



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**



**FACTORES ASOCIADOS A INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN  
INFECCION POR SARS COV 2 EN PACIENTES  
HOSPITALIZADOS EN EL AREA COVID DEL HOSPITAL BASE  
III PUNO ESSALUD 2021**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PRESENTADO POR:**

**ABRAHAM GALLEGOS RAMIREZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:  
MEDICINA INTERNA**

**PUNO – PERU**

**2024**



NOMBRE DEL TRABAJO

**FACTORES ASOCIADOS A INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN INFECCION POR SARS COV 2 EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL AREA COVID DEL HOSPITAL BASE III PUNO ESSALUD 2021**

AUTOR

**ABRAHAM GALLEGOS RAMIREZ**

RECuento DE PALABRAS

**12558 Words**

RECuento DE CARACTERES

**71487 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**60 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**2.5MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jun 5, 2024 11:54 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jun 5, 2024 11:56 PM GMT-5**

● **13% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Firmado digitalmente por LOAYZA  
COILA Carlos Angel FAU  
20145498170 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 12.06.2024 06:18:30 -05:00



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

.....  
**TÍTULO DEL PROYECTO: FACTORES ASOCIADOS A INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN INFECCION POR SARS COV 2 EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL AREA COVID DEL HOSPITAL BASE III PUNO ESSALUD 2021**

**RESIDENTE: ABRAHAM GALLEGOS RAMIREZ**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD: MEDICINA INTERNA**

Los siguientes contenidos del proyecto se encuentran adecuadamente planteados

CONTENIDOS	ADECUADAMENTE PLANTEADOS	
	SI	NO
Caratula	✓	
Índice	✓	
1. Título de la investigación	✓	
2. Resumen	✓	
3. Introducción	✓	
3.1. Planteamiento del problema	✓	
3.2. Formulación del problema	✓	
3.3. Justificación del estudio	✓	
3.4. Objetivos de investigación (general y específicos)	✓	
3.5. Marco teórico	✓	
3.6. Hipótesis	✓	
3.7. Variables y Operacionalización de variables	✓	
4. Marco Metodológico	✓	
4.1. Tipo de estudio	✓	
4.2. Diseño de Contrastación de Hipótesis	✓	
4.3. Criterios de selección	✓	
4.4. Población y Muestra	✓	
4.5. Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.	✓	
5. Análisis Estadístico de los Datos	✓	
6. Referencias bibliográficas	✓	
7. Cronograma	✓	
8. Presupuesto	✓	
9. Anexos	✓	



**Observaciones:**

**NINGUNA**

En merito a la evaluación del proyecto investigación, se declara al proyecto:



**a) APROBADO (X)**

Por tanto, debe pasar al expediente del residente para sus trámites de titulación.

Puno, a los 06 días del mes de mayo de 2024

c.c. Archivo

  
 **Dr. ALFREDO TUMI FIGUEROA**  
DIRECTOR  
P.S.E. RESIDENTADO MÉDICO

  
 **Dr. Carlos A. Loayza Coila**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
P.S.E. RESIDENTADO MÉDICO



## ÍNDICE

ÍNDICE.....	5
RESUMEN .....	8
ABSTRACT.....	9
CAPÍTULO I .....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
A. INTRODUCCIÓN:.....	10
B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA: .....	12
C. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: .....	13
D. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:.....	13
CAPÍTULO II.....	16
REVISIÓN DE LITERATURA .....	16
A. ANTECEDENTES: .....	16
B. MARCO TEÓRICO: .....	27
CAPÍTULO III.....	41
HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	41
A. HIPÓTESIS: .....	41
GENERAL: .....	41
ESPECÍFICAS: .....	41
B. OBJETIVOS: .....	42
OBJETIVO GENERAL: .....	42
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	42
C. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:.....	42



CAPÍTULO IV .....	44
MARCO METODOLÓGICO.....	44
A. TIPO DE INVESTIGACIÓN: .....	44
B. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: .....	44
C. POBLACIÓN Y MUESTRA: .....	44
D. CRITERIOS DE SELECCIÓN: .....	45
F. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:	47
G. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS:.....	48
CAPÍTULO V .....	51
CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO .....	51
A. CRONOGRAMA: .....	51
B. PRESUPUESTO:.....	51
CAPÍTULO VI .....	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52
CAPÍTULO VII.....	56
ANEXOS .....	56
VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS.....	58



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 Clasificación de Lesión Renal Aguda.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 2. Etiología de la IRA prerrenal o funcional.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 3. Etiología de la IRA renal, parenquimatosa o intrínseca.....</b>	<b>29</b>



## RESUMEN

El presente proyecto investigará la influencia de factores socioeconómicos en la incidencia de insuficiencia renal aguda en pacientes infectados por SARS-CoV-2, así como la correlación entre los marcadores de laboratorio y la aparición de insuficiencia renal aguda en estos pacientes. El estudio se realizará en el Hospital Base III Puno EsSalud, tomando datos del año 2021. La investigación tiene como objetivo justificar la investigación destacando el impacto global de la pandemia de COVID-19 y la necesidad de comprender los factores que contribuyen a la insuficiencia renal aguda en pacientes infectados. Además, se evaluará el impacto de las comorbilidades sobre el riesgo de insuficiencia renal aguda en pacientes con SARS-CoV-2 y determinará la relación entre los factores socioeconómicos y el desarrollo de insuficiencia renal aguda. El estudio también evaluará la asociación entre parámetros de laboratorio específicos y el desarrollo de insuficiencia renal aguda en estos pacientes. La investigación recopilará datos demográficos y clínicos para comparar la prevalencia y la incidencia de lesión renal aguda entre diferentes grupos y evaluar la fuerza de la asociación entre los factores clínicos y demográficos y el desarrollo de lesión renal aguda. Se evaluará el impacto de las comorbilidades sobre el riesgo de lesión renal aguda mediante el Índice de Comorbilidad de Charlson y se determinará la relación entre los factores socioeconómicos y el desarrollo de insuficiencia renal aguda.

**PALABRAS CLAVE:** incidencia, Lesión renal aguda, SARS-CoV-2, COVID-19





## ABSTRACT

The objective of this project is to investigate the influence of socioeconomic factors on the incidence of acute renal failure in patients infected by SARS-CoV-2, as well as the correlation between laboratory markers and the appearance of acute renal failure in these patients. The study will be carried out at the EsSalud Hospital in Puno, Peru, taking data from the year 2021. The research aims to justify the research by highlighting the global impact of the COVID-19 pandemic and the need to understand the factors that contribute to the insufficiency acute kidney injury in infected patients. Additionally, the thesis will evaluate the impact of comorbidities on the risk of acute renal failure in patients with SARS-CoV-2 and will determine the relationship between socioeconomic factors and the development of acute renal failure. The study will also evaluate the association between specific laboratory parameters and the development of acute renal failure in these patients. The research will collect demographic and clinical data to compare the prevalence and incidence of acute kidney injury between different groups and evaluate the strength of the association between clinical and demographic factors and the development of acute kidney injury. The impact of comorbidities on the risk of acute kidney injury will be evaluated using the Charlson Comorbidity Index and the relationship between socioeconomic factors and the development of acute kidney injury will be determined.

**KEYWORDS:** incidence, Acute kidney injury, SARS-CoV-2, COVID-19



## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### A. INTRODUCCIÓN:

El treinta de enero del dos mil veinte, la Organización mundial de la Salud declaró la situación actual como una Emergencia de Salud Pública con alcance internacional y dicho virus nuevo se identificó como el "Síndrome Agudo Respiratorio Severo Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)". La pandemia de COVID-19 fue declarada oficialmente el once de marzo del dos mil veinte. Nuestra nación también se vio influenciada por esta problemática, pero se supo contrarrestar con lo que se pudo, así también Puno tuvo el primer paciente afectado en abril del dos mil veinte. Hasta el ocho de agosto del dos mil veintitrés, se habían confirmado 769 millones casos de COVID-19 en todo el mundo y siete millones de muertes según la última actualización epidemiológica de la OMS.<sup>19</sup>

Brasil fue el que tuvo mayor influencia por la gran cantidad de casos. Fueron más de 9.1 millones los afectados, Argentina ocupa el segundo puesto. Por su parte, México tuvo más de siete millones de reportes. Colombia, Perú, Chile y Ecuador también se encuentran entre las naciones de América Latina más afectadas por la nueva cepa de coronavirus.<sup>27</sup>

Con tres millones de pacientes y un índice de muerte alto (200.000 muertes), la pandemia de coronavirus está teniendo actualmente un impacto significativo en nuestro medio ambiente. Esto se traduciría en una tasa de mortalidad del 9,39 por ciento, cifra superior a la de cualquier otro lugar del mundo, particularmente en nuestra región de Puno, con un número de casos confirmados de 102,021 y 39,437 hospitalizados a la fecha, siendo una gran causa



de internamiento, y al mismo tiempo genera altos costos para los sistemas de salud. La lesión renal está vinculada con la complejidad y provoca la muerte en pacientes que necesitan terapia de reemplazo renal, según estudios realizados en Perú en pacientes con infección por SarsCov 2.<sup>12</sup>

Las investigaciones desde la última pandemia han demostrado que los pacientes que contrajeron el virus experimentaron neumonía grave. Debido a que el virus se propagó tan rápidamente, como ejemplo nos queda la vivida hace unos años. Su alta tasa de transmisión se da a través de gotas flugge que contaminan los ojos, las mucosas nasales y orales. Como resultado, los pacientes presentan síntomas que pueden complicarse y tener resultados fatales.

La pandemia de SARS-CoV 2 en América Latina ha resultado en una triple crisis que involucra las condiciones sanitarias, económicas y sociales de la región. La gestión de la pandemia ha demostrado ser un desafío particularmente urbano, con un impacto significativo en las zonas más desatendidas, de los lugares con mayor densidad de población de ciudades y pueblos. La crisis del COVID-19 ha afectado principalmente a los grupos de más escasos recursos debido al tamaño del mercado laboral informal, los obstáculos para contar con una asistencia y la desnutrición en estas áreas.

Se ha demostrado que el virus SarsCoV 2 afecta las células renales. De acuerdo con los primeros informes, los males renales causados por la situación incidían muy pocas veces, entre el 3 al 9% luego se analizó llegando hasta un 15%. Estas afectaban más a los que estaban en UCI.<sup>12</sup>

Por ello se elabora esta investigación con el fin de hallar el riesgo de presentarse la insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados diagnosticados con infección de SarsCov2, en el año 2021, de esta manera los



resultados obtenidos permitirán corroborar estudios a nivel internacional, nacional y local, y de esta manera otorgar mayor conocimiento para labores en pro de la comunidad, además de contribuir el diagnóstico y tratamiento oportuno en estos pacientes.

## **B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA:**

### **PROBLEMA GENERAL:**

¿Qué factores contribuyen al desarrollo de insuficiencia renal aguda (IRA) en pacientes hospitalizados con infección por SARS-CoV-2 en el Hospital Base III Puno ESSALUD en el 2021?

### **PROBLEMAS ESPECÍFICOS:**

- ¿Cuál es la prevalencia e incidencia de lesión renal aguda (IRA) entre los pacientes hospitalizados con infección por SARS-CoV-2 en el Hospital Base III Puno ESSALUD en el año 2021?
- ¿Qué factores clínicos y demográficos se asocian con un mayor riesgo de lesión renal aguda (IRA) en pacientes con SARS-CoV-2?
- ¿Qué comorbilidades, influyen en el desarrollo de insuficiencia renal aguda en pacientes infectados por SARS-CoV-2 en el Hospital Base III Puno ESSALUD en 2021?
- ¿Cómo influyen los factores socioeconómicos, en la incidencia de insuficiencia renal aguda en pacientes infectados por SARS-CoV-2?
- ¿Cómo se correlacionan los marcadores de laboratorio, incluidos los marcadores inflamatorios y las pruebas de función renal, con la aparición de insuficiencia renal aguda en pacientes infectados por SARS-CoV-2?



### **C. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:**

El estudio se llevará a cabo en el Hospital Base III Puno ESSALUD, en el año 2021. En el servicio de Medicina Área Covid. El hospital se encuentra ubicado en el distrito de Puno, de la Provincia de Puno, de la Región Puno, es de referencia de los establecimientos de EsSalud de la zona sur de Puno; y se encuentra a una altitud de 3823 msnm. El hospital cuenta con las cuatro especialidades básicas, además de otras subespecialidades, así mismo cuenta con laboratorio clínico, sala de rayos X, ecografía, tomografía y unidad de cuidados intensivos; servicio de emergencia las 24 horas. Es un hospital docente donde se encuentran estudiantes, internos de medicina y otras profesiones de la salud, como también médicos residentes.

### **D. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:**

En 2019, en Wuhan (China) fue el punto de partida de un brote de neumonía ocasionada por el SARS-CoV-2. La epidemia se extendió por todo el mundo y afectó a 188 países para julio de 2020. Los síntomas comunes en pacientes hospitalizados incluyen fiebre, dificultad para respirar y anomalías en las imágenes del tórax.

El Ministerio de Salud de Perú (MINSA) ha implementado varias medidas en respuesta a la pandemia, incluida la asignación de hospitales dedicados a pacientes de COVID-19, ofrecer asesoramiento médico en línea y aumentar el número de pruebas. También se ha administrado farmacoterapia con evidencia clínica limitada.

Importancia del estudio: COVID 19 es una enfermedad causada por un virus que afecta a personas de diferentes grupos de edad en todo el mundo, ha



causado altos costos en todo el mundo, por lo que es considerado como un problema de salud mundial. Puno no es la excepción a este problema, ya que también existen gran cantidad personas infectadas y miles de personas fallecidas. Se ha observado que el SARS-COV-2 tiene muchos factores asociados que predisponen a que los pacientes experimenten complicaciones potencialmente mortales, a nivel renal se desarrolla una lesión renal aguda, confirmada por muchos estudios, ya que en un inicio no había ningún vínculo entre Covid-19 y la lesión renal aguda, pero estudios recientes muestran una tasa alarmante de pacientes que padecen la afección de daño renal, por lo que este tema debe estudiarse con más detalle, sobre todo en nuestra región, para poder evitar complicaciones.

**Aporte al conocimiento:** El siguiente trabajo fue motivado por la necesidad de investigar factores asociados al desarrollo de daño renal agudo en pacientes con Covid-19, ya que estudios recientes han relacionado la IRA con la insuficiencia respiratoria, observaron un aumento alarmante en la incidencia de daño renal agudo, en pacientes con esta enfermedad. COVID-19. Los cuales tienen un pronóstico malo.

**Contribución científica:** Se reconoce que la lesión renal aguda es una de tantas complicaciones que se presentan en los pacientes con Covid-19, por lo que es necesario investigar y comprender más profundamente los factores relacionados con el desarrollo de la enfermedad, esto para evitar complicaciones más graves y prevenir la muerte del paciente, por lo que estudiar esta relación y los factores asociados con su desarrollo será importante no solo para nuestra práctica sino también para otros profesionales de la economía, y proporcionará una base científica para que surjan muchos estudios adicionales.



Contribuciones de la comunidad: Debido aún no se ha realizado ningún trabajo de este tipo a nivel regional, con los resultados obtenidos se pretende principalmente obtener una visión global de los factores asociados a la lesión renal aguda en pacientes con COVID 19, evitando así enriquecer y consolidar nuestros conocimientos existentes sobre el tema y con ello intervenir. y prevenir el desarrollo de estos factores asociados en el paciente y si ya se han desarrollado, mejorar el tratamiento y pronóstico del paciente.

Contribución Económica: Al no tener antecedentes a nivel regional sobre diagnóstico, tratamiento y pronóstico de estos pacientes, no se cuenta con una valorización en cuanto a costos, que deben realizarse a nivel central, motivo por el cual el presente estudio, colabora de esa manera con la planeación del presupuesto en el sector salud.

Es por ello, en el Hospital Base III Puno ESSALUD se realiza este estudio para analizar el daño y evaluar la amenaza de tener insuficiencia renal aguda en pacientes internados con diagnóstico de COVID-19 en la región. Los resultados de este estudio ayudarán a desarrollar estrategias de intervención adaptadas a las realidades locales y a planificar mejor los recursos hospitalarios necesarios para combatir la propagación de enfermedades infecciosas en la región de Puno.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### A. ANTECEDENTES:

##### ANTECEDENTES INTERNACIONALES:

Hirsch et al en el 2020 en Nueva York, la indagación evidencio elementos de amenaza y los hallazgos de la IRA. Se revisaron los registros médicos de las personas con Covid-19 en un tiempo determinado en un centro de New York. No se permitía trasplantar un riñón. 1,993 personas (36.6%) de 5.449 pacientes con este mal que ingresaron tuvieron IRA. El pico de LRA (Lesión Renal Aguda) fueron estadio 1 en el 46.5%, estadio 2 en el 22.4% y etapa 3 en 31.1%. De éstos, el 14.3% requirió tratamiento de terapia de remplazo renal (TRR). Los pacientes con Covid-19 con insuficiencia respiratoria representaron la mayoría de los casos de IRA, y el 89.7% de los pacientes que recibieron oxigenación con maquina tuvieron la afección, comparándolo con el 21.7% de los pacientes que no la recibieron. Los pacientes que necesitaron TRR y estaban conectados a ventiladores constituyeron 276/285 (96.8%). El 52.2% de los pacientes que necesitaron ventilación y experimentaron IRA lo hicieron dentro de las 24 horas posteriores a la intubación. Los pacientes con IRA tuvieron un índice de muerte del 35% (694), una tasa de alta del 26% (519) y una tasa de estancia hospitalaria del 39% (780). Se determinó que los que tenían esta enfermedad también presentaban con frecuencia insuficiencia renal aguda. Tiene mal pronóstico y se desarrolla antes y al mismo tiempo que la insuficiencia respiratoria. <sup>1</sup>

Ronco et al, en el 2020 en Italia, presenta las complicaciones graves como el síndrome de dificultad respiratoria aguda, el shock séptico y la insuficiencia orgánica múltiple pueden aparecer en aproximadamente el 5% de los pacientes que cursaron con COVID-19. La insuficiencia renal es una dificultad muy normal la cual se puede dar a





conocer de diversas formas como por ejemplo una pérdida modesta de proteínas en la orina hasta síntomas más graves aún.

El enfoque en la atención intensiva se centra en brindar apoyo al paciente porque actualmente no se dispone de tratamientos específicos para tratar la IRA inducida por la COVID-19. La mayoría de las estrategias para manejar la IRA en pacientes con este mal son empíricas y se basan en la experiencia clínica acumulada.<sup>2</sup>

Tarragón B. et al, en España en el 2021, Describió como la Insuficiencia Renal Aguda es común y se da en el 0 y el 25 % de los pacientes internados por COVID-19. No está claro exactamente cómo afectan los riñones. Describimos la evolución clínica de pacientes que ingresaron por COVID-19, tenían IRA y necesitaban atención de la especialidad de nefrología en el Hospital terciario de la Comunidad de Madrid, España. Este estudio fue un análisis observacional prospectivo de todas las admisiones de COVID-19 que requirieron atención de nefrología entre el 6 de marzo y el 12 de mayo de 2020. Se recopilaron datos clínicos y laboratoriales sobre los rasgos de ingreso, la evolución de la IRA y la infección por Sars Cov2. Los 41 participantes del análisis tenían una edad mediana de 66,8 años, una proporción de género del 90.2% hombres y una prevalencia de enfermedad renal crónica del 36.6%. El 56.1% de los pacientes tenían neumonía grave o insuficiencia respiratoria aguda, y el 31.7% de ellos necesitaban ingresar a la UCI. El 61% de los casos de IRA se debieron a causas prerrenales; la necrosis tubular aguda asociada con sepsis representó el 24.4%; las causas glomerulares representaron el 7.3%; y la toxicidad tubular representó el 7.3%. El 88.9 % de las personas presentaban proteinuria y el 79.4 % presentaron hematuria. El 48% de la población eran pacientes que necesitaban terapia de reemplazo renal. La estancia media de doce días resultó en la muerte del 22% de los pacientes. Los pacientes con IRA durante la hospitalización tenían niveles más altos de PCR, LDH y dímero D. También



experimentaron una mayor lesión pulmonar, una mayor necesidad de ingreso en UCI, un mayor tratamiento con lopinavir/ritonavir y fármacos biológicos, y además un mayor requerimiento de terapia de reemplazo renal. Se descubrió que la hipovolemia y la deshidratación son las causas más comunes de la insuficiencia renal aguda en pacientes con COVID-19. Los perfiles de pronóstico respiratorio, de laboratorio y renal son peores en los pacientes con IRA hospitalaria. Creemos que monitorear los marcadores renales puede ser esencial para prevenir la IRA, además del manejo individualizado del volumen.<sup>3</sup>

Gabarre P., et al en Francia el 2020, evidencia que hasta el 25% de los pacientes en estado crítico con infección SARS-CoV-2 tienen lesión renal aguda (IRA), especialmente aquellos con comorbilidades subyacentes. Numerosos estudios han enfatizado cambios en el sedimento urinario, como proteinuria y hematuria, así como evidencia de excreción de SARS-CoV-2 en la orina, lo que indica la posibilidad de que el virus pueda estar presente en los riñones. Los mecanismos generalizados y específicos del COVID, como el ingreso través del receptor (ACE2), que se expresa en el riñón, pueden causar la fisiopatología de la insuficiencia renal aguda relacionada con el COVID-19. citocinas proinflamatorias causadas por infecciones virales, un sistema desequilibrado de renina-angiotensina-aldosterona y eventos trombóticos. Los mecanismos inespecíficos incluyen cambios hemodinámicos, insuficiencia cardíaca derecha, hipovolemia, administración de fármacos nefrotóxicos y sepsis nosocomial. La IRA causada por COVID-19 aún no tiene un tratamiento específico. Se están investigando una variedad de medicamentos antivirales e inmunomoduladores para el tratamiento de la COVID-19, pero aún no está claro cómo afectarán la IRA. Los pacientes con COVID-19 en estado crítico suelen experimentar IRA. Las IRA tienen resultados negativos. Los trastornos renales deben diagnosticarse pronto y tratarse adecuadamente. Es posible que sea factible



ayudar a los pacientes con COVID-19, como brindarles asistencia hemodinámica adecuada y evitar el uso de medicamentos nefrotóxicos.<sup>4</sup>

Martin de Francisco A. et al, en el 2020 en su estudio, nos brinda la información necesaria para comprender la fisiopatología, la prevención y los tratamientos alternativos para pacientes internados diagnosticados con COVID19. La mayor parte de casos de IRA en pacientes con COVID19 pertenecen a casos leves a moderados, y entre el 5% y el 39% de los pacientes en estado crítico requieren diálisis. En pacientes con Covid19, existe una correlación significativa entre la insuficiencia respiratoria y la insuficiencia renal aguda. La ventilación mecánica también se utilizó en casi todos los pacientes con IRA que necesitaban terapia de reemplazo renal. La insuficiencia renal aguda es un pronóstico desfavorable para los hospitalizados con COVID-19. Nos enseña que es fundamental realizar investigaciones sobre la presencia del virus en orina no solo para comprender sus efectos en el riñón sino también para controlar epidemiológicamente las complicaciones. Además, avanzar en la identificación del curso clínico de la IRA causada por COVID19, que incluye resultados apropiados de función, como marcadores de lesiones renales, microscopía urinaria, electrolitos en orina y proteinuria cuantificada, es esencial. Además, es crucial mejorar nuestra comprensión de los efectos causados largo plazo de la IRA relacionada con Covid-19, la posibilidad de desarrollar ERC, las tasas de reversion o mejoría parcial y las biopsias renales.<sup>5</sup>

Rodriguez et al, en el 2020 presenta una revisión de las alteraciones renales en personas con COVID-19. Con el fin de encontrar artículos originales sobre cambios anatomopatológicos clínicos, de laboratorio y renales en pacientes infectados con SARS-CoV2. Los términos de búsqueda "COVID-19", "coronavirus ", "SARS-CoV2", "lesión renal" y "enfermedad renal" se utilizaron en PubMed, Scopus y Embase. "Quince estudios describieron cambios renales clínicos y de laboratorio en pacientes con COVID-19,



mientras que tres estudios se centraron en cambios patológicos. La conclusión fue que el COVID-19 puede afectar los riñones además de su efecto principal en los pulmones. Pacientes con COVID-19 grave con frecuencia tenían niveles elevados de creatinina sérica y BUN, así como también presentaron hematuria, proteinuria y LRA, todos los cuales estaban relacionados con una mayor tasa de mortalidad. Se requiere más investigación sobre los cambios renales y cómo afectan a los pacientes con la condición clínica del coronavirus.<sup>6</sup>

Guangchang et al, el 2020 en un estudio retrospectivo de un solo centro en China utilizó los registros médicos electrónicos de 333 pacientes internados con neumonía por COVID-19 para analizar datos sobre características clínicas, de laboratorio, radiológicas y de otro tipo, así como resultados renales. De los 333 pacientes examinados, 251 o el 75.4 por ciento, tenían IRA. De los 198 pacientes que tuvieron afectación renal durante una mediana de 12 días, 118 (59.6%) tuvieron neumonía y 111 (68.5%) tuvieron proteinuria. Entre los 35 pacientes con IRA, 16 (45.7%) recuperaron su función renal completamente. Creemos que la mayoría de los casos de IRA fueron IRA intrínseca. Los que tienen este mal son los que tienen índice de muerte más alta, 11.2 por ciento contra uno de 82. La mayoría de las personas que desarrollan neumonía debido a COVID-19 se encontró que tenían problemas renales. Las complicaciones renales de COVID-19 estaban relacionadas con una mayor mortalidad, aunque la proteinuria, la hematuria y la IRA con frecuencia desaparecían en estos pacientes dentro de las 3 semanas posteriores al inicio de los síntomas.<sup>7</sup>

Fisher et al, en el año 2020 realizó un estudio observacional retrospectivo examinó la incidencia, elementos de amenaza y hallazgos de IRA en 3345 adultos con coronavirus y 1265 adultos sin COVID-19 que fueron hospitalizados en un sistema de salud importante de la ciudad de Nueva York. Además, examinamos estos pacientes en



comparación con una cohorte histórica de 9859 personas que habían sido hospitalizadas en el mismo sistema de salud un año antes. También creamos un modelo en nuestro COVID-19 para determinar los factores que predicen la IRA en etapa 2 o 3. Los pacientes con el mal presentan más IRA en la cohorte (56.9 % vs 25.1 %). Los pacientes con IRA y COVID-19 tenían menos probabilidades de recuperar la función renal y tenían más probabilidades de necesitar TRR. La frecuencia respiratoria inicial, el recuento de glóbulos blancos, la proporción de neutrófilos/linfocitos y el nivel de lactato deshidrogenasa fueron variables que ayudaron a predecir la IRA en etapa 2 o 3. Los pacientes internados con COVID-19 tenían una mayor probabilidad de desarrollar IRA grave que los controles. Los signos vitales y los resultados de laboratorio al ingreso pueden ser útiles para estratificar el riesgo de IRA grave.<sup>8</sup>

Chan et al, el 2020 proporcionó información sobre la incidencia, los resultados y la recuperación de la IRA y la diálisis en pacientes internados con COVID-19. Fue un estudio observacional, hospitalizados del 27 al 15 de abril de 2020. Para los pacientes de menos de 18 años con diagnóstico laboratorial de COVID-19, el diagnóstico de IRA es un incremento máximo de creatinina sérica de 0 mg/dL o el 50 % por encima del valor inicial. Los principales hallazgos y métricas son la frecuencia de IRA, la necesidad de diálisis y los ratios de probabilidad ajustados (ORa) con la mortalidad. Como resultado, se diagnosticó COVID-19 en 3.235 pacientes hospitalizados. El IEP afectó a 1,406 (46%) de los pacientes totales, y 280 (20%) de ellos necesitaron terapia de reemplazo renal. El 68% (553 de 815) de los pacientes ingresados en UCI tenían IRA. Las etapas de IRA 1, 2 y 3 representaron el 35 %, el 20 % y el 45 % de la cohorte, respectivamente. La terapia de reemplazo renal aguda fue administrada al 20 %, al 17 %, al 63 % y al 34 % de los pacientes que necesitaban cuidados intensivos, respectivamente. La presión arterial sistólica, los niveles de potasio y la IRC fueron predictores independientes de IRA grave



al inicio del estudio. Los pacientes con IRA tenían una tasa de mortalidad hospitalaria del 41 % en general y del 52 % en cuidados intensivos. El OR general para la mortalidad relacionada con la IRA fue de 9.6, con un OR de 20.9 en pacientes en cuidados intensivos. El 56% de los pacientes con insuficiencia renal Aguda dados de alta con vida habían recuperado la función renal inicial. Conclusión: La mayoría de los pacientes con COVID-19 que sobreviven no recuperan la función renal, y la IRA es común en los pacientes internados con el virus, lo que se asocia con una mayor mortalidad.<sup>9</sup>

Chebotareva et al, en el año 2021 en Rusia, estudia la lesión renal aguda (IRA), que ocurre en infecciones graves por COVID-19, empeora significativamente el pronóstico de estos pacientes, según estudios recientes. El efecto citopático del síndrome respiratorio agudo grave coronavirus-2 (SARS-CoV-2), que está mediado por la replicación local, puede causar cambios patológicos en los riñones directamente o indirectamente a través de una respuesta inmunitaria sistémica o hipercoagulación, también conocida como "inmuntrombosis". La hipovolemia y la hipoxia son otros factores que también pueden causar IRA. La enfermedad renal aguda es común en personas mayores con comorbilidades subyacentes o insuficiencia respiratoria grave. Se ha descubierto que la IRA aumenta la amenaza de muerte en pacientes con COVID-19.<sup>23</sup>

Xiao G et al, el 2021 el estudio examinó personas con coronavirus con insuficiencia Renal Aguda (IRA), identificando factores de riesgo y efectos. En el Hospital Hankou, se llevó a cabo una investigación retrospectiva con 287 personas con COVID-19, de los cuales 55 desarrollaron IRA y 232 no. Los pacientes con IRA eran mayores, masculinos y tenían comorbilidades previas como enfermedades cerebrovasculares e hipertensión.

Los pacientes con insuficiencia renal aguda mostraron altos niveles de varios biomarcadores, incluidos glóbulos blancos, dímero D, aspartato aminotransferasa,



bilirrubina total, creatina quinasa y lactato deshidrogenasa. Además, presentaban más hiperpotasemia, un recuento bajo de linfocitos y hallazgos inusuales en las tomografías de tórax. La IRA se manifestó en etapas graduales, con la etapa 1 la más frecuente (14.3%), seguida de las etapas 2 o 3 (49%).

Lamentablemente, los pacientes con COVID-19 que desarrollaron IRA tuvieron una tasa de mortalidad significativamente más alta, especialmente en etapas avanzadas. En resumen, la IRA es complicación significativa de COVID-19, y factores como la edad, el género, las comorbilidades y los marcadores bioquímicos elevados incrementan el riesgo de desarrollarla. Además, los pacientes con COVID-19 que avanzan a etapas más graves de IRA tienen más probabilidades de fallecer.<sup>24</sup>

Amann et al, en el año 2021 evaluó que además de la enfermedad pulmonar, la lesión renal aguda (LRA) es una de las complicaciones más comunes y graves de la enfermedad grave por coronavirus 2019 (COVID-19). El virus SARS-CoV-2 también puede estar presente en los riñones. Un grupo particularmente vulnerable son los que tienen el mal renal crónico (ERC), los pacientes que requieren diálisis y los pacientes que han recibido un trasplante de riñón. La creciente cantidad de pacientes infectados con SARS-CoV-2 ha despertado el interés por la fisiopatología y morfología precisas de las lesiones renales, así como la detección directa del virus en el riñón, que es más difícil de tratar que el pulmón. Actualmente se dispone de datos de estudios de autopsias y biopsias renales con un número variable de pacientes y una calidad muy variable para lograrlo. Se ha encontrado ARN del SARS-CoV-2 en tejido renal con resultados fácilmente reproducibles, pero la detección del virus, particularmente mediante microscopía electrónica, es difícil y actualmente causa un gran debate debido a numerosos artefactos. Los efectos del SARS-CoV-2 en los riñones, tanto directos como indirectos, aún no se conocen en detalle y actualmente están siendo objeto de intensas investigaciones.<sup>25</sup>



Gameiro et al, evaluó la prevalencia, gravedad, evolución temporal, factores de riesgo y pronóstico de lesiones renales agudas en pacientes internados con COVID-19. El sistema de clasificación "Lesión renal mejorando el resultado global" (KDIGO), que se basa en los criterios de creatinina sérica (SCr), se utilizó para determinar la lesión renal aguda. Los caracteres demográficos y de enfermedades previas se utilizaron como factores de riesgo. Como resultado, 106 pacientes, con una edad promedio de 75.6 a 14.6 años y un predominio masculino del 55.7 por ciento, sufrieron una LRA. El 78.3% de estos pacientes tenían hipertensión arterial y el 34% diabetes. Los pacientes con lesión renal aguda requerían un ventilador mecánico con más frecuencia que los pacientes sin LRA, y la ERC representó el 283 por ciento de los casos.<sup>26</sup>

De Almeida et al, realizó una investigación con 278 pacientes internados en UCI del centro de Sao Paulo para determinar la frecuencia de lesiones renales agudas, factores de gravedad clínica y uso de medicamentos. Se descubrió que los marcadores inflamatorios aumentaban, el tratamiento con hidroxiclороquina/azitromicina, el uso de vasopresores y la hipertensión estaban relacionados con la lesión renal aguda, que era común (71.2 por ciento de las veces).<sup>27</sup>

Tarragon et al, su investigación analiza el desarrollo clínico de pacientes con fracaso renal agudo de COVID-19 que requirieron tratamiento nefrológico después de ser ingresados en centro de Madrid, España. Esta indagación es un análisis prospectivo de observación de casos de COVID-19 que ingresaron entre el 6 de marzo y el 12 de mayo de 2020. Las características fundamentales, la evolución de la IRA y la COVID-19 y otros datos clínicos y analíticos se recopilaron. Se examinaron 41 pacientes, con una edad en promedio de 66,8 años, una proporción de género del 90.2% y un 36.6% de ellos con antecedentes de enfermedad renal crónica. El 56.1% de los pacientes tenían neumonía grave o SDRA, y el 31.7% de ellos necesitaban ingresar a la UCI. El 61% de los casos de





IRA se debieron a causas prerrenales; la necrosis tubular aguda con sepsis fue el 24%; las causas glomerulares fueron el 7%; y la toxicidad tubular fue el 7%. El 88.9 % de las personas presentaban proteinuria y el 79.4 % orina en sangre. El 48% necesitaban TRR. El 22% de los pacientes fallecieron y la estancia media fue de 12 días. Los pacientes con IRA durante la hospitalización tenían niveles más altos de PCR, LDH y DD. También experimentaron una mayor lesión pulmonar, un mayor requerimiento de ingreso en UCI, un mayor tratamiento con Antivirales y fármacos biológicos, y un mayor requerimiento de terapia de remplazo renal terapéutica. Como resultado, se descubrió que la hipovolemia y la deshidratación son las causas más comunes de la IRA en personas con este mal. Los pacientes con IRA en el ente tienen peores perfiles de pronóstico respiratorio, de laboratorio y renal. Creemos que monitorear los marcadores renales puede ser esencial para prevenir la IRA, además del manejo individualizado del volumen.<sup>28</sup>

#### **ANTECEDENTES NACIONALES:**

Flores et al, evalúa investigaciones recientes han revelado el impacto del virus SARS-CoV-2 en los tejidos renales. Se revisaron artículos publicados hasta septiembre de 2020 en SCOPUS y PUBMED, clasificando los hallazgos en cuatro áreas principales: evidencia de la lesión del virus sobre el riñón, mecanismos de invasión célula, entre otros afines. Además, se ha descubierto que el sistema inmunológico media el daño provocado por la invasión y replicación viral y el efecto citopático del virus. Se ha planteado la posibilidad de utilizar inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona como tratamiento para la COVID-19 en relación con la expresión de ACE-2 en las células. Sin embargo, cabe señalar que la evidencia hasta la fecha no respalda su eficacia en este contexto.<sup>29</sup>

Condori et al, El fin de este estudio fue hallar los factores de riesgo relacionados con la lesión renal aguda en pacientes ingresados con COVID-19 al Hospital Regional de



Cusco en 2020. Un estudio retrospectivo de casos y controles se llevó a cabo en el mismo hospital con cincuenta pacientes con lesión renal aguda (casos) y cincuenta pacientes sin esta afección (controles). Se descubrió que el 50% de los pacientes tenían una lesión renal aguda, la mayoría de ellos menores de 60 años y residentes urbanos que necesitaban ventilación mecánica. El origen geográfico, el uso de ventilación mecánica, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial fueron los factores de riesgo identificados. La mayoría de los pacientes afectados estaban en la clasificación KDIGO de etapa 1.<sup>30</sup>

Espinoza et al, el fin de este estudio fue evaluar la mortalidad relacionada con la LRA en pacientes ingresados por COVID-19 grave en el Hospital Santa Rosa de Piura en 2021. Un estudio retrospectivo de cohorte comparó dos grupos: uno con 37 pacientes y otro con 180. Los hallazgos mostraron que las mujeres tenían una asociación protectora con la lesión renal aguda, mientras que tener edad mayor a 65 años era un factor de riesgo significativo esta afección. La tasa de mortalidad de la cohorte de estudio fue del 86,5%, mientras que la cohorte de comparación fue del 34,4% (RR: 2,511; p: 0,0001; IC del 95 %: 1,978 - 3,187). Los pacientes con lesiones renales graves causadas por COVID-19 tienen un alto índice de mortalidad más que los pacientes sin lesiones renales graves. Tener pareja femenina y ser menor de 65 años reduce la probabilidad de sufrir una lesión renal aguda.<sup>31</sup>

#### **ANTECEDENTES REGIONALES:**

Paucar et al, en el año 2022, en su estudio no encuentra asociación con Creatinina > 1.2 mg/dL (p: 0.2). A diferencia de nosotros en otros estudios se reporta asociación con niveles elevados de creatinina, como factor de riesgo. Presentando nivel creatinina > 1.2 mg/dL no fue un indicador de riesgo (OR: 2.2; IC95%: 0.7-6.2; p: 0.2); en este grupo hubo 24 fallecidos (16.90%) y 12 no fallecidos (8.45%).<sup>37</sup>

## B. MARCO TEÓRICO:

### Insuficiencia Renal Aguda:

#### Concepto:

La insuficiencia renal aguda, también conocida como IRA, es la pérdida repentina de la función renal durante horas o días. La disminución de la filtración glomerular, la acumulación de productos nitrogenados séricos (que resulta en un aumento de la urea y la creatinina en la sangre) y la falta de capacidad para mantener el equilibrio ácido-base e hidroelectrolítico. Hasta el cuarenta por ciento no presentan oliguria o pueden presentar poliuria, que a menudo está relacionada con una disminución de la diuresis. La IRA es una complicación común en el 5% al 30% de los pacientes hospitalizados.<sup>18</sup>

El grupo KDIGO validó la definición de IRA en 2012 usando: "incremento de Cr. 0,3 mg/dl en 48 horas; incremento de Cr. x1,5 basal en 7 días; decrecimiento del índice de diurético 0,5 ml/kg/h durante 6 horas" Para la creatina se usa por sugerencia 75 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> SC utilizando la fórmula MDRD, recomendado por la KDIGO.<sup>35</sup>

#### Clasificación Etiopatogénica:

La asociación KDIGO (2012) clasifico la lesión renal aguda de la siguiente manera:

**Tabla 1 Clasificación de Lesión Renal Aguda**

ESTADIO	CREATININA SERICA	DIURESIS
<b>0</b>	Sin cambios o aumento <0.3mg/dl	>1 ml/kg/h
<b>1</b>	Aumento $\geq$ 0.3 mg/dl en 48 horas o Aumento 1.5-1.9 veces el valor basal en 7 dias	>0.5 ml/kg/h y $\leq$ 1ml/kg x 6-12 horas

---

<b>2</b>	Aumento $\geq 2-2.9$ veces el valor basal en 7 días	$\leq 0.5$ ml/kg/h y $>0.3$ ml/kg $\geq 12$ horas
----------	---	---

---

<b>3</b>	Aumento $\geq 3$ veces el valor basal en 7 días o CrS $\geq 2.5$ mg/dl (FG: $<10$ ml/min/1.73)	$\leq 0.3$ ml/kg/h $\geq 24$ horas o anuria $\geq 12$ horas
----------	--	---

---

Fuente: Segura et al <sup>17</sup>

Desde un punto de vista fisiológico y patológico, existen 3 mecanismos por los que se puede producir IRA: <sup>17</sup>

### **Insuficiencia Renal Aguda Prerenal o Funcional**

Como resultado, una reacción fisiológica a la baja perfusión renal, pero el parénquima renal cursa intacto. La filtración glomerular se ve comprometida por una perfusión renal insuficiente. Es atribuible al 60 % a 70 % de los casos y es la causa más común de IRA. Se puede revertir si se aborda rápidamente la causa desencadenante. La Tabla 2 enumera las causas más comunes de IRA prerenal.<sup>17</sup>

#### **Tabla 2. Etiología de la IRA prerenal o funcional**

---

HIPOVOLEMIA: hemorragias (gastrointestinales, quirúrgicas, postparto); digestivas (vómitos, diarreas); pérdidas renales (diuréticos, cetoacidosis diabética, diabetes insípida, insuficiencia suprarrenal); secuestro de líquidos en el espacio extravascular (pancreatitis, peritonitis, quemaduras, hipoalbuminemia)

---

DISMINUCIÓN DEL GASTO CARDÍACO: Insuficiencia cardíaca agudo (infarto, taponamiento, arritmias); embolia pulmonar masiva; hipertensión pulmonar.

---

VASODILATACIÓN PERIFÉRICA: Sepsis, anafilaxia, antihipertensivos, anestesia

---

---

VASOCONSTRICCIÓN RENAL: hipercalcemia, norepinefrina, Ciclosporina, anfotericina B, cirrosis con ascitis (síndrome hepatorenal)

---

ALTERACIÓN DE LAS RESPUESTAS AUTORREGULATORIAS RENALES:

Inhibidores de las prostaglandinas, como los antiinflamatorios no esteroideos (AINES); inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECAS)

---

Fuente: Brenner et al <sup>18</sup>

### **Insuficiencia Renal Aguda Parenquimatosa o Intrínseca**

La causa principal del deterioro de la función es la lesión y daño de las estructuras anatómicas; se clasifican por las estructuras que se dañen más frecuentemente: glomérulos, túbulos, intersticio o vasos renales. Este factor es responsable del 25 % de los casos de IRA. Desde una perspectiva clínico-patológica, las causas de la IRA intrínseca se dividen en cuatro categorías. (tabla 3).<sup>17</sup>

#### **Tabla 3. Etiología de la IRA renal, parenquimatosa o intrínseca**

---

NECROSIS TUBULAR AGUDA (NTA): lesión de los túbulos renales por mecanismos isquémicos o tóxicos

---

LESION GLOMERULAR: glomerulonefritis agudas y rápidamente progresivas, hipertensión maligna, vasculitis, síndrome hemolítico-urémico, púrpura trombótica trombocitopénica, toxemia del embarazo, esclerodermia.

---

LESIÓN TUBULOINTERSTICIAL: reacciones alérgicas a fármacos (antibióticos, AINES, diuréticos), infecciones (legionella, leptospira, citomegalovirus, candidas)

---

LESIÓN DE GRANDES VASOS: obstrucción de arterias renales (placa aterosclerótica, trombosis, embolia), obstrucción de venas renales (trombosis, compresión)

---

Fuente: Tomado de Brenner <sup>18</sup>



La Necrosis Tubular Aguda es la causa más común del 70% de los casos de IRA intrínseca. La participación en el daño afecta las células tubulares renales y varía desde lesiones menores hasta necrosis de la corteza. Hay dos componentes principales que pueden causar esta condición:

- La isquemia es la causa más común. El síntoma clínico es la oliguria. Todo el mantenimiento a largo plazo de la IRA prerrenal, incluidas todas sus causas, provoca NTA. La NTA se considera la culminación de las formas prerrenales mientras persisten los factores que contribuyen a la hipoperfusión renal.
- El tóxico: Las toxinas que se mencionan con más frecuencia son los antibióticos, así como los agentes de contraste radiológicos, los AINE, los anestésicos y los antibióticos (aminoglucósidos, cefalosporinas). toxicidades endógenas (hiperuricemia, hipercalcemia, hemoglobinuria debido a la hemólisis y mioglobinuria debido a la rabdomiólisis).

### **Insuficiencia Renal Aguda Obstructiva o Posrenal**

Las causas son lesiones causadas por obstrucciones en las vías urinarias que impiden que la orina formada salga, lo que aumenta la presión que se transmite retrógradamente y daña la filtración glomerular. Ella está relacionada con el 5% de las causas de IRA.

La obstrucción debe ser grave, persistente y afectar a los uréteres o al tracto urinario distal de forma unilateral o bilateral en un paciente con un riñón funcional.<sup>17</sup>

### **Diagnóstico:**

#### **Clínica y Exploración**

Los síntomas de la IRA varían según los factores iniciadores. Por lo tanto, en la forma prerrenal serán más evidentes los signos de reducción de volumen "verdadera" o



"efectiva", como polidipsia, presiones bajas, frecuencia cardiaca  $>100$ , disminución de la presión venosa yugular, pérdida de peso y mucosas secas, piel seca. Cabe resaltar que, la IRA se resuelve de manera rápida después de que la perfusión renal se restablezca. La isquemia renal por largo tiempo debe evaluarse en caso de forma renal o intrínseca. En estos casos, se puede experimentar oliguria o incluso anuria (diuresis diaria inferior a 100 ml). Si la IRA continúa a pesar de la corrección de perfusión renal, la probabilidad de que estemos ante una Necrosis tubular aguda aumenta más. Para descartar la insuficiencia renal aguda nefrotóxica, se debe analizar la medicación más reciente del paciente y la exposición a contrastes radiológicos. Un ejemplo de toxina endógena es la mioglobina. Es importante destacar que las sustancias tóxicas normalmente mantienen la diuresis en NTA.

La causa más común de la forma posrenal es una obstrucción de la vejiga a nivel del cuello, relacionada con la próstata (hiperplasia o Neoplasia). La producción de orina fluctuante es un signo de uropatía de tipo obstructiva.<sup>16</sup>

### **Datos De Laboratorio. Exploraciones Complementarias**

- **Bioquímica sanguínea:** urea, creatinina, glucosa, iones. CK.

La aparición de uremia aguda de aparición rápida es la característica principal de la IRA. En la práctica, se dice que esto sucede cuando la creatinina plasmática aumenta 0,5 mg/dl/día durante unos días. Si la IRA se desarrolla junto con insuficiencia renal crónica, se cree que el aumento debería ser superior a 1 mg/dl/día. Para el diagnóstico de IRA, la creatinina es más fiable que la urea. El deterioro del aclaramiento de creatinina también se puede utilizar para estimar el alcance de la disfunción renal.

Como medida de la filtración glomerular, la prueba de aclaramiento de creatinina (Ccr) se utiliza ampliamente. La Ccr suele oscilar entre 100 y 120 ml/min. El Ccr que se calculó en el caso de IRA debe disminuirse en un 50%.



Aunque el aumento del ácido úrico suele ser leve y asintomático y no excede los 12 mg, es un sello distintivo de la IRA. Por lo general, hay hipocalcemia, hiperfosforemia e hipermagnesemia.

- **Hemograma:**

Así, si se manifiesta anemia normocítica normocrómica, será más compatible con enfermedad renal crónica (ERC). Esto puede ser muy importante para realizar el diagnóstico diferencial IRA e IRC.

- **Análisis de gases arteriales:**

El trastorno ácido base que se presenta con mayor frecuencia en IRA es la acidosis metabólica ya que el órgano blanco es decir el riñón pierde la capacidad de la eliminación de ácidos fijos.

- **Examen de orina:**

Para evitar errores graves de cálculo, se debe obtener orina antes de la administración de cualquier medicamento, especialmente diuréticos o fluidoterapia.

Volumen orina: debido a las diferencias en la diuresis entre las diversas formas de IRA, generalmente tiene poco valor diagnóstico, pero ayuda a clasificar la IRA como oligúrica o no oligúrica.

*Sedimento urinario:* en la IRA prerrenal, el sedimento no contiene células, pero sí la proteína TAMM-HORSFALL crea cilindros hialinos. En la NTA se encuentran cilindros pigmentados granulares de células epiteliales, por lo general junto con hematuria microscópica.

Generalmente asociada con NTA, la proteinuria tubular es inferior a 1 g/24 horas.

*Análisis sistemático de orina:* la distinción entre IRA prerrenal y NTA debe realizarse mediante el análisis de iones, urea, creatinina, osmolaridad, densidad y sedimento urinario.<sup>16</sup>





## **Infección Por Sars Cov2:**

### **Epidemiología:**

La pandemia de COVID-19 fue causada por el SARS-CoV2, una cepa mutante del coronavirus. Comenzó en Wuhan, China, en el mes de diciembre de 2019, con un grupo de 27 pacientes con neumonía en donde el causal era desconocido, siete de ellos presentando gravedad. Habían estado expuestos a un mercado mayorista donde se vendían animales vivos, pescados, mariscos y otros productos del mar, y todos estos pacientes tenían la misma característica.<sup>32</sup>

El primer incidente ocurrió el 8 de diciembre de 2019. El Ministerio de Salud chino declaró el 7 de enero de 2020 que la causa podría ser un nuevo coronavirus (nCoV). Los primeros casos se notificaron en Tailandia el 13 de enero de 2020 y en Corea del Sur el 19 de enero de 2020. Cuando la enfermedad se propagó a otros países en marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la declaró una nueva pandemia mundial. El 24 de enero, China registró 835 casos, con 534 en Hubei. Después de un tiempo, la enfermedad se propagó a otras regiones de China y en otros países.<sup>33</sup>

El 30 de enero de 2020, la OMS declaró la situación actual como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII), y dicho virus nuevo se identificó como el "Síndrome Agudo Respiratorio Severo Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)". La enfermedad que surge se llama COVID-19. La pandemia de COVID-19 fue declarada oficialmente el 11 de marzo de 2020. Hasta el 8 de agosto de 2023, se habían confirmado 769 millones casos de COVID-19 en todo el mundo y 7 millones de muertes según la última actualización epidemiológica según la OMS.<sup>19</sup>

### **Agente Etiológico:**

El virus que causa el síndrome respiratorio agudo severo tipo 2 (SARS-CoV-2) se clasifica en la familia Coronaviridae, según la taxonomía. Alphacoronavirus,



Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus son los cuatro géneros de esta familia.

Los coronavirus humanos, que normalmente causan una enfermedad respiratoria leve, están presentes en todos los continentes. Se cree que contribuyen al 10 % al 30 % de los casos de resfriado.

Los coronavirus tienen un diámetro de aproximadamente 125 nm y una forma irregular o esférica. Su genoma consta de aproximadamente 30.000 ribonucleótidos de ARN monocatenario con polaridad positiva. Está presente la proteína de la nucleocápside (N), que forma su cápside simétrica helicoidal. La proteína N en la nucleocápside viral está relacionada con la replicación y el empaquetamiento del genoma viral.

El virión (partícula infecciosa) tiene la apariencia de una corona debido a las proteínas E (envoltura), M (membrana) y S (espiga) que se adhieren a la envoltura lipídica de los coronavirus. El término "y" se refiere a la proteína que facilita su fusión con la membrana celular del receptor. Aunque las funciones de las proteínas M y E no están completamente claras, se cree que pueden ayudar en el ensamblaje y liberación de viriones.<sup>20</sup>

La replicación viral comienza con la unión de la proteína S del virus a la enzima ACE2 de la célula objetivo. Luego, la proteína S se divide en dos subunidades. El virus entra en la célula, libera su ARN viral en el citoplasma y comienza a traducirse en ribosomas. La replicación del genoma viral involucra genes particulares y la formación de proteínas estructurales en las membranas celulares internas. Finalmente, el proceso de exocitosis lleva a la liberación de nuevos viriones de la célula.<sup>20</sup>

### **Patogénesis:**

Al igual que otros coronavirus, el nuevo coronavirus tiene mutaciones en su patogénesis y comparte casi el 80% de su secuencia genética con el SARS-CoV. El virus



SARS-CoV-2 se une a la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), lo que le permite ingresar a las células y causar el SARS de manera similar al virus SARS-CoV. Sin embargo, el SARS-CoV-2 tiene más afinidad con el ACE2 en un factor de 10 a 20, en comparación con el SARS-CoV.<sup>34</sup> La proteína pico del SARS-CoV-2 parece unirse a ACE2, lo que explicaría por qué el virus es más contagioso. Los riñones, el corazón, los pulmones, el hígado y otros órganos del cuerpo producen una gran cantidad de enzima convertidora de angiotensina 2. Como subproducto, la angiotensina I se convierte en angiotensina I-9 y la angiotensina II se convierte en angiotensina I-7. Estos productos terminados tienen propiedades vasodilatadoras que reducen la presión arterial mientras previene la hipertensión, la arteriosclerosis y otros procesos vasculares y pulmonares. Se descubrieron niveles elevados de angiotensina II en casos graves de COVID-19. Estos niveles se relacionan con el daño pulmonar y la carga viral. No obstante, se ha descubierto que el SARS-CoV-2 provoca daño cardíaco agudo e insuficiencia cardíaca, que está vinculada a una mayor tasa de mortalidad debido a los niveles elevados de troponina<sup>33 34</sup>. Los principales métodos de transmisión respiratoria son toser y estornudar. Además, se ha encontrado en pequeñas cantidades en los excrementos de los humanos. Como resultado, se han implementado medidas de protección como el uso de mascarillas y el lavado frecuente de manos con agua y jabón, junto con medidas adicionales de prevención como la cuarentena y el aislamiento social.<sup>33</sup>

### **Manifestaciones Clínicas:**

El COVID-19 puede ser una infección asintomática hasta que se instaure neumonía grave que requiere respiración artificial y con frecuencia causa la muerte. Los síntomas leves y asintomáticos son comunes en niños, adolescentes y adultos jóvenes, mientras que los síntomas graves son más comunes en personas mayores de 65 años y en personas con afecciones crónicas como diabetes, EPOC, enfermedades cardíacas y



cerebrovasculares, entre otras enfermedades. Los dos síntomas más comunes son fiebre y tos en la mayoría de los pacientes. No obstante, no todos los pacientes experimentan estos síntomas. Existe el riesgo de resultados indeseables si la temperatura es alta y constante. En ocasiones, la tos puede acompañarse de hemoptisis y puede ser seca o frecuente. La mayoría de las personas están fatigadas, y entre el 10 y el 20 por ciento de las personas experimentan dolores musculares y de cabeza. Según los criterios de inclusión utilizados en cada estudio, la incidencia informada de disnea oscila entre el 8 y el 60 %. El segundo día puede comenzar con dificultades respiratorias, pero pueden durar hasta 17 días y un inicio posterior tiene consecuencias más graves. En menos del 15% de los casos, se presentan otros síntomas relacionados con las vías respiratorias superiores, como odinofagia, rinorrea. Entre el diez y el veinte por ciento de los pacientes comienzan con síntomas gastrointestinales como náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea. Un síntoma que ocurre en uno de cada cuatro casos de la enfermedad es la anorexia, que a menudo ocurre después de la segunda semana. Al mismo tiempo, se presenta senescencia y anosmia también son comunes. Casi todos los casos graves de COVID-19 tienen efectos secundarios como neumonía, SDRA, miocarditis, LRA y sobreinfección bacteriana. Se cree que, en casos graves de coagulopatía, la coagulación intravascular diseminada es común, como lo demuestran tiempos de protrombina anormalmente prolongados, niveles elevados de dímero D y recuentos disminuidos de plaquetas. Algunas personas sugieren una anticoagulación temprana. Las elevaciones en aminotransferasa, LDH, creatinina, troponina, PCR y procalcitonina pueden indicar una influenza múltiple.<sup>20</sup>

### **Diagnóstico:**

Desde el inicio del brote, se han presentado restricciones en el diagnóstico de COVID-19. Se pensó que la secuenciación del genoma viral era costosa e insuficiente



para manejar una gran cantidad de muestras. Aproximadamente el 40 % al 50 % de los pacientes experimentan seroconversión de anticuerpos (IgM e IgG) en los primeros 7 días desde el inicio de los síntomas. Además, los análisis de laboratorio han revelado linfopenia, elevación de enzimas hepáticas y otros marcadores, como proteína C reactiva, dímero D y citocinas. La opacidad del vidrio esmerilado, los infiltrados irregulares, el engrosamiento septal y las consolidaciones en la tomografía son algunos de los hallazgos radiológicos pulmonares.

### **Tratamiento:**

Ningún medicamento antiviral específico aún ha sido aprobado por la FDA. Los pacientes que experimentan solos síntomas deben permanecer en casa y recibir tratamiento sintomático. Los casos graves se separan en centros de atención y el tratamiento se centra en aliviar los síntomas generales, administrar oxigenoterapia y, en casos extremos, brindar asistencia respiratoria con o sin ventilación mecánica. La ribavirina, la trifecta de lopinavir/ritonavir y el remdesivir son algunos de los muchos medicamentos antivirales que se han utilizado. Sin embargo, antes de poder encontrar una terapia antiviral efectiva, es necesario esperar los resultados de varios ensayos clínicos.

### **Insuficiencia Renal Aguda en Covid:**

La infección por SarsCov 2 se compone principalmente de cuatro partes muy importantes que funcionan juntas en términos generales. El virus ingresará primero al alvéolo, infectando a los macrófagos, luego atacará a los neumocitos tipo 2 y finalmente al endotelio, lo que provoca la liberación de citocinas de las células inflamatorias en el torrente sanguíneo. Luego, los neutrófilos y monocitos activados nos protegerán del virus a nivel del alvéolo pulmonar. Sin embargo, al hacerlo, liberarán una gran cantidad de enzimas, que dañarán aún más las células del epitelio alveolar. A medida que el endotelio se daña, será más fácil acceder a él, lo que provocará edema por la entrada de líquido

intravascular en el alvéolo y dificultad respiratoria porque el alvéolo se saturará de líquido y células inflamatorias, lo que requiere asistencia respiratoria. Además, cuando el endotelio se daña, se activa el sistema de coagulación y las plaquetas, lo que provoca la formación de microtrombos. Los cuatro componentes antes mencionados comenzaron así: la tormenta de citocinas, que provocó el síndrome de dificultad respiratoria, la activación de la coagulación y la microtrombosis. Como resultado, el daño renal causado por COVID-19 puede tener una variedad de etiologías y expresiones, incluido el daño a los vasos sanguíneos causado por la hiperinflamación o un ataque directo del virus.

### **Lesión renal asociado al virus**

La ECA 2 humana se expresa en varios órganos, incluido el riñón. Se encuentra principalmente a nivel de los túbulos, donde se origina la lesión tubular como efecto primario de la infección por COVID-19 en el riñón, pero también se observan partículas virales en los podocitos.

La presencia de proteinuria, que está presente en 30 a 60% de los casos, y hematuria, que está presente en 20 a 40% de los casos en las primeras etapas, son indicadores de la presencia del virus.

### **Lesión renal asociado a la respuesta de la infección por Covid-19: Lesión renal aguda**

Como podemos ver, además del daño directo causado por el virus, también existe la posibilidad de daño relacionado con una infección o daño a órganos que se manifiesta como una LRA. Las causas de la LRA en pacientes con Covid-19 son extremadamente complejas o pueden estar relacionadas entre sí.

- **Hipovolemia:** Esta disminución del volumen sanguíneo es producida por múltiples causas.



- Factores hemodinámicos, como fiebre, sepsis viral y vasoplejía, que provocan hipoperfusión renal debido a una disminución del volumen circulante efectivo.
  - Insuficiencia cardíaca derecha provocada por neumonía, que cuando se combina con microtrombosis produce cor pulmonar agudo, hipertensión venosa renal y filtración glomerular reducida.
  - Insuficiencia cardíaca izquierda provocada por tormentas de citoquinas o virus que causan daño inmediato.
- **Daño viral directo:** La lesión renal aguda a nivel tubular provocada por el COVID-19 se produce como consecuencia de la acción de la ACE2, que es producida en grandes cantidades por el riñón a ese nivel. Este mal es todo lo cual contribuye a esta afección. Sin embargo, aún se desconoce qué mecanismo (el efecto citopático inducido por el coronavirus o la respuesta inflamatoria sistémica inducida) es responsable de la IRA por Covid-19.
- **Respuesta inflamatoria excesiva:** Conocida como tormenta de citoquinas: COVID-19 ha estado hablando de tormentas de citocinas desde el principio. Como resultado de la activación del virus en los macrófagos, se liberan IL-6, IL-1, TNF-alfa, interferón-gamma, etc. Esto da como resultado un aumento de la permeabilidad vascular, depleción de volumen, miocardiopatía y, ocasionalmente, síndrome cardiorrenal (SRC), todos los cuales causan inflamación dentro de los riñones. que se manifiesta como “hipotensión, derrame pleural, edema, hipertensión intraabdominal, pérdida de líquido en el tercer espacio y depleción de líquido intravascular”. Un factor importante que contribuye al RSC es la IL-6 proinflamatoria. El nivel de IL-6 aumenta en pacientes con SDRA que también desarrollaron COVID-19. El exceso de citocinas está relacionado con una relación



entre el riñón y los pulmones. La IRA conlleva un aumento de la permeabilidad porque la regulación de la IL-6 está relacionada con ambas afecciones.

- **Hipoxia y ventilación mecánica:** Según los informes, esta se debe fundamentalmente a una insuficiencia respiratoria grave, que requiere ventilación mecánica en los pacientes. Fue del 89.7% respecto a quienes no recibieron ventilación mecánica. 21.7 por ciento. El síndrome de dificultad respiratoria aguda puede provocar hipoxia medular renal que, cuando se combina con una tormenta de citocinas, daña gravemente los riñones.
- **Daño endotelial y microtrombos:** En las autopsias de víctimas de COVID-19 se encontraron lesiones de microangiopatía trombótica (MAT), lo que da a conocer cómo entra a la célula endotelial a través del receptor ACE2, aumentando tanto la expresión como la replicación viral. citoquinas, agentes transmisores y moléculas de adhesión.<sup>21 22</sup>





## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### A. HIPÓTESIS:

##### GENERAL:

Los factores clínicos y demográficos contribuyen al desarrollo de insuficiencia renal aguda (IRA) en pacientes hospitalizados con infección por SARS-CoV-2 en el Hospital Base III Puno ESSALUD en 2021.

##### ESPECÍFICAS:

- La prevalencia y la incidencia de IRA son significativas entre los pacientes con SARS-CoV-2.
- La edad, sexo, las comorbilidades y la infección grave por SARS-CoV-2 se asocian con un mayor riesgo de IRA en pacientes con SARS-CoV-2.
- Los pacientes con comorbilidades preexistentes tienen más probabilidades de experimentar insuficiencia renal aguda durante la infección por SARS-CoV-2.
- Las disparidades socioeconómicas se asocian con variaciones en el riesgo de insuficiencia renal aguda durante la infección por SARS-CoV-2.
- Las anomalías en los marcadores de laboratorio (hemograma completo, PCR, ferritina, dímero D, perfil hepático, perfil renal y LDH) se asocian con un mayor riesgo de insuficiencia renal aguda.



## B. OBJETIVOS:

### OBJETIVO GENERAL:

Identificar y evaluar los factores, clínicos y demográficos que contribuyen al desarrollo de insuficiencia renal aguda (IRA) en pacientes hospitalizados con infección por SARS-CoV-2 en el Hospital Base III Puno ESSALUD en 2021.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la prevalencia e incidencia de IRA en pacientes con SARS-CoV-2.
- Identificar y evaluar la fuerza de la asociación entre los factores clínicos y demográficos y el desarrollo de IRA en pacientes con SARS-CoV-2.
- Evaluar el impacto de las comorbilidades sobre el riesgo de insuficiencia renal aguda en pacientes con SARS-CoV-2.
- Determinar la relación entre los factores socioeconómicos y el desarrollo de insuficiencia renal aguda en pacientes con SARS-CoV-2.
- Evaluar la relación entre parámetros de laboratorio específicos (hemograma completo, PCR, ferritina, dímero D, perfil hepático, perfil renal y LDH ) y el desarrollo de insuficiencia renal aguda en pacientes con SARS-CoV-2.

## C. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

### VARIABLES INDEPENDIENTES:

Variable	Indicador	Unidad/Categoría	Escala	Tipo de variable
Síntomas, historial de salud.	Signos/síntomas clínicos específicos	Varios	Nominal/ordinal	Cualitativo

Edad, sexo, etc.	Rango de edad, categoría de género	Varios	Nominal/ordinal	Cualitativo
Tipo de comorbilidad	Diabetes, hipertensión, etc.	Varios	Nominal	Cualitativo
Ingresos, educación, etc.	Grupos de ingresos, niveles de educación	Varios	Nominal/ordinal	Cualitativo
Parámetros de laboratorio	hemoglobina, recuento de glóbulos blancos) - PCR (mg/L) - Ferritina (ng/mL) - Dímero D (µg/mL) - Perfil hepático (p. ej., ALT, AST) - Perfil renal (p. ej., creatinina, eGFR) - LDH (UI/L)	Niveles/Recuentos	Relación/intervalo	Cuantitativo

#### VARIABLES DEPENDIENTES:

Variable	Indicadores	Unidad/Categoría	Escala de medida	Tipo de variable
Prevalencia e incidencia de IRA	Número o porcentaje de casos	Casos/Porcentaje	Relación	Cuantitativo
Desarrollo de IRA	Diagnóstico de IRA	Positivo negativo	Nominal	Cualitativo
Riesgo de insuficiencia renal aguda	Incidencia de insuficiencia renal	Casos	Relación	Cuantitativo
Desarrollo de insuficiencia renal aguda	Diagnóstico de insuficiencia renal.	Positivo negativo	Nominal	Cualitativo



## CAPÍTULO IV

### MARCO METODOLÓGICO

#### A. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Analítico, retrospectivo, transversal y observacional.

- Observacional, ya que no se intervendrá para alterar la variable.
- Transversal, ya que la variable se recopilará una vez.
- Retrospectivo, ya que se utilizarán datos de historias clínicas anteriores.
- Analítico: Ya que medirá asociación entre la insuficiencia renal aguda y el Sars Cov2.

#### B. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

La investigación pertenece al diseño de cohorte retrospectivo no experimental. En el que se examinarán datos recopilados como registros médicos y bases de datos. Se analizará historias clínicas de pacientes hospitalizados con infección por SARS-CoV-2 en el Hospital Base III Puno EsSalud durante el año 2021. Extrayendo datos sobre características clínicas, factores demográficos, valores de laboratorio y aparición de IRA.

#### C. POBLACIÓN Y MUESTRA:

POBLACION:

Para el presente estudio se tomarán la totalidad de pacientes con diagnóstico Covid-19 hospitalizados en el Hospital Base III Puno ESSALUD durante el año 2021 teniéndose como universo una representación de 1550 pacientes con diagnóstico Covid-19.

TAMAÑO DE MUESTRA:



Para el cálculo de muestra utilizaremos la siguiente fórmula para muestras finitas:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha}$  = 1.96 al cuadrado
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en la investigación se usará un 5%).

#### SELECCIÓN DE MUESTRA:

Se utilizará un muestreo aleatorio simple para identificar a los pacientes que asistieron al Hospital Base III Puno ESSALUD en 2021 de acuerdo con los criterios de selección y exclusión. Se calculará a un grado de fiabilidad del 95%, una falla del 5% para lo cual se obtuvo un tamaño de muestra de 309 pacientes.

#### D. CRITERIOS DE SELECCIÓN:

Pacientes con SarsCov2 que desarrollaron insuficiencia renal aguda, cumpliendo uno de los siguientes criterios:

- Aumento de la creatinina  $\geq 0.3$  mg/dl en 48 horas
- Elevación de la creatinina  $\geq 1.5$  veces de su valor basal en 7 días

Durante el periodo de hospitalización en el Hospital Base III Puno EsSalud en el año 2021

#### **CRITERIOS DE INCLUSION:**



- Pacientes mayores de dieciocho años, y que cuenten con diagnóstico de SarsCov2, ingresados en el Hospital Base III Puno EsSalud en el año 2021
- Pacientes que fueron hospitalizados en el Área Covid, en el periodo de tiempo correspondiente a los meses de enero a diciembre del 2021.
- Pacientes que durante su hospitalización desarrollaron Insuficiencia Renal Aguda.
- Pacientes que durante su evolución se les realizó como mínimo un control de creatinina sérico, además de contar con creatinina basal o inicial.
- Pacientes cuyos márgenes hayan sido de cuarenta y ocho horas de estancia hospitalaria como mínimo.

#### ***CRITERIOS DE EXCLUSIÓN***

- Pacientes con diagnóstico de SarsCov2, que tengan edad menor a los dieciocho años, hospitalizados en el Hospital Base III Puno EsSalud en el año 2021.
- Pacientes con registros de Historia Clínica que se encuentren incompletas.
- Pacientes con diagnóstico de SarsCov2, pero en condición de gestantes o puérperas.
- Pacientes que únicamente cuenten con un solo registro sérico de creatinina.
- Pacientes que fallecieron o fueron dados de alta antes de las cuarenta y ocho horas posteriores a su ingreso.

#### **E. MATERIALES Y MÉTODOS:**

Después de completar y presentar el proyecto de investigación, se solicitará permiso jefe del ente y al comité de ética para acceder a los reactivos necesarios para el desarrollo de la investigación. Una vez aprobadas las solicitudes, se revisarán



sistemáticamente las historias clínicas en S. donde se muestran los resultados de cada paciente, como exámenes hematológicos, exámenes de orina, etc. Los cuales fueron recabados por el servicio de laboratorio Clínico del Mencionado Hospital.

Los primeros exámenes de laboratorio, es decir, las muestras de sangre y orina se tomarán en el servicio de emergencia, por el personal de Laboratorio, previa solicitud realizada por el medico a cargo, se tomarán las muestras de sangre y orina según los protocolos ya instaurados y serán tomados al ingreso del paciente. En el servicio de hospitalización, se realizarán controles como hemograma completo, PCR, ferritina, dímero D, perfil hepático, perfil renal y LDH mediante venopunción previa asepsia y antisepsia.

Después, se realizará el análisis de datos para determinar los resultados y determinar si la hipótesis de investigación es aceptable o no. Finalmente, se presentarán los hallazgos y sugerencias de la investigación.

## **F. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

### **INSTRUMENTOS:**

Para recopilar los datos se utilizó un formulario de recopilación de información creado a partir del material de referencia. Esta hoja de recopilación de datos sirve como un depósito de datos temporal en lugar de un dispositivo de medición. La validación de esta se realizará con un Juicio de Expertos.

### **PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Luego de finalizado y presentado el proyecto de investigación, se procederá a enviar una solicitud de permiso al director del Hospital Base III Puno EsSalud en el



año 2021, así como al comité de ética del mismo para poder acceder a los reactivos requeridos durante el tiempo establecido, necesarios para el desarrollo de la investigación propiamente dicha; posteriormente, con la aprobación de las solicitudes se procederá a la revisión de las historias clínicas, en el periodo 2021, en el sistema SGSS del Hospital en mención. Seguidamente, se realizará el proceso de análisis de datos, se determinará los resultados y si acepta o no la hipótesis de investigación. Finalmente se detallarán las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.

### **G. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS:**

El procesamiento de datos y análisis estadístico se realizará utilizando el software estadístico SPSS 25, recopilando datos de todos los pacientes ingresados en el área COVID del Hospital Base III Puno EsSalud en el año 2021 con infección confirmada por SARS-CoV-2. Según la muestra obtenida. El procedimiento estadístico estará determinado conforme a cada objetivo específico el cual se desarrolla a continuación:

Objetivo 1: Determinar la prevalencia e incidencia de Lesión Renal Aguda (IRA) en pacientes con SARS-CoV-2.

Se recopilará datos de los pacientes ingresados al área COVID del Hospital Base III Puno EsSalud en el año 2021 con infección confirmada por SARS-CoV-2 según la muestra. El cálculo de la prevalencia de IRA se obtendrá dividiendo el número de pacientes con IRA por el número total de pacientes positivos para SARS-CoV-2 durante el período especificado. Se determinará la incidencia de IRA calculando el número de casos nuevos de IRA durante el período de estudio. Se utilizará estadísticas descriptivas (porcentajes, proporciones) para representar y comparar la prevalencia y la incidencia de las IRA entre diferentes grupos demográficos.





Objetivo 2: Identificar y evaluar la fuerza de la asociación entre factores clínicos y demográficos y el desarrollo de lesión renal aguda (IRA) en pacientes con SARS-CoV-2.

Se recopilará datos clínicos y demográficos detallados de cada paciente según la muestra, incluida la edad, el sexo, las condiciones preexistentes y la gravedad de la IRA. Se calculará el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la fuerza y la dirección de la relación lineal entre variables continuas (p. ej., edad) y la gravedad de la IRA. Utilizaremos la prueba de chi-cuadrado para comparar la prevalencia de IRA en diferentes grupos según factores clínicos o demográficos categóricos (p. ej., sexo, condiciones preexistentes).

Objetivo 3: Evaluar el impacto de las comorbilidades sobre el riesgo de Daño Renal Agudo en pacientes con SARS-CoV-2.

Se calculará el índice de comorbilidad de Charlson (ICC) para cada paciente según la muestra en función de sus condiciones preexistentes. Se utilizará el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre la puntuación del CCI y la gravedad de la IRA. Se analizará los datos para identificar comorbilidades específicas que muestren una asociación significativa con el desarrollo de IRA.

Objetivo 4: Determinar la relación entre los factores socioeconómicos y el desarrollo de Insuficiencia Renal Aguda en pacientes con SARS-CoV-2.

Se recopilará datos sobre indicadores socioeconómicos como nivel de ingresos, nivel educativo y ocupación de la muestra obtenida. Utilizaremos el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la fuerza y dirección de la relación lineal entre indicadores socioeconómicos continuos y la gravedad de la IRA. Se aplicará la prueba de chi-



cuadrado para determinar si existen diferencias en la prevalencia de IRA entre diferentes grupos según indicadores socioeconómicos categóricos (p. ej., ocupación).

Objetivo 5: Evaluar la relación entre parámetros de laboratorio específicos y el desarrollo de Insuficiencia Renal Aguda en pacientes con SARS-CoV-2.

Se obtendrán datos sobre parámetros de laboratorio relevantes, como niveles de creatinina sérica, nitrógeno ureico en sangre (BUN) y otros marcadores relevantes, luego se calculará el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la fuerza y la dirección de la relación lineal entre los marcadores de laboratorio continuos y la gravedad de la IRA para posteriormente identificar parámetros de laboratorio específicos que muestren una asociación significativa con el desarrollo de IRA.



## CAPÍTULO V

### CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

#### A. CRONOGRAMA:

ACTIVIDAD	2023			2024		
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Recopilación de información	X	X				
Visita al Hospital Base III Puno		X				
<b>EsSalud</b>						
Estudio de data			X	X		
Redacción final					X	

#### B. PRESUPUESTO:

El presente estudio estará financiado en su totalidad por el Investigador.

DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	COSTO
	DE	UNITARIO		TOTAL (S/.)
	MEDIDA	(S/.)		
Material de oficina	Global	1000	1	1000
Viáticos	Global	2000	1	2000
Instrumental	Unidad	200	1	200



## CAPÍTULO VI

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hirsch J., Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19. *Kidney International* 2020, 98, 209–218
2. Ronco C., Management of acute kidney injury in patients with COVID-19. *Lancet Respir Med*, 2020; 738-742
3. Tarragón B., “Fracaso renal agudo en pacientes internados por COVID-19” *Revista de la Sociedad Española de Nefrología*, 2021; 34–40.
4. Gabarre P., “Acute kidney injury in critically ill patients with COVID-19” *Revista de Medicina de Cuidados intensivos*, 2020; 46 (7): 1339-1348.
5. Martín de Francisco A., Ronco C; “Insuficiencia Renal Aguda en la Infección por Covid-19”, *Sociedad española de Nefrología*, 2020.
6. Rodrigues S. “Renal changes and acute kidney injury in covid-19: a systematic review” *Rev Assoc Med Bras*; 2020, 66 Suppl 2: 112-117.
7. Guangchang P. “Renal Involvement and Early Prognosis in Patients with COVID-19 Pneumonia” *Journal of the American Society of Nephrology* Vol. 31, 2020; 31 (6) 1157-1165.
8. Fisher M., Neugarten J., “AKI in Hospitalized Patients with and without COVID-19: A Comparison Study” *Enferm Nefrol* vol.23 no.2 Madrid; 2020; 23(2):122-31.
9. Chan L., “Lesión renal aguda en pacientes internados con COVID-19” *medRxiv*, versión 1. 2020; 32 (1).
10. Jia H, “Outcomes Among Patients Hospitalized With COVID-19 and Acute Kidney Injury”, *American Journal of Kidney Disease* Volume 77, Issue 2; 2021, 204-215.
11. Phelan A, Katz R, Gostin L. The Novel Coronavirus Originating in Wuhan, China:



- Challenges for Global Health Governance. 2020; 323 (8): 709-710.
12. Wan W., WHO declares a pandemic of Coronavirus disease COVID-19. The Washington. 2020.
  13. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. The Lancet. 2020; 395(10223):497-506.
  14. MINSA. Resolución Ministerial N° 270-2020. MINSA. 2020.
  15. MINSA. Resolución Ministerial N° 375-2020. MINSA. 2020.
  16. Berdud Godoy I, Martín-Malo A, Jiménez Murillo L, Aljama García P. En: Medicina de urgencias: Guía diagnóstica y protocolos de actuación, 2a ed. Córdoba. Hospital universitario Reina Sofía. 2000. 453-460.
  17. Segura de la Morena J, Herrero Berrón JC, Mon Mon C. En: Manual de diagnóstico y terapéutica médica, 6ta ed. Madrid. Hospital 12 de Octubre. 2017. 549-561.
  18. Brenner BM. En: The Kidney. Brenner and Rector's. 11th ed. Filadelfia. W.B Saunders Company. 1200-1250. 2019
  19. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Actualización epidemiológica: Enfermedad por Coronavirus (COVID-19). 9 de febrero de 2021, Washington, D.C.: OPS/OMS; 2021.
  20. Díaz Castrillón Francisco Javier, Toro Montoya Ana Isabel, SARS-CoV, - 2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia, Medicina & Laboratorio. 2020; Volumen 4 (numero 3) 183-205.
  21. Bahatraju PK,Zelnick LR, Chinchili VM et al. Association Between Early Recovery of Kidney Function after Acute Kidney Injury and Long-term Clinical Outcomes JAMA Network Open 2020; 3(4)
  22. Sanclemente Paz Edgar, Conceptos actuales sobre el compromiso del riñón en la pandemia coronavirus 19 (Sars CoV-2), Asociación Colombiana de Nefrología,



- 2020.
23. Chebotareva N, Berns S, Androsova T, Moiseev S. Acute kidney damage in COVID-19 patients. *Clin Nephrol.* 2021 May; 95(5):227-239.
  24. Xiao G, Hu H, Wu F, Sha T, “Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19 in Wuhan, China: a single-center retrospective observational study”. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao.* 2021; 41(2):157-163.
  25. Amann K, Boor P, Wiech T, Singh J, “COVID-19 effects on the kidney”. *Pathologe;* 2021; 42(2):183-187.
  26. Gameiro J, Agapito j., Oliveira J., “Acute kidney injury in hospitalized patients with COVID-19: A Portuguese cohort”; 2021; 41(6): 689-698.
  27. de Almeida DC, Franco M do CP, Dos Santos DRP, Santos MC, Maltoni IS, Mascotte F, et al. Acute kidney injury: Incidence, risk factors, and outcomes in severe COVID-19 patients. *PLoS One.* 2021; 16(5).
  28. Tarragóna B., Valdenebro M., Serrano M., “Fracaso renal agudo en pacientes internados por COVID-19”; 2021; 41(1), 34-40.
  29. Flores A, Espinoza R, Herrera-Añazco P, Rodriguez-Morales AJ. SARS-COV-2 y su efecto a nivel de tejido renal: Una revisión narrativa. *Acta Med Peru.* 2021; 2021;38(1):53-7.
  30. Condori A., “Factores Asociados a Lesión Renal Aguda en Pacientes con Covid 19 ingresados en el Hospital Regional del Cusco, 2020” [Tesis] Perú 2021.
  31. Espinoza J., “Mortalidad Asociada a Injuria Renal Aguda en pacientes internados por Covid-19 Severo del Hospital Santa Rosa, Piura, 2021”, [Tesis], Perú 2022
  32. OMS situation reports ECDC Center for Health Protection, Department of Health. Neumonía por nuevo coronavirus (2019-nCoV) en Wuhan, provincia de Hubei, (China). Madrid. España: Centro de Coordinación de alertas y emergencias



- sanitarias, Dirección general de salud pública calidad e innovación.
33. Maguiña C, Gastelo R, Tequen A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista MH*. 2020. 31(2):125-31.
  34. Diaz F, Toro A., “SARS-CoV-2/COVID-19: El virus, la enfermedad y la pandemia.” *Med Lab*. 2020; 24(3).
  35. Khwaja A. KDIGO Clinical Practice Guidelines for acute kidney injury. *Nephron clinical practice*. 2012; 120(4).
  36. Alva N, Asqui G, Alvarado GF, Muchica F. Factores de riesgo de ingreso a unidad de cuidados intensivos o mortalidad en adultos hospitalizados por COVID-19 en altura. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2022;39(2):143-51.
  37. Paucar R. Indicadores de riesgo para mortalidad en pacientes hospitalizados por covid 19 en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno periodo de abril 2020 a julio 2021, Tesis Pregrado, Puno, 2022.



## CAPÍTULO VII

### ANEXOS

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**“FACTORES ASOCIADOS A INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN  
INFECCION POR SARS COV 2 EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL  
AREA COVID DEL HOSPITAL BASE III PUNO ESSALUD 2021”**

PACIENTE N°: .....

ID del paciente	Fecha de ingreso	Edad	Género	Condiciones preexistentes	Gravedad de la IRA	Factores socioeconómicos	Parámetros de laboratorio	Índice de comorbilidad de Charlson (ICC)
1	AAAA-MM-DD	45	Masculino	diabetes, hipertensión	Leve	Ingresos: 2500	Creatinina: 1,2 mg/dL	ICC: 3
2	AAAA-MM-DD	32	Femenino	Ninguno	Moderado	Ingresos: 2000	Creatinina: 2,5 mg/dL	ICI: 0
...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...

Donde:

- **ID Paciente:** Identificador único para cada paciente.
- **Fecha de Ingreso:** La fecha en que ingresó el paciente.
- **Edad:** Edad del paciente al momento del ingreso.
- **Género:** Género del paciente.
- **Condiciones preexistentes:** Lista de condiciones médicas preexistentes (si las hubiera).
- **Gravedad de la IRA:** Evaluación de la gravedad de la insuficiencia renal aguda (leve, moderada, grave).





- **Factores Socioeconómicos:** Nivel de ingreso (variable continua), nivel educativo, ocupación (variables categóricas).
- **Parámetros de laboratorio:** Marcadores de laboratorio relevantes (p. ej., niveles de creatinina sérica) utilizados para el Objetivo 5.
- **Índice de comorbilidad de Charlson (ICC):** ICC calculado en función de condiciones preexistentes.



## VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

**Estimado juez experto (a):** \_\_\_\_\_

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjuntan:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

<b>Id</b>	<b>Criterios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observación</b>
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.			
2	El instrumento responde a los objetivos del estudio.			
3	La estructura del instrumento es adecuada.			
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.			
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento			
6	Los ítems son claros y comprensibles.			
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.			

Sugerencias:.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

---

Firma y Sello



### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Abraham Callezo Ramírez,  
identificado con DNI 01340886 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

Educación de Posgrado - RESIDENTADO MÉDICO: MEDICINA INTERNA.  
informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ FACTORES ASOCIADOS A INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN INFECCIÓN POR SARS COV 2 EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL ÁREA COVID DEL HOSPITAL BASE III PUNO ESSALUD 2021 ”

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 10 de Mayo del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella



### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Abraham Gallegos Ramírez,  
identificado con DNI 01340886 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

Educación de Posgrado: Residentado Médico: Medicina Interna.

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

"FACTORES ASOCIADOS A INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN INFECCIÓN POR SARS  
COV2 EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL ÁREA COVID DEL HOSPITAL BASE  
III PUNO ESSALUD 2021"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 10 de Mayo del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella