Severo presentaron Lesión Renal Aguda (LRA), mientras que solo el 40.3% no la manifestó, revelándose esta disparidad como estadísticamente significativa ( $p = 0.022$ ). Este hallazgo respalda estudios anteriores, como el realizado por Sabaghian et al. en 2022, que examinó la incidencia de AKI en pacientes con COVID-19. Su investigación reveló diferencias significativas entre los pacientes con AKI y los que no la padecieron, destacando la asociación entre la presencia de diabetes mellitus, hipertensión y sexo masculino como factores de riesgo para el desarrollo de AKI en pacientes con COVID-19(44). Además, el estudio de Fisher et al. proporcionó datos valiosos sobre la incidencia, factores de riesgo y resultados de AKI en pacientes hospitalizados con y sin COVID-19. La tasa de incidencia de AKI fue significativamente mayor en pacientes con COVID-19 en comparación con aquellos sin la infección, y los pacientes con AKI tenían un mayor riesgo de ingreso a la UCI, ventilación mecánica y mortalidad hospitalaria. Estos resultados subrayan la gravedad de las complicaciones renales en el contexto de la infección por COVID-19(45).

Esta conexión entre la severidad del COVID-19 y la LRA puede ser explicada fisiopatológicamente por diversos mecanismos. El SARS-CoV-2 puede causar lesiones renales a través de la endocitosis asociada a la unión del virión a una aminopeptidasa asociada a la membrana llamada ACE2, con la participación de factores como la respuesta inflamatoria y la formación de microtrombos. Asimismo, señala que la presencia de comorbilidades como diabetes, hipertensión y sexo masculino se identificaron como factores de riesgo significativos para la incidencia de LRA en pacientes con COVID-19. Por otro lado, la presencia de LRA se asoció con una mayor necesidad de ingreso a la UCI, ventilación mecánica y tasas de mortalidad intra-hospitalaria. Además, la presencia de LRA en pacientes con COVID-19 está vinculada a marcadores inflamatorios, alteraciones en los resultados de laboratorio e imágenes, y mayor prevalencia de comorbilidades (46).

Los pacientes con COVID Severo presentaron un riesgo significativamente mayor de desarrollar LRA, evidenciado por un Odds Ratio crudo (ORc) de 1.45 (IC del 95%: 1.048-2.020,  $p = 0.025$ ), y este riesgo persistió después de ajustar por factores de confusión (ORa = 1.41, IC del 95%: 1.026-1.953,  $p = 0.034$ ). Además, se observó que el género masculino también mostró una asociación significativa con la LRA, tanto en el análisis crudo como ajustado. La edad media, otro factor evaluado, resultó ser un predictor independiente de la LRA, tanto de manera cruda (ORc = 1.02, IC del 95%: 1.008-1.039,  $p = 0.002$ ) como ajustada (ORa = 1.02, IC del 95%: 1.012-1.043,  $p < 0.001$ ).

La relación entre COVID-19 y lesión renal aguda (LRA) se explica desde una perspectiva fisiopatológica compleja. El COVID Severo desencadena una respuesta inflamatoria sistémica intensa, liberando citocinas proinflamatorias que contribuyen al daño endotelial y la disfunción microvascular asociada con la LRA. La insuficiencia respiratoria severa y la hipoxia tisular resultante afectan la perfusión renal. La infección por SARS-CoV-2 impacta el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS), contribuyendo a vasoconstricción renal. La edad avanzada se asocia con respuesta inmune disminuida y menor reserva funcional renal, aumentando la vulnerabilidad. Además, se observa que el género masculino presenta mayor predisposición a formas graves de COVID-19 y a la LRA, sugiriendo influencias hormonales y expresión diferencial de receptores celulares. En un estudio realizado por Hirsch et al. en Nueva York en 2020, se encontró que el 36.6% de los pacientes hospitalizados con COVID-19 desarrollaron LRA, con un notable 14.3% que necesitó terapia de reemplazo renal (RRT). Se observó que la LRA estaba fuertemente asociada con la insuficiencia respiratoria, especialmente en pacientes ventilados, subrayando la relación entre la gravedad de la enfermedad respiratoria y la lesión renal. Esto concuerda con los hallazgos actuales y sugiere una conexión fisiopatológica entre la gravedad del COVID Severo, la insuficiencia respiratoria y el desarrollo de LRA (47). Adicionalmente, un metaanálisis llevado a cabo por Hsiao et al. en 2023 comparó la incidencia de LRA en pacientes hospitalizados con COVID-19 y influenza. Los resultados mostraron que los pacientes con COVID-19 tenían una mayor incidencia de LRA, tasas de mortalidad

más altas y una recuperación más lenta en comparación con los pacientes con influenza (48). Nugent et al. en 2021 evaluó la función renal después del alta en pacientes con y sin COVID-19 que experimentaron LRA intrahospitalaria. Los resultados indicaron que la disminución de la tasa de filtración glomerular estimada (eGFR) después del alta fue significativamente mayor en pacientes con COVID-19, independientemente de las comorbilidades subyacentes o la gravedad de la LRA durante la hospitalización (49). Estos resultados sugieren que la gravedad de la infección por COVID-19, junto con el género masculino y la edad avanzada, contribuyen de manera significativa al desarrollo de la LRA en esta población.



## VI. CONCLUSIONES

Más de la mitad de los pacientes con COVID-19 severo presentaron lesión renal aguda. La diferencia fue estadísticamente significativa, lo que respalda la conexión entre el COVID-19 severo y la lesión renal aguda.

El grupo con LRA tenía una edad promedio de 63 años aproximadamente, mientras que el grupo sin LRA tenía cerca de 58 años. Esta diferencia sugiere que la edad está asociada de manera significativa con la presencia de lesión renal aguda.

En el análisis bivariado, el COVID-19 severo mostró un riesgo significativamente mayor de desarrollar LRA ( $OR_c = 1.45$ ,  $p = 0.025$ ). Este riesgo persistió en el análisis multivariado ( $OR_a = 1.41$ ,  $p = 0.034$ ), indicando que el COVID-19 severo es un factor independiente para la LRA. Además, el género masculino y la edad también fueron factores significativos asociados con la LRA.

Se verificó que el COVID-19 severo fue un factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes del Hospital Santa Rosa II Piura en 2022 ( $OR: 1,41$  IC del 95%: 1.026-1.953,  $p = 0.034$ )

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda una vigilancia renal más estrecha en pacientes infecciones severas por COVID-19, especialmente aquellos con factores de riesgo adicionales.

Se sugiere una evaluación más cuidadosa de la función renal en pacientes mayores con COVID-19 severo, con el objetivo de detectar y abordar precozmente cualquier signo de disfunción renal.

Se recomienda una atención clínica y de seguimiento especializada para los pacientes con COVID-19, especialmente aquellos que presentan cuadros severos. La identificación temprana de factores de riesgo, como la gravedad del cuadro por COVID-19, podría permitir una intervención más proactiva para prevenir o gestionar la IRA. Además, se sugiere la implementación de estrategias preventivas y protocolos de monitoreo renal en pacientes con COVID Severo para abordar específicamente esta complicación.

## REFERENCIAS

1. Minsa: casos confirmados de COVID-19 ascienden a 4 229 179 en el Perú (Comunicado Oficial N° 1196) [Internet]. Gob.pe. [citado el 7 de diciembre de 2022]. Disponible en:  
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/675173-minsa-casos-confirmados-de-covid-19-ascienden-a-4-229-179-en-el-peru-comunicado-oficial-n-1196>
2. Ng JH, Hirsch JS, Hazzan A, Wanchoo R, Shah HH, Maliackal DA, et al. Outcomes Among Patients Hospitalized With COVID-19 and Acute Kidney Injury. *Am J Kidney Dis.* 2021; 77(2):204-215. doi: 10.1053/j.ajkd.2020.09.002. Epub 2020 Sep 19. PMID: 32961245
3. Lim J-H, Park S-H, Jeon Y, Cho J-H, Jung H-Y, Choi J-Y, et al. Fatal Outcomes of COVID-19 in Patients with Severe Acute Kidney Injury. *J Clin Med.* junio de 2020; 9(6):1718.
4. Sánchez, M. Coronavirus y riñón: cómo afecta la Covid-19 a la salud renal. [Internet]. el 1 de septiembre de 2021 [citado el 7 de diciembre de 2022]; Disponible en:  
<https://cuidateplus.marca.com/bienestar/2021/09/01/coronavirus-rinon-afecta-covid-19-salud-renal-179048.html>
5. Carlson N, Nelveg-Kristensen K-E, Freese Ballegaard E, FeldtRasmussen B, Hornum M, Kamper A-L, et al. Increased vulnerability to COVID-19 in chronic kidney disease. *J Intern Med.* 2021; 290(1):166- 78.
6. Chan KW, Yu KY, Lee PW, Lai KN, Tang SC-W. Global Renal Involvement of Coronavirus Disease 2019 (RECORD): A Systematic Review and Meta-Analysis of Incidence, Risk Factors, and Clinical Outcomes. *Front Med.* 2021; 8:603.
7. Silver SA, Beaubien-Souigny W, Shah PS, Harel S, Blum D, Kishibe T, et al. The Prevalence of Acute Kidney Injury in Patients Hospitalized With COVID-19

Infection: A Systematic Review and Meta-analysis. *Kidney Med.* 9 de diciembre de 2020;3(1):83-98.

8. Arikan H, Ozturk S, Tokgoz B, Dursun B, Seyahi N, Trabulus S, et al. Characteristics and outcomes of acute kidney injury in hospitalized COVID-19 patients: A multicenter study by the Turkish society of nephrology. *Plos One.* 10 de Agosto de 2021;16(8).

9. Comercio Perú N. Essalud advierte que uno de cada cinco pacientes de COVID-19 han visto afectados sus riñones [Internet]. *El Comercio Perú.* 2021 [citado el 7 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/peru/covid-19-essalud-advier-te-que-uno-de-cada-cinco-pacientes-han-visto-afectados-sus-rinones-nndc-noticia/>

10. Herrera-Añazco P, Atamari-Anahui N, Flores-Benites V. Número de nefrólogos, servicios de hemodiálisis y tendencia de la prevalencia de enfermedad renal crónica en el Ministerio de Salud de Perú. *Rev. Perú Med Exp. Salud Publica.* Enero de 2019;36(1):62-7.

11. Ikizler TA. COVID-19 and Dialysis Units: ¿What Do We Know Now and What Should We Do? *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found.* julio de 2020;76(1):1-3.

12. Negi S, Koreeda D, Kobayashi S, Yano T, Tatsuta K, Mima T, et al. Acute kidney injury: Epidemiology, outcomes, complications, and therapeutic strategies. *Semin Dial.* Septiembre de 2018;31(5):519- 27.

13. Tenzi, Dechia, Hurtado J. Compromiso renal en pacientes con COVID- 19 severa y crítica. *Rev. Méd. Urug.* [Internet]. 25 de mayo de 2023 [citado 26 de mayo de 2023];39(2): e204. Disponible en: [https://revista.rmu.org.uy/ojsrmu311/index.php/rmu/article/view/1027/10\\_00](https://revista.rmu.org.uy/ojsrmu311/index.php/rmu/article/view/1027/10_00)

14. Martínez KD. Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con COVID 19 hospitalizados en hospital militar central en el periodo de abril a julio del año 2020. [Tesis de pregrado]. El Salvador: Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer; 2021.
15. Meneses-Liendo V, Medina Chávez M, Gómez Lujan M, Cruzalegui Gómez C, Alarcón-Ruiz CA. Insuficiencia renal y hemodiálisis en pacientes hospitalizados con COVID-19 durante la primera ola en Lima, Perú. Acta méd. Perú [Internet]. 2021 oct [citado 2023 Mayo 26]; 38(4): 249-256. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v38n4/1728-5917-amp-38-04-249.pdf>
16. Espinoza-Paeza J. Mortalidad asociada a injuria renal aguda en pacientes hospitalizados por covid-19 severo del hospital santa rosa, piura,2021. [Tesis de pregrado, Medicina Humana]. Perú: Universidad Privada Antenor Orrego;2021.
17. Miraval, F. Conocimiento de la enfermedad renal y las prácticas de autocuidado en pacientes de hemodiálisis, centro nefrológico Tingo María S.A.C., 2021. [Tesis para optar el grado de Licenciada en Enfermería] Universidad Autónoma de Ica;2021.
18. Gainza de los Ríos FJ. Insuficiencia Renal Aguda. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. 2023. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/317>
19. Moyano, R. Ojeda, V. García, V. Pendón Ruiz de Mier y S. Soriano Cabrera. Insuficiencia renal aguda (I). Medicine.2019;12(79):4662-71. <https://residenciamflapaz.com/Articulos%20Residencia%2017/327%20Insuficiencia%20renal%20aguda%20I.pdf>
20. Lee SA, Cozzi M, Bush EL, Rabb H. Distant Organ Dysfunction in Acute Kidney Injury: A Review. Am J Kidney Dis. Epub. 2018 Dec; 72(6):846- 856. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2018.03.028>
21. O'Brien , MD. Necrosis tubular aguda. Manual MSD. 2022.

22. American Kidney Fund. La glomerulonefritis (enfermedad glomerular). 2022.
23. Nieto-Ríos, Ruiz-Velásquez, Álvarez Laura, Serna-Higueta. Nefritis tubulointersticial aguda. vol. 33, núm. 2, pp. 155-166, 2020.
24. Moreno E, Torres Aguilera E, Macías Carmona N. Enfermedades Sistémicas y Riñón. Vasculitis. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). 2021. Nefrología al día. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/186>
25. Ministerio de Salud Gobierno de El Salvador. Guías clínicas de medicina interna. San Salvador, 2018.  
[http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guia\\_clinica\\_medicina\\_interna\\_v1.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guia_clinica_medicina_interna_v1.pdf)
26. Gutiérrez-Rufín M, Polanco-López C. Enfermedad renal crónica en el adulto mayor. Revista Finlay [revista en Internet]. 2018 [citado 2018 Mar 5]; 8(1) Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/583>
27. Pérez Abreu. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2020 marzo-Abril; 19(2).
28. Placencia, B.M; Alcívar, F.V; Sánchez, J.A; Cedeño, M.A; Alarcón, S.B; Pertuz, M.G; Delgado, J.B; Rodríguez, J.R; Cedeño, A.E; Vera, C.P. COVID-19. Quito: Mawil Publicaciones de Ecuador;2022.
29. Maguiña Vargas C, Gastelo Acosta R, Tequen Bernilla A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. Rev Med Hered [Internet]. 2020 abr [consultado el 2023 Jun 03]; 31(2):125-131. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.377>
30. Varatharaj A, Thomas N, Ellul MA, Davies NWS, Pollak TA, Tenorio EL, et al. Neurological and neuropsychiatric complications of COVID-19 in 153 patients: a UK-wide surveillance study. Lancet Psychiatry. 2020 Oct;7(10):875-882. doi:

10.1016/S2215-0366(20)30287-X. Epub 2020 Jun 25. Erratum in: *Lancet Psychiatry*. 2020 Jul 14; PMID: 32593341; PMCID: PMC7316461.

31. Mohamed Hassanein M. COVID-19 y el riñón. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2020 octubre 1; 87(10).

32. Caicedo Mesa A, Méndez Fandiño YR, Larrotta Salamanca LX, Díaz Lache LL, Forero Alvarado MJ, Cortés Motta HF, et al. Pandemia de COVID-19 y enfermedad renal: ¿Qué sabemos actualmente? [COVID-19 pandemic and kidney disease: ¿What do we currently know?]. *Rev Colomb Nefrol*. 2020;7(Supl. 2):221-248. <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.7.Supl.2.438>

33. Francisco ALM, Ronco C. Insuficiencia Renal Aguda en la Infección por Coronavirus Sar-Cov2 (COVID-19). (2021) *Nefrología al día*.

34. Tang Y, Liu J, Zhang D, Xu Z, Ji J and Wen C (2020) Cytokine Storm in COVID-19: The Current Evidence and Treatment Strategies. *Front. Immunol*. 11:1708.

35. Hirsch JS, Ng JH, Ross DW. Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19. *Kidney Int* 2020; 98: 209–218.

36. Su H, Yang M, Wan. Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China *Kidney International* (2020) 98, 219–227

37. Wichmann D. Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study *Ann Intern Med*. 2020.

38. Menter T, Haslbauer J, Nienhold R. Post-mortem examination of COVID19 patients reveals diffuse alveolar damage with severe capillary congestion and variegated findings of lungs and other organs suggesting vascular dysfunction. *Histopatología* 2020,77,198–209.

39. Jansen J, Reimer KC, Nagai JS, Varghese FS, Overheul GJ, de Beer M, et al. SARS-CoV-2 infects the human kidney and drives fibrosis in kidney organoids. *Cell Stem Cell*. 2022 Feb 3;29(2):217-231.e8. doi: 10.1016/j.stem.2021.12.010. Epub 2021 Dec 25. PMID: 35032430; PMCID: PMC8709832.
40. Lu R, Zhao X, Li J. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *The Lancet* 2020 395: 565-574.
41. García-Macías; Verónica-Pérez, Xóchitl Stephany; Godínez-García, Francisco. Mortalidad en pacientes con COVID-19 y lesión renal aguda en hemodiálisis. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, [S.l.], v. 61, p. S207-12, feb. 2023.
42. Joannidis M, Forni LG, Klein SJ. Lung-kidney interactions in critically ill patients: consensus report of the Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 21 Workgroup. *Intensive Care Med*.2020; 46: 654-672.
43. Organización Mundial de la Salud. Información básica sobre la COVID-19. 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
44. Sabaghian T, Rommasi F, Omid F, Hajikhani B, Nasiri MJ, Mirsaeidi M. COVID-19 in patients with and without acute kidney injury. *Bratislavske lekarske listy*. 2022;123(5):382-0.
45. Fisher M, Neugarten J, Bellin E, Yunes M, Stahl L, Johns TS, et al. AKI in Hospitalized Patients with and without COVID-19: A Comparison Study. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*. 2020;31(9):2145-57.



46. Pickkers P, Darmon M, Hoste E, Joannidis M, Legrand M, Ostermann M, et al. Acute kidney injury in the critically ill: an updated review on pathophysiology and management. *Intensive care medicine*. 2021;47(8):835-50.
47. Hirsch JS, Ng JH, Ross DW, Sharma P, Shah HH, Barnett RL, et al. Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19. *Kidney Int*. 2020;98(1):209-18.
48. Hsiao CY, Pan HC, Wu VC, Su CC, Yeh TH, Chuang MH, et al. Acute kidney injury in patients with COVID-19 compared to those with influenza: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in medicine*. 2023;10:1252990.
49. Nugent J, Aklilu A, Yamamoto Y, Simonov M, Li F, Biswas A, et al. Assessment of Acute Kidney Injury and Longitudinal Kidney Function After Hospital Discharge Among Patients With and Without COVID-19. *JAMA network open*. 2021;4(3):e211095.

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
Covid 19	La Organización Mundial de la Salud la define como "Enfermedad causada por un coronavirus denominado SARS-CoV-2" (43)	Paciente con sintomatología COVID-19, con prueba confirmatoria IgM positiva o prueba molecular PCR y alguno de los siguientes criterios: Saturación de oxígeno (SatO2) $\leq$ 93%, presión parcial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno (PaO2/FiO2) $\leq$ 300 mmHg, frecuencia respiratoria $>$ 30/minuto, compromiso pulmonar $>$ 50% predominantemente de tipo consolidación.	COVID-19 severo	<input type="checkbox"/> COVID-19 severo <input type="checkbox"/> No COVID-19	Nominal
Lesión renal aguda	Es una patología que altera la homeostasis del cuerpo, frecuentemente se da como una diuresis insuficiente. Su presentación es en horas o en días y la elevación por encima de las cifras basales de la concentración sérica de creatinina y de urea (o nitrógeno ureico) sirve para el	Pacientes que cumplan los criterios de lesión renal aguda: Presencia aumento del valor de creatinina sérica creatinina sérica $\geq$ 0.3 mg/dl en 48 horas; presencia de creatinina sérica $\geq$ 1.5 veces más alta del valor basal dentro de los 7 días o disminución de volumen	Lesión renal aguda	<input type="checkbox"/> Con Lesión renal Aguda <input type="checkbox"/> Sin lesión renal aguda	Nominal

	diagnóstico, hasta la consolidación de nuevos marcadores de daño renal (18).	urinario de 05 ml/Kg/hora			
--	--	---------------------------	--	--	--

## Anexo 2: Ficha de recolección de datos.

### Covid 19 como factor de riesgo para enfermedad renal aguda en pacientes de un Hospital Minsa en Piura

ID:

FECHA: / /

#### I. DATOS GENERALES:

N° de historia clínica:

Sexo:  Masculino  Femenino

Edad: \_\_\_\_\_ años

#### II. DATOS DE VARIABLE DE EXPOSICIÓN: COVID-19 SEVERO

Con COVID 19 severo (1) Sin COVID 19 (0)

Paciente con sintomatología COVID-19, con prueba confirmatoria IgM positiva o prueba molecular PCR y alguno de los siguientes criterios:

- Saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>) ≤ 93%
- Presión parcial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) ≤ 300 mmHg
- Frecuencia respiratoria > 30/minuto
- Compromiso pulmonar > 50% predominantemente de tipo consolidación.

#### III. DATOS DE VARIABLE DE RESPUESTA: Insuficiencia Renal Aguda

No (0)

Si (1)

- Aumento del valor de creatinina sérica creatinina sérica ≥0.3 mg/dl en 48 horas
- Creatinina sérica ≥ 1.5 veces más alta del valor basal dentro de los 7 días.
- Disminución de volumen urinario de 05 ml/Kg/hora.

## ANEXO 3: Solicitud de permiso para ejecución de proyecto de tesis



UNIVERSIDAD CESAR  
VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SAUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Piura, 31 de octubre del 2023.

CARTA N°050-2023-E. P/MEDICINA-UCV-PIURA

**Dr. Luz Martínez Uceda.**

Directora de Hospital de la Amistad Perú - Corea Santa Rosa II- 2

ASUNTO : Solicito facilidades para ejecución de  
proyecto de tesis

De mi consideración:

Reciba el saludo institucional de la Escuela Académico Profesional de Medicina de la Universidad César Vallejo filial Piura, y a la vez presentar al estudiante del XIV ciclo LIZANA LOPEZ JULISSA ALEXANDRA identificado con C.U N° 7001116687 quien viene realizando su Proyecto de Investigación denominado "**COVID-19 severo como factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes hospitalizados**", en la distinguida institución que usted dirige, para lo cual se requiere consignar datos de interés con el apoyo de historias clínicas de los pacientes que han presentado covid-19 como factor de riesgo para lesión renal aguda en pacientes hospitalizados, motivo por el cual acudo a su persona para solicitar que se tenga a bien brindar las facilidades correspondientes para que el estudiante realice el correcto desarrollo de su trabajo de investigación.

Sin otro particular, y agradeciendo la atención que le brinde a la presente me despido de usted no sin antes expresar mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente;



Dr. Marco A. Alvarado Carbonel  
Coordinador de la Escuela de Medicina  
Filial Piura - UCV



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, SOTO CACERES VICTOR ALBERTO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de MEDICINA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "COVID-19 severo como factor de riesgo para la lesión renal aguda en pacientes hospitalizados", cuyo autor es LIZANA LOPEZ JULISSA ALEXANDRA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 10 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
SOTO CACERES VICTOR ALBERTO <b>DNI:</b> 16466344 <b>ORCID:</b> 0000-0003-2030-0951	Firmado electrónicamente por: VASOTOS el 10-12- 2023 19:54:30

Código documento Trilce: TRI - 0691001