

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Medicina Humana

Tesis

**Factores de la injuria renal aguda por covid-19
asociados a terapia de reemplazo en el UCI-
ESSALUD-Huancayo 2020-2021**

Karina Catalina Castro Velasquez
Maria Elena Rojas Jacinto

Para optar el Título Profesional de
Médico Cirujano

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Dra.Claudia Ugarte Taboada
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

DE : Mg.Luis Jesus Arellan Bravo
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 20 de Marzo de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: “**FACTORES DE LA INJURIA RENAL AGUDA POR COVID-19 ASOCIADOS A TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN UCI-ESSALUD-HUANCAYO 2020-2021**”, perteneciente al/la/los/las estudiante(s) **KARINA CATALINA CASTRO VELASQUEZ, MARIA ELENA ROJAS JACINTO**, de la E.A.P. de Medicina Humana ; se procedió con la carga del documento a la plataforma “Turnitin” y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 11 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas:) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

**La firma del autor y del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)**

Dedicatoria

A él, nuestro baluarte: Dios, por permitirnos el suficiente entendimiento y sabiduría para poder desarrollar satisfactoriamente el presente trabajo de investigación, pues sin él, no lograríamos nuestro objetivo. A nuestros padres, abuelitos por estar con nosotros durante todo este tiempo, por su comprensión y apoyo incondicional en todo momento.

Agradecimiento

A mis padres, hermanos y en memoria de mis abuelitos: Nicolaza Tácunan y Pablo Jacinto por el amor, la confianza, y esfuerzo en todo momento para logro de mis sueños y metas.

Maria Elena

A mis padres y hermanos por ser impulsores de cambio, perseverancia frente a las dificultades, fortaleza y unión continua. A mis abuelitos por ser mis guías y protectores espirituales, que con su ejemplo encaminaron mi día a día.

Catalina

A la Universidad Continental, a nuestros docentes y asesor: Mg. Luis Arellan Bravo, por su dedicación, confianza y experiencia profesional que contribuyeron al desarrollo de nuestra investigación.

Las tesistas

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
Introducción.....	xi
CAPÍTULO I: Planteamiento y formulación del problema.....	13
1.1. Delimitación de la investigación.....	13
1.1.1. Delimitación territorial.....	13
1.1.2. Delimitación temporal.....	13
1.1.3. Delimitación conceptual.....	14
1.2. Planteamiento del problema.....	14
1.3. Formulación del problema.....	16
1.3.1. Problema general.....	16
1.3.2. Problemas específicos.....	16
1.4. Objetivos de la investigación.....	17
1.4.1. Objetivo general.....	17
1.4.2. Objetivos específicos.....	17
1.5. Justificación de la investigación.....	18
1.5.1. Justificación teórica.....	18
1.5.2. Justificación práctica.....	19
1.5.3. Justificación metodológica.....	19
CAPÍTULO II: Marco teórico.....	20
2.1. Antecedentes de la investigación.....	20
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	20
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	22
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2.1. AKI-Criterios KDIGO:.....	23
2.2.2. Factores de la injuria renal por COVID-19.....	26

2.2.2.1. Factores demográficos	26
2.2.2.2. Factores asociados al paciente	26
2.2.2.3. Factores de laboratorio	29
2.2.2.4. Factor imagenológico	33
2.2.2.5. Factores asociados a la hospitalización	34
2.2.3. Terapia de reemplazo renal (TRR):	36
2.3. Definición de términos básicos.....	38
CAPÍTULO III: Hipótesis y variables.....	39
3.1. Hipótesis.....	39
3.1.1. Hipótesis general	39
3.1.2. Hipótesis específicas.....	39
3.2. Identificación de variables.....	41
3.2.1. Variable dependiente	41
3.2.2. Variable independiente:	41
3.3. Operacionalización de variables	42
CAPÍTULO IV: Metodología	47
4.1. Método, alcance y tipo de la investigación	47
4.1.1. Método de la investigación	47
4.1.2. Alcance de la investigación	47
4.1.3. Nivel de investigación	47
4.1.4. Tipo de la investigación.....	48
4.2. Diseño de la investigación.....	48
4.3. Población y muestra	49
4.3.1. Población	49
4.3.2. Muestra.....	49
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	50
4.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	50
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos	51
4.5. Técnicas de análisis de datos	53
4.6. Procedimiento de la investigación	53
4.7. Consideraciones éticas.....	54
CAPÍTULO V: Resultados y discusión.....	55
5.1. Presentación de resultados	55
5.1.1. Resultados descriptivos.....	55

5.1.2 Resultados inferenciales	63
5.2. Discusión de resultados	70
Conclusiones	74
Recomendaciones.....	75
Referencias bibliográficas	76
Anexos	85

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables	42
Tabla 2. Resultados del análisis de confiabilidad del Instrumento	52
Tabla 3. Escala de interpretación de la confiabilidad	52
Tabla 4. Descripción de datos generales de la muestra de investigación	56
Tabla 5. Factores asociados al paciente: comorbilidades.....	57
Tabla 6. Factores de laboratorio de los pacientes	58
Tabla 7. Factores imagenológicos del paciente	60
Tabla 8. Estancia hospitalaria y Condición de alta de los pacientes	60
Tabla 9. Tratamiento farmacológico	61
Tabla 10. Relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno (PaO ₂ /fiO ₂).....	62
Tabla 11. Preterapia de reemplazo renal y TRR.....	62
Tabla 12. Prueba Odds ratios de la edad y el sexo con la TRR en pacientes con injuría renal aguda por COVID-19.....	63
Tabla 13. Prueba Odds ratios de las comorbilidades con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19.....	64
Tabla 14. Prueba Odds ratios de los factores de laboratorio con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19.....	65
Tabla 15. Prueba Odds ratios de Grado de compromiso pulmonar tomográfico con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19.....	67
Tabla 16. Prueba Odds ratios de la Estancia hospitalaria y la condición de alta del paciente con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19.....	68
Tabla 17. Prueba Odds ratios del tratamiento farmacológico con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19.....	69
Tabla 18. Prueba Odds ratios de fracción inspirada de oxígeno (PaFi O ₂ /fiO ₂) con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19	69

Índice de figuras

Figura 1. Mapa del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé	13
Figura 2. Tipos de terapia de reemplazo renal (TRR) en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en estado crítico.	37
Figura 3. Diseño de investigación	48
Figura 4. Población y muestra de investigación	49

Resumen

La injuria renal aguda (IRA) es la lesión estructural renal abrupta generalmente resultado en pacientes infectados con COVID-19, particularmente en aquellas personas inestables y delicadas que requieren cuidados intensivos. La denotación de los factores asociados a la injuria renal aguda por COVID-19 y la demanda de terapia de reemplazo renal (TRR) en los servicios de cuidados críticos (UCI) son de particular interés debido a la carga que representan tanto para los pacientes como para el nuestro sistema de salud. A partir de los anterior, se elaboró un estudio observacional analítico de casos y controles en los pacientes con IRA y COVID- 19 en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé en el año 2020-2021 que requirieron hemodiálisis (casos) y los que no requirieron hemodiálisis (controles). Se realizó un estudio de 80 pacientes; entre ellos, casos (con TRR) y controles (no TRR) de los cuales 44 (55 %) son los casos que recibieron terapia de reemplazo renal y 36 (45 %) los controles quienes no recibieron la terapia de reemplazo renal; con respecto a los estadios AKI-KDIGO (injuria renal aguda- Kidney Disease Improving Global Outcomes), la mayoría, 68,75 % (55) de los pacientes tiene el AKI 3, seguido del 20,00 % (16) que tiene el nivel AKI 1 y el 11,25 % (9) de los pacientes presenta el AKI 2. Se identificó factores asociados como la edad mayores de 60 años OR: 1.125 (p valor=0,000), el sexo masculino OR:3.776 (p valor=0,010), estancia hospitalaria mayor a 7 días OR: 3.905 (p valor=0,047), comorbilidades OR:2.981 (p valor=0,019), siendo la hipertensión con mayor frecuencia 36 (45 %), seguido de obesidad 22 (27.50 %), diabetes mellitus 21 (26.25 %), enfermedad de enfermedad renal 8 (10 %), factores laboratoriales: leucocitosis OR: 2.684 (p-valor=0,038), elevación de creatinina OR: 2.660 (p-valor=0,023), hipoalbuminemia OR: 2.679 (p-valor=0,033) y elevación de marcadores inflamatorios (procalcitonina OR: 2.727 (p= 0,001), y LDH OR: 18.920 (p= 0,001)). El estudio llega a la conclusión de que existen factores asociados a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021.

Palabras clave: injuria renal aguda, covid-19, unidades de cuidados intensivos, Perú, diálisis renal, (DeCS-BIREME)

Abstract

Acute kidney injury (AKI) is the abrupt structural kidney injury generally resulting in patients infected with COVID-19, particularly in those unstable and frail people who require intensive care. The denotation of the factors associated with acute kidney injury due to COVID-19 and the demand for renal replacement therapy (RRT) in critical care services (ICU) are of particular interest due to the burden they represent for both patients and for our health system. Based on the above, an analytical observational study of cases and controls was carried out in patients with ARI and COVID-19 at the Ramiro Prialé Prialé National Hospital in the year 2020-2021 who required hemodialysis (cases) and those who did not require hemodialysis. (controls). A study of 80 patients was carried out; among them, cases (with RRT) and controls (not RRT) of which 44 (55%) are the cases who received renal replacement therapy and 36 (45%) are the controls who did not receive renal replacement therapy; Regarding the AKI-KDIGO (acute kidney injury-Kidney Disease Improving Global Outcomes) stages, the majority, 68.75% (55) of the patients have AKI 3, followed by 20.00% (16) who have the AKI level 1 and 11.25% (9) of the patients present AKI 2. Associated factors were identified such as age over 60 years OR: 1.125 (p value=0.000), male sex OR:3.776 (p value =0.010), hospital stay longer than 7 days OR: 3.905 (p value=0.047), comorbidities OR:2.981 (p value=0.019), with hypertension being the most frequent 36 (45%), followed by obesity 22 (27.50%), diabetes mellitus 21 (26.25%), kidney disease 8 (10%), laboratory factors: leukocytosis OR: 2.684 (p-value=0.038), creatinine elevation OR: 2.660 (p-value=0.023), hypoalbuminemia OR: 2,679 (p-value=0.033) and elevation of inflammatory markers (procalcitonin OR: 2,727 (p= 0.001), and LDH OR: 18,920 (p= 0.001)). The study concludes that there are factors associated with renal replacement therapy in patients with acute kidney injury due to COVID-19 in the ICU of the Ramiro Prialé Prialé-Huancayo National Hospital 2020-2021.

Keywords: acute kidney injury, covid-19, intensive care units, Peru, renal dialysis, (DeCS-BIREME)

Introducción

La enfermedad infectocontagiosa por COVID-2019 es causante de muchos casos de morbimortalidad en diferentes países, siendo hasta julio del 2022 más de 559,5 millones de casos de infección por COVID-19 con 6,3 millones de fallecidos a nivel mundial (1) y no ajeno a esta problemática, en el Perú, hasta abril del año 2022 los casos confirmados fueron de 3 562 300 casos, y fallecidos 212 769 (2). Aunque la afectación respiratoria fue característica principal, las lesiones extrapulmonares fueron comunes, entre ellos el riñón, órgano más lesionado en pacientes críticamente hospitalizados, lo que condiciona la injuria renal aguda (3).

Esta problemática tiene un abordaje amplio, detallamos a continuación algunas evidencias internacionales: Chan et al. informan que el 46 % de pacientes por COVID -19 manifestaron injuria renal aguda (IRA) en un estudio realizado en Nueva York (4). Así mismo, otro estudio realizado en Noruega por Aasen et al. refieren la prevalencia del 32 % de pacientes que presentaron injuria renal aguda por COVID-19 (5). También, en el ámbito nacional según el estudio de Meneses, et al. realizado en el departamento de Lima, se halla una prevalencia estimada del 22.6 % de pacientes con IRA que necesitaron hemodiálisis (6), Venegas et al. (Perú-Lima), identificó que los casos de IRA eran más frecuentes en áreas críticas siendo del 20 al 40 % de los pacientes hospitalizados y de ellos el 15 % de pacientes requirieron terapia de remplazo renal (7). Sin embargo, en el ámbito regional (Junín), no existe evidencia de investigaciones sobre la prevalencia de lesión renal aguda por COVID-19, por lo que, es un tema de prioridad sanitaria, con necesidad de trabajos de investigación que aborde este contexto.

Recordar que la injuria renal aguda (IRA) es la pérdida brusca de la capacidad de los riñones que se evidencia con la disminución lenta y progresiva de la tasa de filtración glomerular (TFG), imposibilitando filtrar productos de desecho más pérdida del equilibrio hidroelectrolítico (8) , por lo que, según investigaciones internacionales y nacionales, en paciente infectados por COVID-19 que hayan presentado complicaciones sistémicas y asociados a factores como la edad, el sexo, comorbilidades previas, la estancia hospitalaria, exámenes laboratoriales, imágenes, factores farmacológicos, uso de ventilación mecánica, entre otros, condicionó en la evolución del paciente y la disfunción del parénquima renal (daño vascular, glomerular, endotelial etc.) (4,9,10).

Por ello, la carga de injuria renal aguda en el ámbito de la COVID-19 ha implicado la necesidad de terapia de remplazo renal (TRR) como pilar de tratamiento en el paciente descompensado por AKI (Acute kidney injury) estadio 3 (4,11). Aunque inicialmente existía desconocimiento y se subestimó el efecto de la COVID-19 en los riñones, las investigaciones actuales demostraron la importancia de la hemodiálisis para salvaguardar la integridad renal en personas infectadas con esta enfermedad (12).

Por estas razones, el objetivo del presente estudio es determinar los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021 y ser ejemplo de próximas investigaciones en esta área, que se distribuyen en cinco capítulos.

En el Capítulo I con título Planteamiento y formulación del problema se presentan delimitación de la investigación, planteamiento del problema, formulación, objetivos, justificación de la investigación.

En el capítulo II con nombre Marco teórico se presentan los antecedentes internacionales y nacionales, además de las bases teóricas

En el Capítulo III se encuentra la hipótesis y variables de la investigación.

En el Capítulo IV se presentan los métodos, alcance y tipo de investigación, diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos redacción, técnica de análisis de datos, procedimientos de investigación y consideraciones éticas.

En capítulo V se presentan los resultados y discusión las tablas estadísticas, especificando la asociación significativa (p-valor) y OR como asociación de riesgo, y la discusión de los factores asociados a la terapia de remplazo renal en pacientes con IRA por COVID-19.

Finalmente, el estudio de investigación termina con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

Planteamiento y formulación del problema

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Delimitación territorial

La presente investigación fue ejecutada en el HNRPP (Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé), ubicado en avenida Independencia N° 266 del distrito de El Tambo, del departamento de Junín en los años 2022 y 2023.

El HNRPP es una institución de salud que al finalizar el año 2018 contó con asegurados afiliados de 423,554 de los cuales el 56.8 % son asegurados titulares y el 43.2 % a los derecho habientes (13).

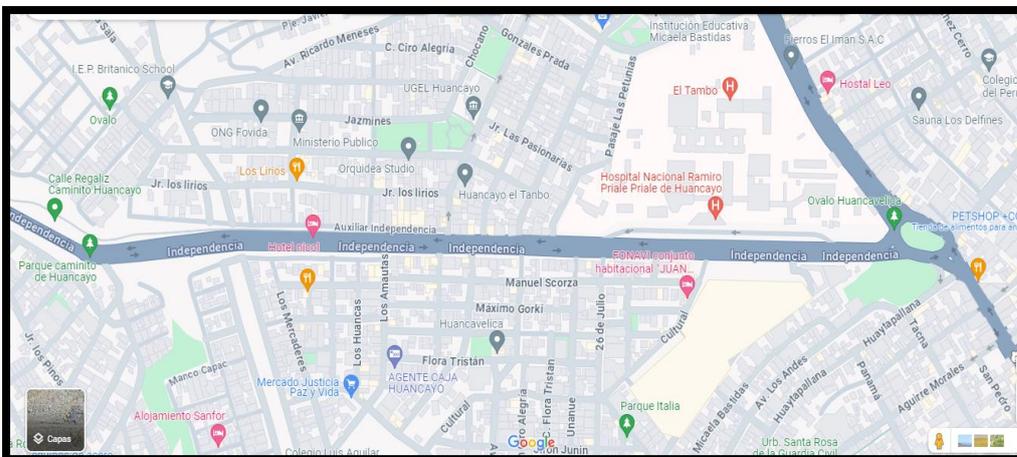


Figura 1. Mapa del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé Tomada de Google Maps-2024

1.1.2. Delimitación temporal

La ejecución del trabajo de investigación se realizó durante el intervalo de IV trimestre-2021 hasta el III trimestre -2023.

1.1.3. Delimitación conceptual

El estudio realizado determinó la asociación de factores relacionados con terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021.

1.2. Planteamiento del problema

Coronavirus 2019 es la enfermedad emergente, considerada como pandemia mundial, que emergió en Wuhan, provincia Hubei-China a finales del año 2019, aconteciendo casos de dificultad respiratoria de forma aguda, diseminándose rápidamente en todos los países existentes (14); por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reformuló formalmente en febrero del año 2020 el término SARS- CoV-2 por enfermedad provocada por coronavirus 2019 (COVID-19) (15–17).

Asimismo, según la OPS/OMS hasta 9 de marzo del año 2021, fueron notificados “116.736.437 casos confirmados de COVID-19 y 2.593.285 muertes” (17,18) y en Perú (2022), los casos notificados fueron 3 562 300, siendo los fallecidos 212 769, ejemplo de ello se evidencia en el estudio de Venegas et al., quien menciona que el 85.3 % de los pacientes fallecieron en los hospitales de Lima , siendo más frecuente los casos de injuria renal aguda estadio 3 con el 72,2 %, además refiere que la hipoperfusión (93 %) es la causa mayor de IRA y que el 46,8 % llegan a terapia de hemodiálisis (7).

El boletín epidemiológico del MINSA-Perú, 2022, informa que la diabetes, la hipertensión y las glomerulopatías primarias serían causantes del 75 % de casos de lesión renal y que desde el inicio de la pandemia hasta la semana 03 epidemiológica, se han reportado 211546 defunciones y letalidad nacional de 6 % aproximadamente, siendo los adultos mayores con mayores tasas de letalidad desde el inicio de la pandemia. Además, los casos con daño renal se observan en todo el periodo de pandemia, representando el 19,17 % de muertes por IRA y afectando directamente a la población económicamente activa (entre 18 – 59 años) y a la población de mayor nivel educativo, constituyéndose un problema de salud pública. Además, los departamentos de Madre de Dios, Puno, Tumbes, Ayacucho, Huánuco, La Libertad y Piura presentaron las tasas de letalidad más altas pero con valores mucho menor a los años previos (19).

Otro estudio de investigación nacional, realizado por Meneses et al. (Lima-Perú), refiere que el 22.6 % de los pacientes infectados por COVID-19 desarrollaron a IRA y 12.9 %

se dializaron entre casos de injuria renal aguda (IRA) y enfermedad renal crónica (ERC), ambos grupos tienen mayor vulnerabilidad de fallecer (RPa: 2.95; IC95%:2.20 a 3.94) (6); aunado a esta información en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (2022), mensualmente atendieron a 30 pacientes por COVID-19 en UCI, de los cuales, aproximadamente, el 25 % desarrollaron injuria renal aguda, representando una alta morbimortalidad en la población peruana (20).

Asimismo, en las investigaciones presentadas, la injuria renal aguda representa aproximadamente el >20 % de pacientes con COVID-19 y como antecedente previo, la mayoría fueron sanos antes de la infección y otro grupo presentaron comorbilidades, sin embargo independiente de ello, ambos grupos requirieron de terapia de remplazo renal (6). Otros datos similares en investigaciones nacionales e internacionales evidencian que la infección por COVID-19 asociado a factores sociodemográficos, comorbilidades previas, tiempo de hospitalización, uso de vasopresores, alteraciones bioquímicas hematológicas, uso de ventiladores mecánicos, entre otros fueron determinantes para la necesidad de terapia de remplazo renal hasta un 30 %, promoviendo con ello la supervivencia de los pacientes (5-9). Esto debido posiblemente a los mecanismos fisiopatológicos del daño renal en pacientes con COVID-19, que aún no están claros, pero se sabe que son multifactoriales, presentándose así, lesión de células epiteliales tubulares, podocitos y mecanismos indirectos como activación de la cascada inflamatoria ocasiona por la COVID -19 (21).

Según Gaudry et al., el inicio de la terapia de reemplazo renal (TRR) no afecta la supervivencia en pacientes complicados por IRA grave, si no tienen indicación médica para hemodiálisis, esto conllevaría al ahorro de materiales e insumos médicos (22); sin embargo, el momento de la hemodiálisis para la lesión renal aguda grave por COVID -19, es controversial cuando no hay complicaciones que pongan en peligro la vida, ya que otras investigaciones internacionales dan a conocer que la TRR pronta redujo el riesgo de morbimortalidad en pacientes por COVID-19, redujo el ingreso a unidades de cuidados intensivos (UCI), incremento de defunciones y la estancia prolongada en las áreas críticas, siendo importante esta terapia en el beneficio del paciente crítico por COVID -19 (5,6).

Por lo que la hemodiálisis en pacientes con IRA por COVID-19 indican una mala evolución clínica y actualmente conocemos sobre las complicaciones de la COVID-19 a nivel extrapulmonar, pero a nivel local no existen evidencias científicas sobre el abordaje terapéutico que se utilizó en estos pacientes, su evolución clínica, los factores relacionados al empeoramiento clínico para la necesidad de hemodiálisis y posibles medidas de

prevención futura a aplicar, antes de llegar a la TRR. Frente a esta realidad, es necesario conocer acerca de los factores que participan en la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a hemodiálisis en la UCI, lo que permitirá evitar complicaciones y mejorar el cuidado de este grupo de pacientes, partiendo de la siguiente interrogante.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuáles son los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los factores sociodemográficos que se asocian a pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuál es la estancia hospitalaria en pacientes con Injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuál es la condición de alta en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuáles son las principales comorbilidades que se asocian a los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuáles son los factores laboratoriales en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuál es el grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuál es el tratamiento farmacológico más utilizado en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuáles son los rangos de PaFI en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021.

1.4.2. Objetivos específicos

- Establecer los factores sociodemográficos que se asocian a pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Determinar la estancia hospitalaria en pacientes con Injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Valorar la condición de alta en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Determinar las principales comorbilidades que se asocian a los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Establecer los factores laboratoriales en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Identificar el grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Identificar tratamiento farmacológico más utilizado en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Identificar los rangos de PaFI en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

Actualmente, la infección por COVID-19 continua siendo contratiempo en la salud pública, ya que aún se desconocen varios aspectos de este mal, entre ellas el mecanismo de acción que es diferente en las personas, es así que los casos de morbimortalidad fueron impactantes en todos países incluido el Perú, ya que se contó con cifras alarmantes de contagios y mortalidad, evidencia de ello es que nuestro país cuenta con una letalidad de 4.5 %, valor que representa de personas que hicieron complicaciones, muchos de ellos no se pudieron controlar, llevándolos a cuadros de falla multiorgánica, entre ellas el riñón como injuria renal aguda (IRA) (23).

Los informes señalan que el daño del parénquima renal es constante y varía desde el incremento de proteinuria leve hasta daño renal agudo avanzado, el 20 % al 40 % de las personas infectadas son hospitalizados en el área crítica de cuidados intensivos (UCI), es por ello, que es considerado como un factor de pronóstico negativo e indicador de severidad en las personas infectados con COVID-19 (24).

Además, esta afección está aún en proceso de descubrir, lo que implica que los pacientes lleguen a instancias graves llegando a requerir un complemento terapéutico, “terapia de reemplazo renal”, que condiciona a muchos a ser vulnerables a discapacidades o tristemente al deceso (25).

El estudio del coronavirus 2019 relacionado con IRA y terapia de reemplazo renal evidencia la relación de muchos factores como comorbilidades, valores laboratoriales alterados como leucocitosis, anemia, creatinina alta, niveles altos de proteína C reactiva (PCR) o uso de diuréticos, vasopresores entre otros. La identificación de estos factores fue de importancia porque de ello dependía el manejo oportuno (26).

La ausencia de tratamientos específicos ante COVID-19 fue un problema que con el tiempo se ha ido estandarizando, actualmente la atención de apoyo y el uso de terapias extracorpóreas secuenciales para pacientes críticamente enfermos con evidencia de afectación renal proporcionan un puente de soporte vital para la recuperación y supervivencia (14).

Ante esta problemática y con la presencia de vacíos en el manejo adecuado de pacientes COVID-19, se necesitan con urgencia más estudios centrados en la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal por COVID-19 para predecir mejor el riesgos y complicaciones, que nos permitan identificar oportunamente los factores asociados al daño renal para de esta forma sugerir y anticiparse de intervenciones específicas (23) los que permitirán evitar más casos de terapia de reemplazo renal futura y con ello la mortalidad (25).

Es por ello que, en nuestro contexto nacional, esta investigación la consideramos de importancia social porque permitirá identificar y reconocer los diferentes factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI COVID-19 del Hospital Ramiro Prialé Prialé Huancayo, ya que este servirá como precedente para prevenir complicaciones, mejorar o reforzar el manejo en este tipo de pacientes, el cual podrá ser utilizado por los diferentes profesionales de salud.

1.5.2. Justificación práctica

La presente investigación se realizó por la necesidad de conocer cuáles son los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a la terapia de reemplazo renal en la región Junín, con el fin de identificar estos riesgos asociados y así prevenir el desarrollo de complicaciones, fortalecer el abordaje terapéutico y disminuir el uso de hemodiálisis en el paciente crítico por COVID-19.

1.5.3. Justificación metodológica

El presente trabajo de investigación es de metodología retrospectiva y es ratificado por otros trabajos científicos internacionales y nacionales, por ello en limitación a investigaciones locales, el objetivo es verificar y reafirmar las condiciones clínicas que se asocian a la terapia de reemplazo renal y así, tener un abordaje terapéutico con enfoque preventivo a las complicaciones y la necesidad de hemodiálisis, por su alto costo económico y de recursos a utilizar en los nosocomios de la presente región.

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Chávez et al. (2022) en su estudio de investigación realizado en México titulado: «Factores de riesgo para lesión renal aguda y terapia de reemplazo renal en pacientes con ventilación mecánica invasiva y COVID-19» tuvieron el objetivo de valorar niveles de presión positiva al final de la espiración (PEEP) y conocer los marcadores inflamatorios que intervienen en el desarrollo de IRA e inicio de terapia de reemplazo renal (TRR) en pacientes con COVID-19; encuentra hallazgos en una muestra de 210 pacientes en ventilación mecánica con COVID-19 en el área (UCI), 51 pacientes con 24.17 % desarrollaron IRA y de ellos 21 necesitaron terapia de reemplazo renal. Asimismo, se realizó curva para la predicción de mayor riesgo para casos de IRA, encontrando diferencias significativas en IL-6 con un área bajo la curva ROC de 0.909 (CI: 0.86-0.95) y PEEP por arriba de 13 cmH₂O y en casos de terapia de reemplazo renal con PEEP > 15 cmH₂O, concluyendo que existe asociación entre los altos valores de y la injuria renal aguda, además los marcadores inflamatorios cuando el paciente ingresa son valores que sirven para guía el tratamiento y el pronóstico del paciente con COVID – 19 (27).

Burke et al. (2021) desarrollaron una investigación en Estados Unidos denominada: «Resultados de la terapia de reemplazo renal en pacientes críticos con COVID-19», en el estudio participaron 166 pacientes, el 51 % fueron ventilados mecánicamente y el 26 % requirió tratamiento renal sustitutivo, el grado de mortalidad hospitalaria fue del 36 %, que incluyeron a los pacientes con ventilación mecánica y hemodiálisis. De igual forma, identificaron cuatro factores de riesgo independientes de mortalidad: edad, ventilación mecánica, necesidad de tratamiento venoso continuo y proteína C reactiva. Concluyeron

que el fracaso renal agudo requirió terapia renal sustitutiva, esto asociado a la alta incidencia de mortalidad similar a la asociada a la necesidad de ventilación mecánica, mientras que la falla multiorgánica que requirió ambas técnicas implicaba un riesgo de mortalidad extremadamente alto (28).

Zhen (2020) elaboró una investigación en China titulada: «Precaución sobre las disfunciones renales de los pacientes con COVID-19», en su estudio participaron 193 pacientes infectados con COVID-19, de los cuales 28 sin severidad y 65 con severidad (incluyendo 32 defunciones), en el periodo de 6 de enero de y febrero 21 del año 2020. Se seleccionaron datos demográficos, valores de laboratorio, comorbilidades, síntomas, tratamientos y resultados clínicos, incluidos los datos relacionados con las funciones renales. Identificando la presencia de daño en la estructura renal en pacientes infectados, considerado que la disfunción renal, está asociado a personas con COVID-19 y para los datos secundarios incluyeron un análisis de supervivencia de personas infectadas por COVID-19 en condiciones de riesgo de IRA o enfermedades crónicas comórbidas. La investigación llega a la conclusión de la importancia en la monitorización estricta de funciones renales en pacientes con COVID-19 grave, además los médicos deben considerar cualquier posible intervención para proteger las funciones renales en la etapa temprana de la infección y hemodiálisis como terapias de reemplazo renal en pacientes gravemente enfermos y en particular para aquellos con reacciones inflamatorias fuertes o una tormenta de citosinas (29).

Petrucelli et al. (2020) realizaron una investigación en Brasil denominada: «Lesión renal aguda y hemodiálisis en pacientes críticamente enfermos con COVID-19-Brasil», el objetivo es detallar cuales son los factores de riesgo, el grado de compromiso renal y el uso de hemodiálisis en pacientes con COVID-19 ingresados a UCI. Se incluyeron un total de 207 pacientes adultos (≥ 18 años) con insuficiencia respiratoria severa por SARS-CoV-2 ingresados a UCI, los pacientes fueron estratificados en los estadios 1, 2 y 3 respectivamente, se analizaron los valores de creatinina, dímero D y PCR. Concluyeron que los niveles basales de Cr en suero y los niveles más altos de PCR en sangre al ingreso a UCI asociándose a la necesidad de hemodiálisis; por lo que el 17 % del total de pacientes con IRA requirió hemodiálisis y se aplicó TRR en el 34 % de los pacientes con IRA y en el 39 % de los que recibían ventilación mecánica (26).

Caicedo et al. (2020) desarrollaron una investigación en Colombia denominada: «Pandemia de COVID-19 y enfermedad renal: ¿qué sabemos actualmente?». El estudio tuvo

el objetivo de conocer sobre los componentes del COVID-19, realizo la búsqueda de 126 investigaciones tomando en cuenta la fisiopatología, diagnostico, manifestación clínica, manejo entre otros, llegaron a la conclusión de que la falla renal por la infección por COVID-19 representa un tema de importancia, ya que se relaciona con múltiples complicaciones secundarias y comorbilidades (30).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Baca et al. (2023), investigación realizada en Cusco- Perú titulada: «Factores de riesgo de injuria renal aguda en pacientes hospitalizados con COVID 19 en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – ESSALUD Cusco. periodo Marzo 2020 – 2022», tuvieron la finalidad de identificar factores asociados; se analizaron 125 casos y 125 controles; muestran que los factores relacionados son sepsis (OR= 14.40), estancias más de 30 días (OR= 13.94), inmunosupresores (OR= 10.78), vasopresores (OR= 4.70), obesidad (OR= 4.87), ERC (OR= 6.46), hipertensión arterial (OR= 3.43) y ventilación mecánica (OR= 2.37), concluyendo que la principal factor asociado es la sepsis ,seguido de otros factores como estancia hospitalaria mayor de un mes, vasopresores, inmunosupresores, , obesidad, ERC, HTA. (31)

Farfán (2022) desarrolló una investigación titulada: «Factores asociados a injuria renal aguda en pacientes COVID-19 de la unidad de cuidados intensivos del Hospital III José Cayetano Heredia durante el año 2020» con objetivo de determinar factores asociados en los pacientes hospitalizados en áreas críticas, el estudio fue observacional, retrospectivo, transversal, analítico. La muestra estuvo conformada por 217 historias clínicas de pacientes COVID-19 atendidos en la UCI. Los resultados fueron que los pacientes con más frecuencia eran de sexo masculino (70.5%), la edad promedio fue de 55.7 años. El 26.73 % fueron casos de IRA, los factores asociados enfermedades como la diabetes mellitus (RP=1.62), hipertensión arterial (RP=1.93), enfermedad renal crónica (RP=3.44), shock (RP=2.82), procalcitonina elevada (RP=2.13) y el uso de vancomicina (RP=1.69) (28).

Rafael (2022), realizó la investigación titulada: «Factores asociados a injuria renal aguda en COVID-19: en un Hospital de la Amazonia Peruana», estudio transversal-analítico constituido por 354 pacientes, siendo el 16,58 % quienes desarrollaron injuria renal aguda, concluyendo que IRA está asociado al tratamiento antibiótico, uso de ventilación mecánica, IMC elevado, presencia de complicaciones como sepsis (32).

Meneses et al. (2021) desarrollaron una investigación realizada en Lima - Perú titulada: «Insuficiencia renal y hemodiálisis en pacientes hospitalizados con COVID-19 durante la primera ola en Lima, Perú», estudio de cohorte descriptiva, con la finalidad de

determinar características clínicas y el tipo de insuficiencia renal, hemodiálisis en casos clínicos negativos, con muestra de 279 pacientes, el 22.6 % con casos de IRA, el 32.9 % de mortalidad general, el 12.9 % recibió hemodiálisis por primera vez entre ellos pacientes con IRA y ERC. Los casos de IRA se asociaron a ventilación mecánica (RPa: 6.46), uso de inotrópicos (RPa: 7.02) y fallecer (RPa: 2.41), en semejanza de casos de sólo ERC, concluyendo sobre la importancia de identificar a pacientes con insuficiencia renal aguda y/o la necesidad de terapia de reemplazo renal aguda ya que son una población de alto riesgo para un mal pronóstico en su evolución clínica (6).

Herrera (2021) presenta una investigación denominada: «Prevalencia, características clínicas y evolución de la infección por COVID-19 entre pacientes y personal asistencial de un centro de hemodiálisis de referencia nacional en Perú», estudio que tuvo la finalidad de identificar la prevalencia, características clínicas y evolución de los pacientes y personal del personal de salud con infección por COVID-19 en un centro de terapia de reemplazo renal de referencia nacional. La investigación estuvo formada por 48 pacientes y 52 personal de salud, además el 33.3 % de pacientes y el 7,6 % del personal asistencial con resultado confirmatorio para COVID-19. Refiere como conclusiones que la población más afectada fue de sexo femenino, las enfermedades coexistentes son la hipertensión, diabetes mellitus, falla cardíaca crónica y la obesidad, por lo que la infectados por virus COVID-19 en los pacientes es alta, siendo dos de cada diez pacientes que requirieron de hospitalización (33).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. AKI-Criterios KDIGO:

La guía KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) define la injuria renal aguda (AKI-Acute Kidney Injury) como el descenso abrupto de la funcionalidad renal que sucede en el periodo de 7 días o menos (34,35).

A la revisión denota la infección paralela a la dificultad respiratoria aguda, que generalmente se encuentra en personas que progresan a la fase 3 del síndrome de hiperinflación sistémica extrapulmonar (34).

AKI- KDIGO ayuda a valorar la afectación renal dado por estadios que tiene relación con los hospitalizados en áreas críticas por COVID-19 y con la hemodiálisis, tal como o evidencia la Sociedad Americana de Nefrología en su estudio Injuria renal aguda asociada a COVID-19: aprendizaje de la primera ola, que el IRA afectó aproximadamente el 50 % de los hospitalizados con COVID-19 y a la mayoría de los ingresados en UCI,

20 % de enfermos críticos con coronavirus 2019 recibió TRR, donde los supervivientes tienen una recuperación incompleta, además muchos de ellos continuaron al TRR después del alta (36).

Estadio 1: incremento de la creatinina sérica de 1,5 a 1,9 veces el valor inicial, o aumento de la creatinina sérica en $\geq 0,3$ mg / dL ($\geq 26,5$ micromol / L), o reducción de la producción de orina a $< 0,5$ ml / kg / hora durante 6 a 12 horas.

Estadio 2: incremento de la creatinina sérica de 2,0 a 2,9 veces el valor inicial o reducción de la producción de orina a $< 0,5$ ml / kg / hora durante ≥ 12 horas.

Estadio 3: incremento de la creatinina sérica a 3,0 veces el valor inicial, o aumento de la creatinina sérica a $\geq 4,0$ mg / dl ($\geq 353,6$ micromol / L), o reducción de la diuresis a $< 0,3$ ml / kg / hora durante ≥ 24 horas, o anuria (37).

La injuria renal asociada a COVID-19 puede ser causada por insuficiencia multiorgánica o inducida directamente por el tropismo renal del SARS-CoV-2. Así mismo, algunas investigaciones informan que los hallazgos primarios en la biopsia renal son etiología prerrenal aproximadamente 61 %, necrosis tubular aguda en sepsis 24,4 %, glomerular 7,3 % aproximadamente y por toxicidad tubular en el 7,3%. (36) y se puede exacerbar afecciones renales preexistentes, como nefritis lúpica o glomerulopatía membranosa (38,39).

Además, otros estudios, sugieren que la mecanismo de acción de lesión renal aguda por COVID-19 es similar a la de la IRA pero relacionada a sepsis, ya que la mayor parte del daño en los riñones se debe a los efectos hemodinámicos e inmunológicos propias de la infección, respaldados por el incremento de valores de creatinina e interleuquinas (16).

Las personas diagnosticadas con infección de COVID-19 presentan una extensa gama de alteraciones y disfunciones orgánicas, mientras que el curso de la enfermedad depende del individuo, desde una infección asintomática hasta una grave. dependerá de los datos demográficos iniciales, comorbilidades, medicación prehospitalaria, principio de la infección, resultados de estudios de laboratorio, estrategias de ventilación. valorar el grado de comorbilidad con índice de comorbilidad de Charlson. La severidad aguda de la patología al internamiento en UCI, se evaluó mediante la puntuación APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II), la puntuación SOFA (Sequential Organ Failure Assessment), factores de laboratorios (creatinina, dímero D, PCR, etc.) y el uso de ventiladores mecánicos (16,25,26).

La IRA se desarrolló en mayor proporción en pacientes con patologías más grave, en particular SDRA grave que requiere ventilación mecánica diabetes, estas condiciones se encuentran con frecuencia en pacientes varios mecanismos estén implicados en la lesión renal durante la infección por SARS-CoV-2, incluida la invasión directa de SARS-CoV-2 en el parénquima renal, un RAAS desequilibrado y microtrombosis, pero también una lesión renal secundaria a inestabilidad hemodinámica, citocinas (fármacos nefrotóxicos, ventilación mecánica). La detección temprana y la terapia específica de los cambios renales, incluido el apoyo hemodinámico adecuado y la evitación de fármacos nefrotóxicos, pueden ayudar a mejorar a los pacientes críticamente enfermos con COVID-19 (25).

La alteración de injuria renal aguda por infección de COVID-19 se diagnostica comúnmente en pacientes críticamente enfermos (IRA estadio 3) y su ocurrencia se estima en hasta un 50 % en pacientes hospitalizados en UCI. El rápido incremento de valores de creatinina sérica o un estado de oliguria son clínica base de la afección por COVID-19 (40).

Los pacientes con IRA elevados son pacientes que tienen un pronóstico desfavorable, siendo un criterio de gravedad y de fallecimiento en este tipo de pacientes quienes desarrollaron finalmente insuficiencia renal. IRA estadio 3 es el último estadio de las directrices de KDIGO, donde los pacientes se encuentran con niveles de creatinina sérica muy elevados con respecto a su creatinina basal, siendo candidatos para terapia de reemplazo renal y de otros procedimientos invasivos como la ventilación mecánica invasiva (VMI), lo cual implica ser ingresados a servicios especializados como UCI (41).

Así mismo, se evidencia en la investigación de Nitin et al., al mencionar que se “encontraron una mortalidad del 33,7 % (34 de 101) y tenían un mayor riesgo de muerte (HR de 4,72 con IRA en estadio 3)”, es decir estadios más altos de IRA y la progresión del estadio de IRA se relacionaron con mayor probabilidad de muerte (42).

Los datos publicados demuestran que aproximadamente el 30 % de personas internadas con COVID-19 desarrollarán IRA, mientras que dicho riesgo aumenta significativamente en pacientes críticamente enfermos. Así mismo, según un meta análisis reciente, aproximadamente el 5,4% de los pacientes con COVID-19 requieren terapia de reemplazo renal (TRR), y este número aumenta hasta el 16,4 % entre las personas internadas en las unidades de cuidados intensivos (UCI) (26).

Por otro lado, se ha hecho de conocimiento que la IRA está asociada por comorbilidades subyacentes con el 25 %. Así como la asociación de altas tasas de mortalidad en este contexto (26).

2.2.2. Factores de la injuria renal por COVID-19

2.2.2.1. Factores demográficos

a) Edad

La edad se relaciona con el deceso por virus (COVID-19), esto relacionado también por las pluripatologías que presentan cuando los pacientes son adultos mayores (obesidad, hipertensión y diabetes, etc.), es por ello que es considerado por los médicos como mal pronóstico en una etapa temprana en el proceso infeccioso por el COVID-19 (43,44).

Esto es reforzado en el estudio de investigación de Genga et al., donde se señala que el riesgo de gravedad en COVID-19 fue gradualmente mayor al incremento de edad de los pacientes, 20-39 años con (ORa = 3,9, IC del 95%: 1,8-8,4), 40-59 años con (ORa = 7,6, IC del 95%: 3,6-16,3), ≥ 60 años (ORa = 20,4; IC del 95%: 9,5-43,7); por lo tanto, se recomienda tomar más atención a la edad avanzada con los otros factores para prevenir complicaciones de esta patología letal en los adultos mayores (35,45).

b) Sexo

Es uno de los factores que consideramos no definitorios para la injuria renal. Sin embargo, existe investigaciones que consideran al sexo masculino como la población más afectada; Chavez et al., en su estudio de 210 personas internados en el área crítica indica que el 31.4 % equivalente a 66 pacientes estuvieron con lesión renal aguda, 21 pacientes necesitaron de terapia de reemplazo renal, de los cuales 78 % fueron varones y 22 % son mujeres (27).

Asimismo en una investigación de Bogotá de cohorte de tipo retrospectivo con 1584 pacientes, el 46.5 % equivalente a 738 pacientes padecieron de injuria renal aguda, siendo 70.5 % (OR 2.28) varones, de los cuales 11.1 % necesitaron de terapia de reemplazo renal (46).

2.2.2.2. Factores asociados al paciente

a) Comorbilidades

La lesión renal fue considerada de importancia dentro de las complicaciones del COVID-19, esto fue más marcado en pacientes con antecedentes de diabetes, hipertensión, enfermedad coronaria, EPOC, enfermedad cerebrovascular y enfermedad renal crónica, esto

asociado al desenlace donde presentaron resultados clínicos complicados, al estar infectados de COVID-19. Así mismo, La injuria renal aguda, fue resultado de pacientes complicados con COVID-19, y existen evidencias científicas, que algunas poblaciones afectadas necesitó de hemodiálisis continua para su supervivencia (47).

En la infección por COVID-19 la lesión en la tríada pulmón-riñón- corazón se asocia con daño viral directo debido a la alta expresión local del receptor ACE2, evidenciándose lesión de órganos (como daño alveolar, síndrome del compartimiento renal, miocardiopatía, síndrome cardiorrenal y toxicidad tubular) y efectos sistémicos (48).

En este sentido, diferentes estudios informan que entre las comorbilidades más recurrentes se encuentran la hipertensión arterial, la obesidad, DM, ERC, cardiopatías y sepsis (48,49).

Por lo que identificar anticipadamente las comorbilidades y actuar sobre ellas nos permitirá reducir en gran medida las complicaciones, duración de la hospitalización, posibilidad de discapacidad, tiempo de recuperación, rehabilitación y gasto de recursos. Por esta razón, la comorbilidad es el otro factor de importancia para complementar la toma de decisiones o cuanto al tratamiento a administrar en los pacientes graves (50).

- **Hipertensión arterial**

La hipertensión arterial (HTA) es predominante en pacientes con lesión de parénquima renal por COVID-19 en comparación con pacientes no graves sin complicaciones. Esto se evidencia en el artículo de revisión de Gao et al., estudio retrospectivo que incluyó a 803 pacientes con COVID-19 con hipertensión coexistente, mostrando que la presión arterial sistólica promedio es alta y la variabilidad de la presión arterial sistólica / diastólica aumenta durante la hospitalización del paciente infectado por COVID-19 , por lo cual consideran a la presión arterial alta como dato predictivo de pronóstico en el paciente infectado por COVID-19 (51).

Asimismo, esto se refuerza en el estudio realizado por Eriksson et al. (2021) evidenciándose un estudio observacional de 451 pacientes, siendo 43,7 % la incidencia de IRA, de los cuales el 18,2 % requirió de terapia de reemplazo renal, siendo la HTA la comorbilidad más frecuente con el 37,8 %, seguido de la diabetes con el 23,2 % y enfermedad renal crónica con el 6,1 % (52).

- **Diabetes mellitus**

La enfermedad metabólica, diabetes mellitus (DM), es considerada como un factor de riesgo grave y fatal para los pacientes con COVID-19, porque incrementa el riesgo de hospitalización y patología crítica. Su fisiopatología consiste en mayor expresión de ACE2, por ende, mayor receptor de entrada del SARS-CoV-2, con ello mayor susceptibilidad para los pacientes con diabetes mellitus, en pulmones, riñones y otros tejidos y produciendo inflamación crónica, producto de ello, se activa las células endoteliales y se presenta mayor resistencia a la insulina que agrava la respuesta inflamatoria conduciendo a disfunción de la barrera alveolo-capilar, lo que incrementa la vulnerabilidad de hacer complicaciones en el proceso infeccioso por el COVID-19 (51,53).

Asimismo en la investigación titulada: «IRA en pacientes hospitalizados con COVID-19» realizaron la autopsia de 26 pacientes que fallecieron por COVID-19, encontraron, lesión de tejido renal como daño tubular, endotelial, cambios glomerulares y vasculares asociados a patologías como diabetes mellitus (DM) y HTA (4).

- **Enfermedad renal crónica (ERC)**

Es la patología en la que muchas personas contagiadas con COVID-19 complicaron su salud, porque provocó más daño renal desencadenando un proceso agudo, llegando así a la hemodiálisis, lo que es reforzado en el artículo de investigación multicéntrico por la Sociedad Americana de Nefrología menciona que la ERC más COVID-19 se asoció a mayor riesgo de lesión renal aguda y mayor necesidad de TRR; con intervalo de confianza del 95 % (53).

Esto se asocia a que los pacientes con antecedente de enfermedad renal crónica se encuentran con un estado inmunológico deprimido, haciéndolos más vulnerables a todo tipo de infecciones, condicionando; por lo tanto, a una infección tipo grave por COVID-19 y a la necesidad de TRR y más si esto se ve asociado a otros factores como proteinuria, hematuria, otros (54).

- **Obesidad**

La enfermedad por COVID-19, asociado a obesidad, es un factor de riesgo para complicaciones, esto avalado en un estudio internacional, donde informan que este factor está relacionado con la hospitalización, posibilidad de ingreso a UCI, necesidad de utilización de ventilación mecánica e incluso la muerte (55).

Asimismo, la idea es reforzada en una investigación peruana titulada: «Mortalidad y factores pronósticos en pacientes hospitalizados por COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intermedios», donde se evidencia que la obesidad es la patología más frecuente, seguido de la hipertensión arterial y diabetes mellitus, con mal pronóstico a diferencia de los pacientes infectados por COVID-19 y sin comorbilidades, por lo que se considera a la obesidad un factor de riesgo para el desarrollo desfavorable en pacientes con enfermedad de COVID-19 (56).

Según el estudio de investigación titulado: «Obesidad en tiempos de COVID-19. Un desafío de salud global» se considera a la obesidad un factor de riesgo de mal pronóstico, esto asociado a que este tipo de pacientes presentan mayor problemas respiratorios por alteración en la resistencia al flujo aéreo, por la menor expansión del volumen pulmonar y por la dificultad en la movilización de la caja torácica (diafragma y músculos intercostales), provocando problemas como hipoventilación, hipotensión pulmonar y apneas del sueño, por lo tanto incrementan mayor incidencia de problemas de infecciones respiratorias, distrés respiratorio y problemas de fibrosis pulmonar. Por otro lado, la obesidad es un estado de deficiencia en vitamina D, elemento importante para la inmunidad innata y adaptativa, que ayuda a reducir o modular el proceso inflamatorio, por lo tanto reduce la acción de citocinas proinflamatorias, aumentando la expresión de ECA-2, ante esta problemática la investigación sugiere un tratamiento profiláctico y terapéutico de vitamina D, tal es el caso de España quien indicó calcifediol a los pacientes infectados con COVID-19 (57).

2.2.2.3. Factores de laboratorio

Es importante conocer los factores más influyentes en el deterioro de la supervivencia relacionado con COVID-19 y este a la vez asociado con la injuria renal aguda con TRR. Por ello, se ha identificado según las diferentes investigaciones a la linfopenia, anemia, valores altos de marcadores inflamatorios, además de valores altos de Dímero-D en pacientes graves (53,58). A continuación, se detallará que factores se considerará: (51,59)

a) Hemoglobina:

Existen investigaciones que informan que el virus se une a la hemoglobina y lo destruye, evidenciándose una reducción importante de la hemoglobina y hematocrito en pacientes con COVID-19 severo, esto comparado con pacientes que no se complicaron por la COVID-19 (60–62).

Según García et al., la condición anemizante por COVID-19, es debida a la anemización similar en casos de sepsis grave, en estos pacientes complicados (63).

Así mismo , según Collins-Camones et al., la disminución de la hemoglobina en pacientes COVID-19, hospitalizados en UCI, se dio al sexto día de la enfermedad y luego se recuperó a medida que la condición mejoró, los valores en oscilaron de 10 -14 días, frente a los no hospitalizados en UCI, menor de 10 días (64) , recordar que la condición se presenta inicialmente como una anemia normocítica normocrómica, similar a los pacientes con IRA estadio 3 y pacientes con ERC sin COVID-19, sumado a la pérdida de la funcionalidad renal con la disminución de elaboración de eritropoyetina y reducción de la vida media de los hematíes (50).

b) Leucocitos

Las personas con inoculación de COVID-19 presentaron leucocitosis, significativamente en casos severos, donde hay una elevación desproporcionada a causa de procesos inflamatorios generalizados, conocimiento reforzado en el estudio retrospectivo por Kermali (59), así como en el estudio Venegas et al., quienes consideran a la leucocitosis como factor asociado, reflejado en ponderados de gravedad como APACHE II (evaluación de fisiología aguda y salud crónica) y SOFA (puntuación de evaluación de insuficiencia orgánica secuencial), característica de pacientes infectados con COVID-19, quienes desarrollan falla multiorgánica, falla renal y la necesidad de terapia de reemplazo renal (7).

La linfopenia o linfocitopenia es la afección con recuentos bajos de linfocitos en la sangre. Comúnmente reportada en más del 50 % de los pacientes contagiados por COVID-19, representa el avance descontrolado del patógeno que se puede observar en pacientes graves (65,66). Así mismo, El estudio en Washington, EE. UU., durante la hospitalización, los fallecidos demostraron un deterioro más significativo en caso de pacientes con linfopenia en comparación que sobrevivieron ($p < 0,05$) (67).

Por lo tanto, los leucocitos tienen un rol decisivo en el mantenimiento del equilibrio, es decir en la homeostasis inmune y la respuesta inflamatoria en todo el cuerpo, por lo que es considerado como indicador de severidad en personas infectadas por coronavirus 2019 (68).

c) Recuento de plaquetas

Las plaquetas contienen un conjunto de factores de coagulación y factores inflamatorios, almacenados en los gránulos α que se liberan tras la activación para potenciar la cascada de coagulación.(62) .Las plaquetas son conocidas por sus contribuciones críticas a la trombosis y la hemostasia frente a la infección de COVID-19. Durante la infección, las

plaquetas activadas se adhieren al subendotelio y su hiperactividad da como resultado la formación de trombos que conducen a isquemia arterial e incluso embolias pulmonares (64).

Amgalan et al., en su investigación, refieren que la trombocitopenia es considerada un factor de riesgo de forma independiente para las defunciones hospitalarias, además su riesgo es casi tres veces mayor de mortalidad en comparación con aquellos sin trombocitopenia ($p < 0,05$). Por lo tanto, la trombocitopenia es considerada como criterio de valoración de gravedad (69).

Por otro lado, en otra investigación, la enfermedad por COVID - 19 produjo compromiso endotelial vascular más respuesta inflamatoria sistémica, siendo ambos factores responsables de la trombocitosis (70).

d) Creatinina sérica

La creatinina fue valor laboratorial muy alterado inherente en los pacientes con COVID-19, observándose, más en pacientes críticos de los no críticos, donde muchos de ellos fallecieron, esto se ilustra en la investigación de Ouyang et al. (2021), estudio que relaciono IRA con la gravedad y mortalidad en la infectadas por COVID-19, el estudio realizó una revisión de 35 estudios de 6949 pacientes, donde el nivel de creatinina aumentó significativamente en el grupo crítico en comparación con el grupo no crítico [con intervalo de confianza del 95 % , $Z = 12,21$, $P < 0,00001$]; en caso del BUN en 23 estudios de igual manera reporta este incremento en pacientes graves, IC del 95% (0,51–0,81), $Z = 8,58$, $P < 0,00001$], mostrando así la gravedad de esta enfermedad con afectación de estos dos valores de laboratorio en el daño renal ,que son parte del estudio de un metaanálisis (71).

Así mismo, esto es reforzado en el estudio de investigación por Saman et al. (2022), estudio multicéntrico que relaciona IRA con TRR en São Paulo, Brasil, donde mencionan que los no sobrevivientes contaban con medianas simples más incrementadas de creatinina (3,72 [2,30–5,25] vs. 3,20 [1,80–4, 82] mg/dl, $p = 0,04$), los cuales también estaban asociados con la alteración de potasio, urea y bicarbonato (72).

e) Albumina sérica

La albumina baja es un componente fundamental en el progreso de infección por COVID-19, por lo que es considerado factor que predispone a la respuesta sistémica inflamatoria y severidad en enfermedades infectocontagiosas (73).

En una investigación peruana del Hospital II Chocope, Trujillo, informan sobre la significancia estadística entre la albumina baja y el deceso (p valor=0,014), y tuvieron 3 veces más riesgo de fallecer. Por lo que la albumina baja puede considerarse un predictor de mortalidad (74).

Así mismo, los hospitalizados de COVID-19 presentan hipoalbuminemia por la tormenta de citoquinas y mayor riesgo de morbimortalidad. En consecuencia, la hipoalbuminemia al ingreso de hospitalización, pueden anticiparse al desarrollo de la enfermedad de forma independientemente a otros factores (75).

f) Marcadores inflamatorios

- **PCR**

Proteína del plasmática elaborado por el hígado e inducida por mediadores inflamatorios como la IL-6. Esta proteína es como un biomarcador de condiciones inflamatorias; su incremento se asocia con riesgo a complicaciones del paciente; en casos graves por COVID-19 el incremento llega a niveles de PCR >41,8 mg/l; Por lo que los estudios refieren, que los niveles de PCR son indicadores de severidad por infección por COVID-19, considerándose el más efectivo para predecir la progresión de los biomarcadores del plasma sanguíneo que se modifica para reflejar complicaciones fisiológicas (59).

- **Procalcitonina:**

Es un reactante de fase aguda que forma parte de los exámenes básicos complementarios asociados al COVID-19, los cuales se fueron incrementados en personas con COVID-19. posiblemente a una coinfección bacteriana, siendo también un factor asociado o característica clínica y de pronóstico de la lesión renal aguda en pacientes hospitalizados con COVID-19. Sin embargo, puede haber situaciones donde la PCR y de la velocidad de sedimentación globular (VSG) esta elevada y presentar procalcitonina en valores normales o bajos en pacientes con COVID-19 (51).

Según la investigación por Ruo W. (2021), titulada “Una puntuación de riesgo basada en la procalcitonina para predecir la lesión renal aguda en pacientes con COVID-19”, informa que la procalcitonina es precursor de la hormona calcitonina que en condiciones clínicas esta podría disminuir ante la estimulación inflamatoria patológica, tal es la caso del COVID-19, además la procalcitonina es considerado un predictor para el desarrollo de injuria renal aguda por COVID-19, encontrando 389 pacientes con COVID-19, de los cuales 7,8% padecen de insuficiencia renal aguda, el estudio estuvo dividido en 2 grupos hallando en sus resultados

que PCT (0,440 vs 0,053, $p < 0,001$), siendo dato laboratorial significativos en personas infectadas por virus coronavirus 2019 (76).

- **Lactato deshidrogenasa (LDH):**

Enzima en el torrente sanguíneo producto de un metabolito celular, elaborado en situaciones de lesiones tisulares o necrosis del tejido celular, esto asociado en patologías infecciosas agudas graves, su incremento estuvo relacionado en casos severos en personas infectadas con COVID-19 y morbimortalidad cuando este tenía valores superiores $LDH \geq 334U/L$ (60,77).

También la LDH, que es un marcador de daño tisular pulmonar, que puede estar relacionada con neumonías, así como por las manifestaciones del distrés respiratorio (67).

Lo mencionado es reforzado en una investigación peruana por Matta C, estudio que relaciono las alteraciones del perfil renal con valores de LDH, refieren que los pacientes con LDH al ingreso ≥ 460 tienen mal pronóstico de evolución en caso de personas infectadas con COVID-19, asociándolos mayor probabilidad de hospitalización en UCI (78) y relacionándose también, con mayores complicaciones y mayor riesgo de morbimortalidad (79,80).

2.2.2.4. Factor imagenológico

Las pruebas de diagnóstico por imágenes del tórax tienen un protagonismo en el diagnóstico de la enfermedad de COVID-19, el examen más utilizado es el TC de tórax, este es sensible pero no específica para el diagnóstico de COVID-19 en pacientes sospechosos, sin embargo, es de gran utilidad y nos proporciona el compromiso pulmonar (81,82).

La TC de tórax identificó correctamente la infección en el 93% de las personas con COVID-19 confirmado (65 estudios, 5759 personas). Los hallazgos encontrados en el compromiso pulmonar en la TAC de tórax son: el patrón de vidrio esmerilado con o sin consolidaciones (hallazgo compatible con neumonía viral), de presentación bilateral, con una distribución periférica y de predominio en lóbulos inferiores; con menor frecuencia se presenta engrosamiento pleural, derrame pleural y linfadenopatía (82,83).

CO-RADS, tipo de clasificación que forma parte de un sistema de notificación estandarizado en pacientes con sospecha de infección por COVID-19, realizado por Sociedad

Holandesa de Radiología, el cual valora el compromiso pulmonar y en muchos de los casos utilizado como pronóstico de evolución ante la infección por COVID-19, su interpretación representa: CO-RADS 1:Muy baja (Normal o etiología no infecciosa),CO-RADS 2: Baja (hallazgos típicos para otra infección , pero no COVID-19),CO-RADS 3:Indeterminado(Hallazgos compatibles con COVID-19, pero también para otras enfermedades), CO-RADS 4:Alta (Hallazgos sospechosos de COVID-19), CO-RADS 5:Muy Alta (Hallazgos típicos para COVID-19),CO-RADS 6:Confirmado(RT-PCR, para SARS COVID-19 (84).

2.2.2.5. Factores asociados a la hospitalización

a) Estancia hospitalaria

La ocurrencia de lesión del parénquima renal es frecuente en pacientes hospitalizados de edad adulta con COVID-19, evidenciándose tempranamente y en paralelo con la lesión pulmonar. Por lo cual durante la hospitalización es importante que el equipo de salud deba estar atento a los signos predictivos de La lesión aguda renal (48).

La estancia hospitalaria abarca desde el ingreso al servicio hasta el día del alta o fallecimiento (85). Conociendo ello, existen investigaciones nacionales e internacionales, que informan que la estancia hospitalaria es significativamente mayor en los pacientes que presentaron IRA por COVID-19 (21 días), a diferencia de los que no presentaron esta condición (15 días). Así mismo, los pacientes hospitalizados requirieron terapia de reemplazo renal en UCI estuvieron más tiempo hospitalizados (44,58,86).

Según otro estudio ejecutado en el nosocomio Simón Bolívar, los factores clínicos, epidemiológicos y laboratoriales están asociados con la estancia hospitalaria por más de 7 días en pacientes con COVID19 y la estancia hospitalaria ≤ 7 días se asocia a menores complicaciones; Datos muy similares a nuestra realidad de estudio (87).

b) Condición de alta

La condición de alta fallecimiento en pacientes infectados por COVID-19 está asociada con injuria renal y la necesidad de terapia de reemplazo renal, esto debido a que la insuficiencia renal aguda por infección por COVID-19 es de origen multifactorial, donde la invasión viral directa en las células renales afecta el sistema renina-angiotensina aldosterona, provocando una reacción hiperinflamatoria, un estado de hipercoagulabilidad y desencadenamiento de factores inespecíficos como la hipotensión y la hipoxemia, provocando el desenlace mortal en pacientes hospitalizados, esto se evidencia en la

investigación titulada “COVID-19 en ESRD y lesión renal aguda” ,mencionan que en Japón se reportaron 99 pacientes infectados con COVID-19 de los cuales 16 (16,2%) fallecieron, porcentaje superior a las muertes reportadas en la población general (88).

Asimismo, en la investigación titulada «IRA en pacientes hospitalizados con COVID-19» llega a la conclusión que de los 3993 pacientes hospitalizados infectados por COVID-19, el 46 % padecieron IRA, de los cuales sólo sobrevivieron el 30 % (4).

c) Tratamiento farmacológico

La asociación de la parte farmacológica está enfocada con la asociación del uso de antibióticos y antivirales que causan daño nefrotóxico, provocando cambios hemodinámicos que implica altas tasas de IRA observadas en pacientes con COVID-19, por daño en las estructuras anatomofuncionales del riñón (16,35).

Entre otros medicamentos relacionados, se encuentran los diuréticos y los medicamentos vasopresores e inotrópicos, con respecto a los diuréticos el más utilizado son del tipo asa como la furosemida y vasopresores a noradrenalina y vasopresina, todos estos medicamentos son utilizados en el área de UCI con la finalidad de mejorar su estado de salud, sin embargo, estos medicamentos demandan deterioro del riñón, siendo aún estudio en relación a la injuria renal aguda para su descripción específica (34).

La combinación de estos fármacos sugiere que los pacientes con LRA estaban más enfermos que los pacientes sin LRA. Si bien no podemos postular el razonamiento exacto, es probable que sea multifactorial y refleje las variaciones en la población de pacientes, la disponibilidad de recursos y las intervenciones de la UCI (16).

d) PAFI

Siglas de la asociación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno, utilizada para valorar el intercambio gaseoso pulmonar. Esto reforzada en los estudios de investigación Según Douglas et al., quien considera al PAFI como índice (PaO₂/FIO₂) más empleada como valor referencial para medir el intercambio gaseoso ante la dificultad respiratoria del paciente con COVID-19 (89).

Otra de los estudios señala que en personas infectadas con COVID-19 en estado hipoxémico con valores de SatO₂ ≤ 93 %) o insuficiencia respiratoria SatO₂ < 90%), recomienda el uso del PAFI para iniciar terapia oxigenatorio para mantener saturaciones de oxígeno entre 94-96 % (90).

Además, en la guía del EsSalud realiza recomendaciones para el uso de PAFI para clasificar síndrome de dificultad respiratoria (SDRA), lo que permitirá valorar el manejo del paciente con COVID-19. Se clasifica en SDRA leve: $200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$, SDRA moderado: $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ y SDRA severo: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$ (91).

2.2.3. Terapia de reemplazo renal (TRR):

La IRA grave se asocia con altas tasas de mortalidad en este contexto, especialmente cuando se requiere terapia de reemplazo renal. Varios estudios han resaltado cambios en el sedimento urinario, incluidas proteinuria y hematuria, y evidencia de ello es la excreción urinaria de SARS-CoV-2 o niveles alterados de creatinina, lo que sugiere la terapia de reemplazo renal (34).

La terapia de reemplazo renal es un tipo de terapia extracorpórea en pacientes críticos contagiados por COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos, esto se evidenció en algunos pacientes quienes cursaban la segunda semana de contagio esto asociado a la inestabilidad hemodinámica, el cual proporcionaba en los pacientes críticos mejor control de volumen hemodinámico, corrección de la inestabilidad ácido - base y electrolitos (92). Los pacientes que necesitaron terapia de reemplazo renal (TRR), según los estudios de investigación son los que se encuentran en estadio 3, donde la creatinina sérica 3,0 veces el valor de creatinina basal; o creatinina sérica $\geq 4,0 \text{ mg/dl}$, según la clasificación por estadios de KDIGO (58).

En el estudio multicéntrico por Choi et al. en su investigación titulada “La terapia de reemplazo renal se asocia de forma independiente con un menor riesgo de muerte en pacientes con lesión renal aguda grave tratados con control específico de la temperatura después de un paro cardíaco extrahospitalario”, donde evaluaron el efecto de la TRR sobre los resultados de IRA grave después de un paro cardíaco fuera del hospital a partir de la mortalidad a 6 meses; los hallazgos concluyen que las intervenciones de diálisis se asocia con un menor riesgo de muerte en pacientes con IRA estadio 3 (35).

Existen modalidades de TRR, entre ellas se tiene la hemodiálisis intermitente prolongada (PIHD), la hemodiálisis intermitente convencional (IHD), terapia de reemplazo renal continua (CRRT) y la diálisis peritoneal (DP), siendo CRRT la más utilizada en pacientes con patologías críticas (93).

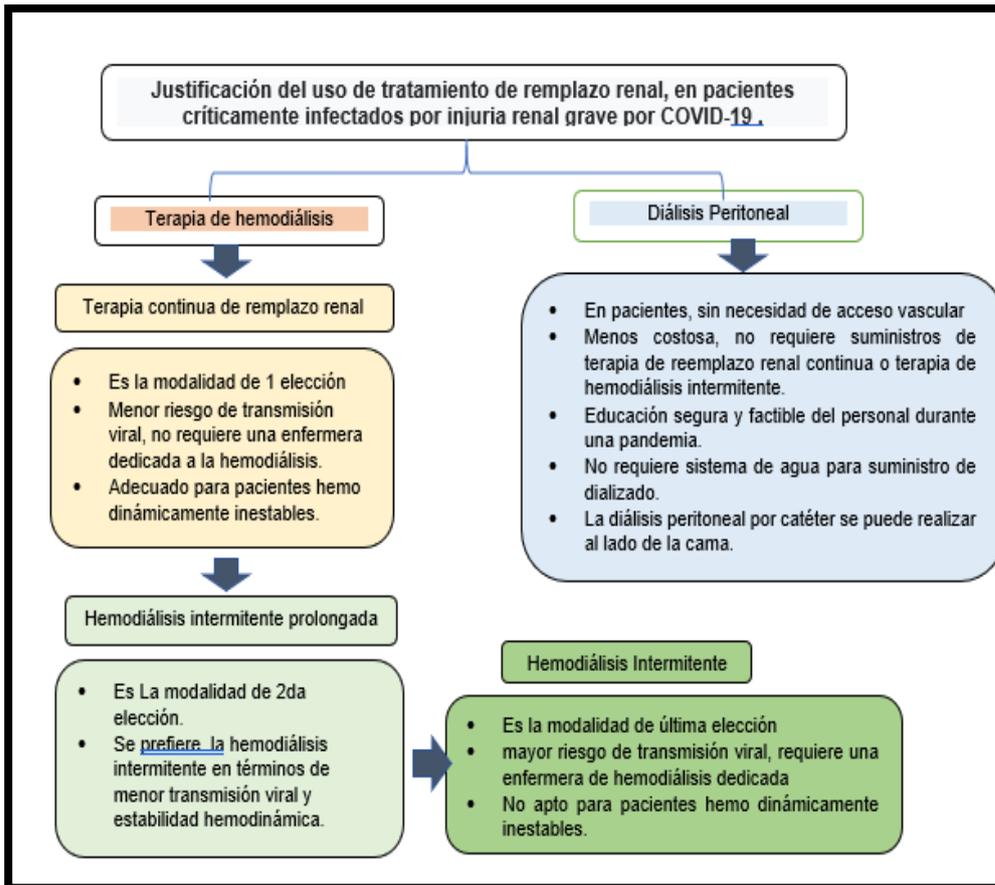


Figura 2. Tipos de terapia de reemplazo renal (TRR) en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en estado crítico. Tomada de Shemies RS, Nagy E, Younis D, Sheashaa H.

TRRC forma parte de la técnica de TRR, consiste en la depuración extracorpórea de hemofiltración continua de 20 a 25 ml/kg/h que tiene la finalidad de estabilizar el desequilibrio hidroelectrolítico grave y alteraciones acido-base, logrando con ello reducir o eliminar la sobrecarga en el organismo, cuando esta hemofiltración es continua y lenta se indica de 2 a 5 ml/min, que no exceda los 4 litros, pero mayor e igual de 35 ml/kg/h si se trata de cualquier proceso inflamatorio, alteración que se evidencia en la fisiopatología de la infección del coronavirus (26,30,94).

Las últimas investigaciones consideran criterios para comenzar TRR en pacientes infectados con coronavirus 2019, para ello se tiene que valorar condiciones críticas como: alteraciones de marcadores sistémicos inflamatorios, biomarcadores de daño renal, escala SOFA alta, uso de vasopresores, inestabilidad hemodinámica (92). La necesidad de TRR se estuvo incrementando esto asociado al crecimiento pandémico, ante ello sugiere la Asociación Americana de Nefrología (ASN) realizar hemodiálisis de 3 horas logrando así reducir más casos de hemodiálisis (17,38).

2.3. Definición de términos básicos

- **COVID-19:**

Patología infectocontagiosa emergente causado por el coronavirus en el año 2019, identificada a fines del mes de diciembre en el lugar de Wuhan ubicado en el país de China esto referido por la OMS (66).

El nivel de propagación fue extensa, considerándose pandemia, la vía de transmisión es por vía inhalatoria, es decir la vulnerabilidad de contagio es al hablar, al toser o al estornudar, el cuadro clínico fue inespecífico al inicio, sin embargo lo habitual fue fiebre, tos y dificultad para respirar, la severidad difiere en cada paciente esto asociado a factores de riesgo ,existe factores modificables como las comorbilidades entre ellas diabetes mellitus, hipertensión arterial, cáncer, u otras enfermedades en la que el sistema inmunológico está comprometido o los factores no modificables como la edad ,entre otros. sin embargo, existe un grupo de población los cuales son asintomáticos, es decir tienen la enfermedad, pero no manifiestan clínica, situación peligrosa ya que estos pueden transmitir el virus creyendo que están sanos, es por ello que aún se continua con los estudios relacionados al COVID-19 (95–97).

CAPÍTULO III

Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Hi: Existen factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: No existen factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Hi: La edad y el sexo se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: La edad y el sexo no se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: La estancia hospitalaria mayor a 7 días en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la terapia de Reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: La estancia hospitalaria mayor a 7 días en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 no está asociado con la terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo

- Hi: La condición de alta fallecido del paciente con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: La condición de alta fallecido del paciente con injuria renal aguda por COVID-19, no está asociado con la Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: La hipertensión arterial, la diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y la obesidad se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: La hipertensión arterial, la diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y la obesidad, no se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: Los valores de hemoglobina, leucocitos, plaquetas, creatinina, albúmina, marcadores inflamatorios (PCR, procalcitonina y LDH) se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: Los valores de hemoglobina, leucocitos, plaquetas, creatinina, albúmina, marcadores inflamatorios (PCR, procalcitonina y LDH), no se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: El grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la terapia de reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: El grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, no está asociado con la terapia de reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: El tratamiento farmacológico de vasopresores, diuréticos, antibióticos y anticoagulantes se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: El tratamiento farmacológico de vasopresores, diuréticos, antibióticos y anticoagulantes, no se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: Los rangos de PaFI se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: Los rangos de PaFI, no se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

3.2. Identificación de variables

3.2.1. Variable dependiente

Terapia de reemplazo renal

3.2.2. Variable independiente:

- ✓ Edad
- ✓ Sexo
- ✓ Comorbilidades
- ✓ Nivel de hemoglobina
- ✓ Nivel de leucocitos
- ✓ Recuento de plaquetas
- ✓ Creatinina sérica
- ✓ Albúmina
- ✓ PCR
- ✓ Procalcitonina
- ✓ LDH
- ✓ Factores imagenológicos
- ✓ Estancia hospitalaria
- ✓ Condición de alta
- ✓ Tratamiento farmacológico
- ✓ PaFi O2/fiO2

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Subdimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador	Categoría
Factores de riesgo	Factores demográficos	Edad	Tiempo que vivió el encuestado en años	Edad registrada del paciente	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	- <=60 años - >60 años
		Sexo	Condición biológica del encuestado	Genero registrada del paciente	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	- Masculino - Femenino
	Factores asociados al paciente	Comorbilidades	Dos o más patologías en una misma persona.	Comorbilidades registradas del paciente	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	- Hipertensión - Diabetes mellitus - ERC - Obesidad - No tiene
		Nivel de Hemoglobina	Valor de hemoglobina encontrado en un análisis sanguíneo.	Parámetros de valores de hemoglobina	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	- < 11.2 g/dl: Anemia - 11.2 - 15.7 g/dl: Normal - > 15.7 g/dl: Policitemia

Factores de laboratorio	Nivel de leucocitos	Valor de leucocitos encontrado en un análisis sanguíneo.	Parámetros de valores de leucocitos	Cualitativo	Nominal	< 3.98 10 ³ /mm ³ : Leucopenia 3.98-10.04 10 ³ /mm ³ : Normal > 10.04 10 ³ /mm ³ : Policitemia
	Recuento de Plaquetas	Valor de plaquetas encontrado en un análisis sanguíneo.	Parámetros de valores de plaquetas	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente - < 150.000 10 ³ /mm ³ : Plaquetopenia - 150.000- 450.000 10 ³ /mm ³ : Normal - = > 450.000 10 ³ /mm ³ : Trombocitosis
	Creatinina sérica	Componente resultante de la producción energética del tejido muscular, identificado tras un análisis sanguíneo.	Parámetros de valores de creatinina sérica	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente - <1.2 mg/dl: Normal - >= 1.2 mg/d: Alterado

	Albúmina sérica	Proteína producida en el hígado, que disminuye en caso de infecciones graves.	Parámetros de valores de albumina sérica	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	- < 3.4 g/L: Alterado - >= 3.4 g/L: Normal
	PCR	Es una proteína liberada en respuesta a una inflamación.	Parámetros de valores de PCR	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	- <= 5 mg/dl: Normal - > 5 mg/dl = Alterado
	Procalcitonina	Es un precursor de la calcitonina, se evidencia en elevación de cuadros inflamatorios sistémicos.	Parámetros de valores de procalcitonina	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	- <= 0.25 ng/ml: Normal - > 0.25 ng/ml: Alterado
	LDH	Enzima que forma parte de las células y su incremento denota daño tisular, que evidencia cuadros inflamatorios.	Parámetros de valores de LDH	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	- <=460 U/L: Normal - > 460 U/L: Alterado
Factor imagenológico	Compromiso pulmonar por Imagenología	Grado de afectación pulmonar a través de pruebas de	Parámetros de grados por clasificación CO-RADS	Cualitativo	Ordinal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	- CO-RADS 1 = Muy baja -CO-RADS 2 = Baja -CO-RADS 3

		Imagenología que constituyen un elemento esencial para el diagnóstico temprano de COVID - 19.					= Indeterminada -CO-RADS 4 = Alta -CO-RADS 5 = Muy alta -CO-RADS 6 = Confirmado
Factores asociados a la hospitalización	Estancia Hospitalaria	Periodo de hospitalización del paciente	Tiempo de hospitalización registradas del paciente	Cuantitativo	Razón	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	-< de 10 días de hospitalización -> igual de 10 días de hospitalización
	Condición de alta	Calidad de salida del paciente a través de la institución prestadora de salud	Condición de alta registradas del paciente	Cualitativo	Nominal		Fallecido Vivo
	Tratamiento farmacológico	Terapia a base de medicamentos durante la hospitalización.	Tratamiento farmacológico registradas del paciente	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	Vasopresores Diuréticos Antibióticos Anticoagulantes Otros

	PaFi	Es un indicador de gravedad, que refleja las alteraciones del intercambio gaseoso.	PaFi registradas del paciente	Cualitativo	Ordinal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	< 100: Severo 100-200: Moderado 201-300: Leve > 300: Normal
Terapia de reemplazo renal	Terapia de reemplazo renal	Método de limpieza torrente sanguíneo permite la depuración de sobrecarga hídrica y toxinas.	de Terapia de reemplazo registrada del paciente	Cualitativo	Nominal	Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente	-Hemodiálisis - Diálisis peritoneal

CAPÍTULO IV

Metodología

4.1. Método, alcance y tipo de la investigación

4.1.1. Método de la investigación

a) Método general

El presente trabajo de investigación utilizó el método científico, porque obtiene nuevos conocimientos cognitivos a través de un proceso sistemático, el cual da respuesta a nuestras interrogantes basado en la observación y experimentación (98,99).

b) Método específico

El estudio utilizó el método específico hipotético deductivo, ya que el trabajo de investigación contó con hipótesis que fueron contrastados, luego siguieron reglas deductivas para finalmente obtener las conclusiones para nuestro trabajo de investigación (98).

4.1.2. Alcance de la investigación

El trabajo de investigación fue analítico, porque busca analizar, evaluar, asociar y diferenciar la variable independiente con las variables dependientes, de tal forma que descubramos información relevante en ambos grupos de estudios con y sin exposición a terapia de reemplazo renal (98).

4.1.3. Nivel de investigación

El trabajo de investigación fue tipo correlacional, ya que evaluó las variables, estableció el grado de asociación entre las ellas (98).

4.1.4. Tipo de la investigación

La investigación fue de tipo aplicada, ya que su propósito fue la utilización de aspectos teóricos para la solución de problemas prácticos, tal es el caso de nuestra de investigación que busca identificar y conceptualizar los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal (98).

4.2. Diseño de la investigación

El diseño de investigación fue no experimental de enfoque cuantitativo, de tipo transversal y casos y controles, ya que no se realizó manipulación deliberada de variables, ni control directo de variables y ni influencia sobre ellas, donde la recolección de datos probó la hipótesis en base a la medición y análisis estadístico, es de tipo transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un determinado tiempo, con la finalidad de describir y analizar las variables y de tipo casos y controles porque fue un estudio observacional analítico de pacientes con IRA por COVID-19 ,que al estar expuesto a los factores de riesgo posiblemente llegaron a la terapia de reemplazo renal (98). Se muestra en el siguiente gráfico:

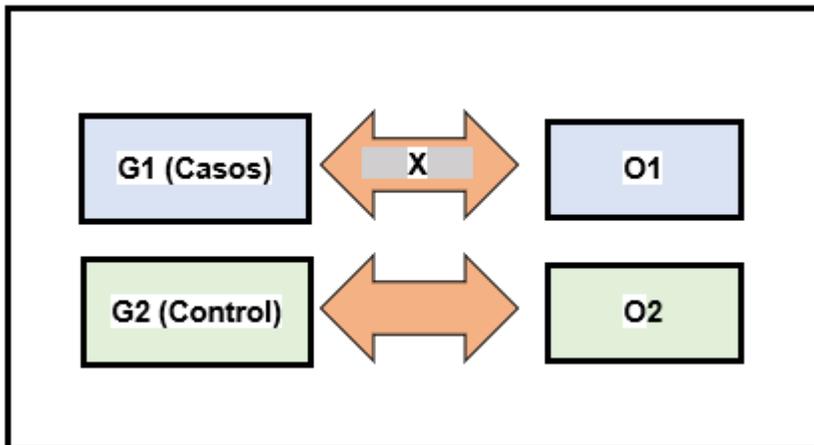


Figura 3. Diseño de investigación

Leyenda:

G1: Grupo de casos

G2: Grupo de control

O1: Medición de factores asociados con TRR

O2: Medición de factores asociados sin TRR

X: Infectado por COVID-19

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

El trabajo de investigación consideró en su totalidad a los pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé en el año 2021.

4.3.2. Muestra

El trabajo de investigación tuvo una muestra tipo censal, porque representa toda la población, teniendo en cuenta que es una enfermedad emergente, la muestra son los pacientes con COVID-19 e injuria renal con y sin terapia de reemplazo renal hospitalizados en el servicio de UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé- Huancayo 2020-2021 que incluyan con los criterios de selección.

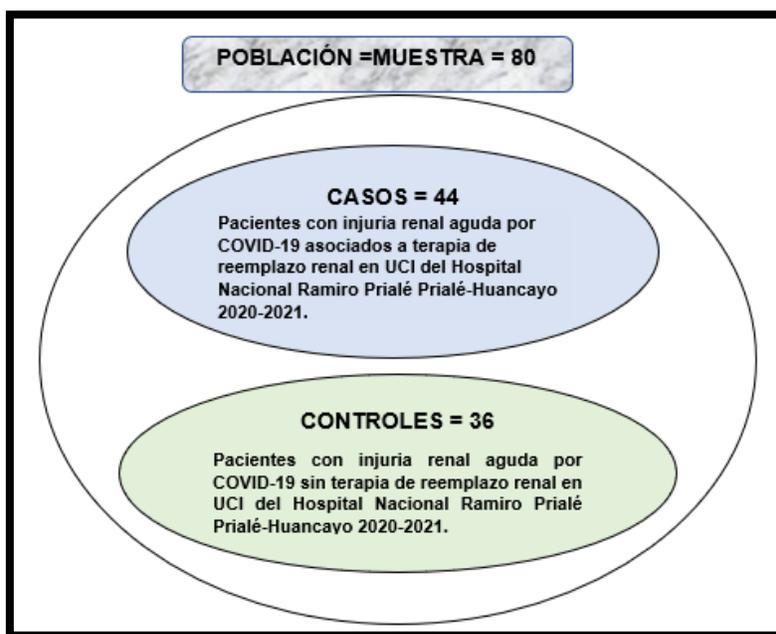


Figura 4. Población y muestra de investigación

a) Criterios de inclusión

- ✓ Hospitalizados mayor igual de 18 años.
- ✓ Pacientes con diagnóstico de injuria renal aguda por COVID-19 durante su hospitalización en UCI del HNRPP.
- ✓ Hospitalizados con injuria renal aguda con terapia y sin terapia de reemplazo renal.
- ✓ Pacientes que tuvieron mínimamente dos valores de creatinina durante su hospitalización.

b) Criterios de exclusión

- ✓ Hospitalizados menores de 18 años.
- ✓ Pacientes COVID-19, sin diagnóstico de injuria renal aguda en UCI.
- ✓ Pacientes con historia clínica extraviada o registro adecuadamente relleno.
- ✓ Pacientes gestantes y puérperas.
- ✓ Pacientes con un solo registro de creatinina.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

El trabajo de investigación tuvo la técnica de análisis documental, donde se elaboró un instrumento: la encuesta, previamente validado, para conseguir datos. La encuesta acopio información de la historia clínica del servicio UCI COVID-19 del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo de forma retrospectiva. Este nosocomio es de capacidad resolutive superior, quien tiene a cargo veintidós establecimientos de salud y además es centro de referencia del macrorregión centro.

Los pacientes seleccionados para este trabajo de investigación son casos y controles, el primer grupo estuvo conformado por pacientes diagnosticados con COVID-19 e injuria renal aguda mediante pruebas de amplificación de ácido nucleico (PCR) y/o pruebas de antígeno y/o TAC pulmonar y/o diagnóstico por infectólogo según protocolos del establecimiento de salud que recibieron terapia de reemplazo renal y el segundo grupo será conformado por pacientes con COVID-19 e injuria renal aguda sin terapia de reemplazo renal aguda, todo esto en el servicio de UCI COVID-19.

La encuesta estuvo constituida por indicadores sociodemográficos clínicos (estancia hospitalaria y condición de alta) como edad, sexo, mientras los factores asociados al paciente incluyen tiempo de hospitalización, condición de alta, comorbilidades, valores laboratoriales, compromiso pulmonar, tratamiento farmacológico, PAFI y uso de ventilador mecánico.

Estos datos serán recopilados de la base de datos del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

a) Diseño

En el trabajo de investigación se incluyó 80 pacientes entre casos (44 pacientes) y controles (36 pacientes); los datos recopilados de las historias clínicas virtuales fueron incluidos en la encuesta a través del sistema de servicios de salud inteligente-ESSI-ESSALUD. El instrumento en la primera parte incluye los objetivos e instrucciones (Anexo 5), posteriormente se incluye los 5 factores a desarrollar, esto revisado y validado sobre un grupo piloto de 20 pacientes con las mismas condiciones del presente Hospital.

El cuestionario sobre la evaluación de los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale-Huancayo 2020-2021 fue construido teniendo como base a investigaciones internacionales y nacionales y adaptado a nuestro contexto regional (4,6,20,31,73). Así mismo, muestra la validez y estructura interna en 5 grupos de factores: factores sociodemográficos, factores asociados al paciente, factores de laboratorio, factores imagenológicos y factores asociados a la hospitalización. Además cada factor incluye subdimensiones especificados en operacionalización de variables (tabla 2) y detallados a continuación:

Los factores sociodemográficos, según una investigación del hospital regional de Cusco (2021), incluye la edad, ≤ 60 años y mayor de 60 años, y el sexo femenino y masculino. (20) Y en referencia a los Factores asociados al paciente, se incluye las comorbilidades más frecuentes como hipertensión, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y obesidad (20,49).

En cuanto, a los factores laboratoriales, incluyen el nivel de hemoglobina, nivel de leucocitos, recuento de plaquetas, creatinina Sérica, albumina, marcadores inflamatorios, procalcitonina, LDH, la categorización de ellos es respaldado por investigaciones internacionales. (73,80), mientras el factor imagenológico, incluye el grado de compromiso pulmonar, según Chamorro Et al, se clasifica en CO-RADS 1 = Muy baja, CO-RADS 2 = Baja, CO-RADS 3 = Indeterminada, CO-RADS 4 = Alta, CO-RADS 5 = Muy alta y CO-RADS 6 = Confirmado (84). Y los factores asociados a la hospitalización incluye las sub dimensiones de tratamiento farmacológico, PaFi 02/fi02, estancia hospitalaria, condición de alta y necesidad de terapia de reemplazo renal, cada sub índice con su respectiva categorización y con base científica nacional e internacional (10), por lo que se muestra a detalle en (Anexo 5).

b) Confiabilidad

El presente estudio fue evaluado con un instrumento de elaboración propia, con la validación por juicios de expertos. Además, se aplicó alfa de Cronbach, según el puntaje de los expertos. Para el análisis de confiabilidad del instrumento se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, cuya fórmula es:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right)$$

El instrumento se aplicó a una muestra piloto de tamaño 20 pacientes que padecen injuria renal aguda por COVID-19 de UCI-ESSALUD de Huancayo, los resultados se presentan a continuación:

Tabla 2. Resultados del análisis de confiabilidad del Instrumento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos (ítems)
0,820	20

Se observa que el coeficiente alfa de Cronbach hallado del instrumento (0,820) sobre factores de la injuria renal aguda por Covid-19 se ubica en el intervalo de 0,72 a 0,99 (según la tabla 3) lo que indica que el instrumento presenta una excelente confiabilidad. (Anexo 06)

Tabla 3. Escala de interpretación de la confiabilidad

Intervalo	Descripción
0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1,00	Confiabilidad perfecta

Tomada de Fernández et al.

c) Validez

La ficha de recolección de datos fue validada por tres expertos de acuerdo a su experiencia y formación en investigación y docencia en el área, quienes realizarán sugerencias y/o modificaciones de contenido y forma, las cuales fueron incorporadas.

La validez del instrumento se realizó a partir de los resultados obtenidos en la aplicación de una muestra piloto de tamaño $n=20$ y mediante la correlación ítem-test. Se formula las hipótesis de contraste:

H₀: El ítem no discrimina si no hay correlación.

H₁: El ítem discrimina si hay correlación significativa diferente de cero.

Se utilizó la prueba de correlación llamada correlación producto-momento, que consiste en hallar la correlación de Pearson entre las puntuaciones de un ítem y las puntuaciones totales. (Anexo 07).

4.5. Técnicas de análisis de datos

Los datos fueron tabulados en el programa Microsoft Excel para luego ser procesados en el programa STATA versión 23. Primero se realizó un análisis descriptivo de las variables categóricas a través de frecuencias y porcentajes; mientras que, las numéricas, fueron descritas con medidas de tendencia central y de dispersión. En el análisis inferencial se utilizó chi cuadrado (valor p) y prueba *Odds ratios* con sus intervalos de confianza para evaluar la asociación significativa de variables.

Con respecto a la confiabilidad y validez del instrumento, se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach y correlación de Pearson respectivamente.

4.6. Procedimiento de la investigación

La recolección de datos se dio mediante la encuesta rellena de las historias clínicas virtuales del HNRPP por los investigadores durante II TRIM 2022 AL IV TRIM 2023, para ello se elaboró un cuestionario propio y fue sometido a la evaluación de expertos (especialistas) para posteriormente ser aplicado sobre las variables de factores sociodemográficas, estancia hospitalaria, condición de alta, comorbilidades, grado de compromiso pulmonar, tratamiento farmacológico y PAFI, para tal efecto:

1. Se gestionó la autorización al departamento de Nefrología y Hemodiálisis del HNRPP a través del Comité de Ética, trámite realizado a través de la oficina de capacitación del HNRPP.
2. Seguimiento de las visitas continuas a las instalaciones del servicio de Nefrología y Hemodiálisis del HNRPP donde se rellenan los cuestionarios.

3. Se identificaron variables sociodemográficas, estancia hospitalaria, condición de alta, comorbilidades, grado de compromiso pulmonar, tratamiento farmacológico y PAFI hasta el término del estudio.

4. Posteriormente, se realizó la codificación de la base de datos en el Microsoft Excel, de casos y controles con su respectiva leyenda.

5. Seguidamente se procesaron los datos en el programa STATA versión 23, con el apoyo estadístico del personal de la oficina de Investigación de la Universidad Continental de la facultad de Ciencias de la Salud.

6. Se elaboró un análisis descriptivo e inferencial de los resultados recabados y finalmente la elaboración de conclusiones y recomendaciones de la investigación.

4.7. Consideraciones éticas

Se preservó la ética en todo momento, pues la presente investigación recabó la información sin intervención y sin riesgo para el paciente, previa aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Continental y el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé (HNRPP) a través de la codificación de datos de la historia clínica digital del HNRPP de Huancayo con fin de preservar el anonimato de los pacientes.

CAPÍTULO V

Resultados y discusión

5.1. Presentación de resultados

A continuación, se elabora el análisis descriptivo e inferencial de los datos sobre los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 que se asocian con la terapia de reemplazo renal en UCI-ESSALUD Huancayo, en el periodo 2020-2021.

5.1.1. Resultados descriptivos

Tabla 4. Descripción de datos generales de la muestra de investigación

	Casos		Controles		Total	
	Valores	%	Valores	%	Valores	%
Edad						
Promedio	56,70		69,64		62,53	
Desv. estándar	10,19		12,57		12,98	
C.V. (%)		17,97%		18,05		20,76%
Cuartil 1 (25%)	50,50		63,50		52,25	
Mediana (Me)	55,50		70,00		61,50	
Cuartil 3 (75%)	62,00		79,50		71,50	
	Casos		Controles		Total	
Edad	fi	%	fi	%	fi	%
≤ 60 años	29	65,91%	7	19,44%	36	45,00%
>60 años	15	34,09%	29	80,55%	44	55,00%
Total	44	100,00%	36	100,00%	80	100,00%
Género	fi	%	fi	%	fi	%
Masculino	37	84,09%	21	58,33%	61	76,25%
Femenino	7	15,91%	15	41,67%	19	23,75%
Total	44	100,00%	36	100,00%	80	100,00%

Leyenda:

fi: Frecuencia/cantidad de casos

C.V(%): Coeficiente de variabilidad

En la tabla 04 se evidencia que el promedio de las edades en los pacientes que fueron atendidos en el hospital ESSALUD de Huancayo en el periodo de 2020 a 2021 y que participan en la investigación es de 62,53 años. El promedio de las edades que recibieron terapia de remplazo renal (Casos: 56,70) es menor a la edad promedio de los pacientes que no recibieron terapia (Controles: 69,64). La dispersión de las edades de los pacientes es de 12,98 años, lo que permite afirmar que las edades de los pacientes son homogéneas (20,76 %), debido a que el coeficiente de variabilidad es menor al 33,33 %, asimismo, se observa que la homogeneidad de las edades de los pacientes en ambos grupos no difiere mucho: casos el 17,97 % y controles el 18,05 %. El 25 % de los pacientes tienen 52,25 años o menos de edad, la mitad (50,00 %) de los pacientes tienen 61,50 años o menos y el 75 % tienen 71,50 años o menos.

Con respecto a la edad como factor de riesgo, se observa en el grupo de pacientes casos, la mayoría 65,91 % (29) tienen una edad menor o igual a 60 años; mientras que, en el grupo

control, la mayoría tienen una edad mayor a 60 años, representando el 80,55 % (36). En relación al sexo, se aprecia que ambos grupos la mayoría son del sexo masculino: grupo de pacientes casos el 84,09 % (37) y pacientes control el 58,33% (21).

Tabla 5. Factores asociados al paciente: comorbilidades

Comorbilidad	Casos		Controles		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%
Hipertensión arterial	21	61,76%	13	38,24%	34	100,00%
Diabetes mellitus	11	52,38%	10	47,62%	21	100,00%
Enfermedad renal crónica (ERC)	3	37,50%	5	62,50%	8	100,00%
Obesidad	18	82,82%	4	18,18%	22	100,00%
Otros	22	43,14%	29	56,86%	51	100,00%
No tiene	3	50,00%	3	50,00%	6	100,00%
Comorbilidades/paciente	fi	%	fi	%	fi	%
Ninguna	13	41,94%	20	60,61%	33	100,00%
Una comorbilidad	14	77,78%	4	22,22%	18	100,00%
Dos comorbilidades	12	60,00%	8	40,00%	20	100,00%
Tres comorbilidades	5	55,56%	4	44,44%	9	100,00%
Total	44	55,00%	36	45,00%	80	100,00%

Tomada de base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

En la tabla 5 se observa que en tres de las cuatro comorbilidades, la mayoría corresponden al grupo de casos: hipertensión arterial el 61,76 % (21); diabetes mellitus el 52,38 % (11) y obesidad el 82,82 % (18); mientras que en la comorbilidad enfermedad renal crónica (ERC) la mayoría 62,50 % (5) de los pacientes corresponden al grupo de controles. La mayoría 56,86 % (29) de los pacientes del grupo control han padecido de otras enfermedades. Así mismo, se aprecia que la mayoría de los pacientes del grupo de casos han tenido una o tres comorbilidades: una comorbilidad el 77,78 % (14); dos comorbilidades el 60,00 % (12) y tres comorbilidades el 55,56 % (5), mientras que la mayoría 60,61 % (20) de los pacientes del grupo control no han tenido ninguna.

Tabla 6. Factores de laboratorio de los pacientes

	Casos		Controles		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%
Nivel de hemoglobina						
Anemia (<11,2)	21	47,73%	25	69,44%	46	57,50%
Normal (11,2-15,7)	22	50,00%	7	19,45%	29	36,25%
Policitemia (>15,7)	1	2,27%	4	11,11%	5	6,25%
Nivel de leucocitos						
Leucopenia <3,98	1	2,27%	2	5,56%	3	3,75%
Normal (3,98 – 10,04)	10	22,73%	14	38,88%	24	30,00%
Leucocitosis (>10,04)	33	75,00%	20	55,56%	53	66,25%
Recuento de plaquetas						
Plaquetopenia (<150)	13	29,55%	16	44,44%	29	36,25%
Normal (150-450)	28	63,64%	19	52,78%	47	58,75%
Trombocitosis (>450)	3	6,81%	1	2,78%	4	5,00%
Creatinina sérica						
Normal (<1,2)	30	68,18%	30	83,33%	60	75,00%
Alterado (>=1,2)	14	31,82%	6	16,67%	20	25,00%
Albumina						
Alterado (<3,4)	30	68,18%	16	44,44%	46	57,50%
Normal (>=3,4)	14	31,82%	20	55,56%	34	42,50%
Marcadores inflamatorios						
Proteína C reactiva (PCR)						
Normal (<=5)	4	9,09%	0	0,00%	4	5,00%
Alterado (>5)	40	90,90%	36	100,00%	76	95,00%
Procalcitonina						
Normal (<=0,25)	20	45,45%	25	69,44%	45	56,25%
Alterado (>0,25)	24	54,55%	11	30,56%	35	43,75%
LDH						
Normal (<=460)	1	2,27%	11	30,56%	12	15,00%
Alterado (>460)	43	97,73%	25	69,44%	68	85,00%
Total	44	100,00%	36	100,00%	80	100,00%

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

En la tabla 6 se visualiza la relación al nivel de hemoglobina, la mayoría 57,50 % (46) de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital ESSALUD de Huancayo en el periodo de 2020 a 2021 y que participaron en la investigación tienen un nivel anemia, el 36,25 % (29) están en un nivel normal y el 6,25 % (5) tienen policitemia, así mismo se aprecia que , en el grupo de casos tienen un nivel normal 50,00 % (22) y en el grupo de controles, la mayoría 69,44 % (25) tienen anemia. Con respecto al nivel de leucocitos, la mayoría 66,25 % (53) presentan leucocitosis, el 30,00 % (24) de pacientes tienen un nivel normal y el 3,75 % tienen leucopenia, a nivel de grupos se observa que la mayoría tienen leucocitosis: casos el 75,00 % (33) y controles el 55,56 % (20). En el recuento de plaquetas, la mayoría 58,75 % (47) es normal, el 36,25 % (29) de los pacientes participantes en el estudio tienen plaquetopenia y el 5,00 % (4) tienen trombocitosis, a nivel de grupos, se evidencia que mayormente los pacientes tienen un nivel normal: casos el 63,64% (28) y controles el 52,78 % (19).

En relación a la creatinina de los pacientes, se evaluó en dos momentos, al ingreso a EE.SS y al ingreso a UCI-COVID, en el ingreso se evidencia la mayor frecuencia del 75,00 % (60) de los pacientes tienen un nivel normal y el 25,00 % (20) presentan un nivel alterado, mientras que, a nivel de grupos, la mayoría de los pacientes tienen un nivel normal: casos el 68,1 8% (30) y controles el 83,33 % (30). Cuando los pacientes se encuentran en UCI, la mayoría 75,00 % (76) presentan un nivel alterado y el 5,00 % (4) de los pacientes presentan un nivel normal, mientras que los grupos la mayoría de los pacientes tienen un nivel alterado: casos el 100,00 % (44) y controles el 88,89 % (32).

Cuando se realiza el análisis de la albumina, se evidencia la mayor proporción del 57,00 % (46) de los pacientes tienen un nivel alterado y el 42,50 % (34) presentan un nivel normal, en el grupo de casos la mayoría 68,18 % (30) tienen un nivel alterado, mientras que en grupo de controles la mayoría 55,56 % (20) tienen un nivel normal. En relación a los indicadores sistémicos inflamatorios, como la proteína C reactiva, la mayoría 95,00 % (76) presentan un nivel alterado y el resto 5,00 % (4) tienen un nivel normal, mientras que los grupos la mayoría de los pacientes tienen un nivel alterado: casos el 90,9 0% (40) y controles el 100,00% (36). Con respecto a la procalcitonina, la mayoría 56,25 % (45) de los pacientes presentan un nivel normal y el 43,75 % (35) tienen un nivel alterado, mientras la agrupación de casos la mayoría 54,55 % (24) presentan un nivel alterado y en grupo de controles la mayoría 69,44 % (25) tiene un nivel normal, en la agrupación la mayoría de los pacientes tienen un nivel alterado: casos el 100,00 % (44) y controles el 88,89 % (32). En factor LDH de los pacientes, se observa que la mayoría 85,00 % (68) de los

participantes en el estudio tienen un nivel alterado y la diferencia 15,00 % (12) presentan un nivel normal, en ambos grupos se observa que presentan un nivel alterado de LDH: casos el 97,73 % (43) y controles el 69,44 % (25).

Tabla 7. Factores imagenológicos del paciente

	Casos		Controles		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%
Compromiso pulmonar						
CO-RADS 1	0	0,00%	8	22,22%	8	10,00%
CO-RADS 2	0	0,00%	27	75,00%	27	33,75%
CO-RADS 3	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
CO-RADS 4	7	15,91%	0	0,00%	7	8,75%
CO-RADS 5	37	84,09%	1	2,78%	38	47,50%
Total	44	100,00%	36	100,00%	80	100,00%

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

De la tabla 7 se afirma que la mayoría, 47,50 % (38) de los pacientes que fueron atendidos en el hospital ESSALUD de Huancayo en el periodo de 2020 a 2021 y que participaron en la investigación presentan el factor CO-RADS 5 seguido del 33,75 % (27) que tienen el CO-RADS 2, el 10,0 0% (8) presentan el CO-RADS 1 y solo el 8,75 % (7) de los participantes en la investigación tienen el CO-RADS 4, a nivel de grupos se aprecia que en grupo de casos la mayoría 84,09 % (37) tiene el CO-RADS 5 y en el grupo de controles la mayoría 75,00 % (27) tiene el CO-RADS 2.

Tabla 8. Estancia hospitalaria y Condición de alta de los pacientes

	Casos		Controles		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%
Estancia hospitalaria						
Menor o igual a 7 días	3	6,82%	8	22,22%	11	13,75%
Más de 7 días	41	93,18%	28	77,78%	69	86,25%
Condición de alta						
Fallecido	39	88,64%	31	86,11%	70	87,50%
Vivo	5	11,36%	5	13,89%	10	12,50%
Total	44	100,00%	36	100,00%	80	100,00%

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

De la tabla 8 se afirma que la mayoría, 86,25 %, (69) de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital ESSALUD de Huancayo en el periodo de 2020 a 2021 y que participaron en la investigación tuvieron una estancia mayor a 7 días en el hospital, mientras el 13,75 % (11) de los pacientes permanecieron en el hospital 7 días o menos. En ambos grupos se observa que la mayoría han permanecido en el hospital: en el grupo de caso el 93,18 % (41) y en el grupo de controles el 77,78 % (28). Con respecto a la condición de alta, la mayoría 87,50 % (70) de los pacientes fallecieron y solo el 12,50 % de los pacientes de la muestra de estudio salió de alta, asimismo, se aprecia que muchos de los pacientes han fallecido en ambos grupos: en el grupo de caso el 88,64 % (39) y en el grupo de controles el 86,11 % (31).

Tabla 9. Tratamiento farmacológico

	Casos		Controles		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%
Tratamiento farmacológico						
Vasopresores	41	63,08%	24	36,92%	65	100,00%
Diuréticos	41	63,08%	24	36,92%	65	100,00%
Antibióticos	43	55,84%	34	44,16%	77	100,00%
Anticoagulante	41	57,75%	30	42,25%	71	100,00%
Otros	43	54,43%	36	45,57%	79	100,00%
Cantidad de tratamientos recibidos						
Uno	2	40,00%	3	60,00%	5	100,00%
Dos	1	9,09%	10	90,91%	11	100,00%
Tres	1	25,00%	3	75,00%	4	100,00%
Cuatro	40	66,67%	20	33,33%	60	100,00%
Total	44	55,00%	36	45,00%	80	100,00%

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

En la tabla 9 se aprecia que, en relación a los tratamientos farmacológicos brindados a los pacientes, en el grupo de casos, la mayoría de los pacientes recibieron los tratamientos: vasopresores el 63,08 % (41); diuréticos el 63,08 % (41); antibióticos el 55,84 % (43); anticoagulante el 57,75 % (41) y otros tratamientos el 54,43 % (43). Con respecto a la cantidad de tratamientos, se evidencia en su mayor proporción 66,67 % (40) de los pacientes del grupo casos cuatro tratamientos, mientras que en el grupo controles, la mayoría han recibido: un tratamiento el 60,00 % (3); dos tratamientos el 90,91 % (10) y tres tratamientos el 75,00% (3).

Tabla 10. Relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno (PaO₂/fiO₂)

	Casos		Controles		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%
PaFi O₂/fiO₂						
Severo (<100)	14	31,82%	12	33,33%	26	32,50%
Moderado (100-200)	24	54,55%	12	33,33%	36	45,00%
Leve (201-300)	2	4,55%	11	30,56%	13	16,25%
Normal (>300)	4	9,08%	1	2,78%	5	6,25%
Total	44	100,00%	36	100,00%	80	100,00%

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

En la tabla 10 se evidencia que la mayoría, 45,00 % (36) de los pacientes tienen PAFI moderado, seguido del 32,50 % (26) que tienen un nivel severo, el 16,25% (13) presentan un nivel leve y sólo el 6,25 % (5) tienen un nivel normal. A nivel de los grupos, se observa que en el grupo de casos la mayoría 54,55 % (24) tienen un nivel moderado y en el grupo de controles el 33,33 % (12) tienen un nivel severo y otro 33,33 % (12) tienen un nivel moderado.

Tabla 11. Preterapia de reemplazo renal y TRR

	Casos		Controles		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%
Estadios AKI-KDIGO						
Leve (AKI 1)	0	0,00%	16	44,44%	16	20,00%
Moderado (AKI 2)	0	0,00%	9	25,00%	9	11,25%
Severo (AKI 3)	44	100,00%	11	30,56%	55	68,75%
Total	44	100,00%	36	100%	80	100,00%

Terapia de reemplazo renal (TRR)

Si	44	55,00%
No	36	45,00%
Total	80	100,00%

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

En la tabla 11 se aprecia que, con respecto a la preterapia de reemplazo renal de los pacientes, la mayoría 68,75 % (55) de los pacientes han tenido un nivel severo, seguido del 20,00 % (16) de pacientes que tienen el nivel leve y el 11,25 % (9) tienen el nivel moderado, con respecto a los grupos, en el grupo de casos la totalidad 100,00 % (44) tienen el nivel severo y en el grupo controles, la mayoría 44,44 % (16) tienen el nivel leve. En relación a la terapia de reemplazo renal, la mayoría 55,00 % (44) de los pacientes si han tenido el tratamiento TRR, al que se considera el grupo de casos en la investigación y el 45,00 % (36) de los pacientes no han tenido el tratamiento TRR, por lo que se considera como grupo control.

5.1.2 Resultados inferenciales

Para comprobar las hipótesis de investigación se hace uso de la prueba *Odds ratio* a fin de determinar si es o no un factor de riesgo para realizar la terapia de reemplazamiento renal en los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19.

Tabla 12. Prueba *Odds ratios* de la edad y el sexo con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

	Terapia de reemplazo renal		Total	OR	IC 95%		p-valor
	fi	%			Inferior	Superior	
Edad							
Mayor > 60	15	34,09	44	1,125	1,044	1,351	0,000
Menor ≤ 60	29	80,56	36				
Sexo							
Masculino	37	60,66	61	3,776	1,328	10,733	0,010
Femenino	7	36,84	19				
Total	44		80				

Leyenda: fi: frecuencia de casos
p-valor: nivel de significación
OR: Factor de riesgo.

En la tabla 12 se observa los resultados del análisis de la terapia de reemplazo renal (TRR) en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé

Prialé de Huancayo y su correspondiente asociación con las variables edad y sexo de los pacientes. El 34,09 % (15) de los pacientes que tienen más de 60 de edad han recibido terapia de reemplazo renal y estadísticamente presenta una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,000), además se asevera que, la edad mayor a 60 años del paciente es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (1,125) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95 % son mayores a 1. El 60,66 % (37) de los pacientes del género masculino han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,010), además se asevera que, el género masculino es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (3,776) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son mayores a 1.

Tabla 13. Prueba Odds ratios de las comorbilidades con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

	Terapia de reemplazo renal		Total	OR	IC 95%		p-valor
	fi	%			Inferior	Superior	
Comorbilidades							
Una a tres	31	65,96	47	2,981	1,185	7,501	0,019
Ninguna	13	39,39	33				
Total	44		80				

Leyenda: fi: frecuencia de casos
p-valor: nivel de significación
OR: Factor de riesgo.

En la tabla 13 se observa que el 65,96 % (31) de los pacientes que tienen de una a tres comorbilidades han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,019), además se asevera que, las comorbilidades de una a tres es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,981) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son mayores a 1.

Tabla 14. Prueba *Odds ratios* de los factores de laboratorio con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

	Terapia de reemplazo renal		Total	OR	IC 95%		p- valor
	fi	%			Inferior	Superior	
Nivel de hemoglobina							
Con anemia	19	43,18	44	0,334	0,132	0,845	0,019
Sin anemia	25	69,44	36				
Nivel leucocitos							
Leucocitosis	33	63,46	52	2,684	1,043	6,909	0,038
Normal/leucopenia	11	39,29	28				
Recuento plaquetas							
Trombocitosis	3	75,00	4	2,561	0,255	25,741	0,409
Normal/Plaquetopenia	41	53,95	76				
Creatinina sérica							
Alterado	19	70,37	27	2,660	1,002	7,134	0,049
Normal	25	47,17	53				
Albumina sérica							
Alterado	30	65,22	46	2,679	1,074	6,678	0,033
Normal	14	41,18	34				
Marcadores inflamatorios PCR							
Alterado	40	52,63	76	0,526	0,425	0,651	0,063
Normal	4	100,00	4				
Procalcitonina							
Alterado	24	68,57	35	2,727	1,082	6,876	0,031
Normal	20	44,44	45				
LDH							
Alterado	43	63,24	68	18,920	2,304	155,376	0,000
Normal	1	8,33	12				
Total	44		80				

Leyenda: fi: frecuencia de casos
p-valor: nivel de significación
OR: Factor de riesgo.

En la tabla 14 se observa que el 43,18 % (19) de los pacientes que tienen anemia han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,019), además se asevera que, la condición de anemia de los pacientes no es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (0,334) es menor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95 % son menores a 1. El 63,46 % (33) de los pacientes que padecen de leucocitosis han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente si presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,038), además se asevera que, esta condición si es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (1,043) es mayor a 1 pero el límite inferior del intervalo de confianza al 95 % es menor a 1. También se observa que el 75,00% (3) de los pacientes que tienen trombocitosis han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y no existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,409), además se asevera que, el padecimiento de trombocitosis de los pacientes no es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,561) es mayor a 1 y el límite inferior (0,255) del intervalo de confianza al 95 % es menor a 1.

El 70,37 % (19) de los pacientes que padecen de creatinina sérica alterado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente si presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,049), además se asevera que, esta condición si es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,660) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95 % es mayor a 1.

El 65,22 % (30) de los pacientes que tienen albumina sérica alterado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente si presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,033), además se asevera que, esta condición si es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,679) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95 % es mayor a 1. El 52,63% (40) de los pacientes que tienen el PCR alterado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente no presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,063), además se asevera que, esta condición no es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (0,526) es menor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son menores a 1, por lo que es un factor protector.

El 68,25 % (24) de los pacientes que tienen procalcitonina alterado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente si presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,031), además se asevera que, si es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,727) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95 % es mayor a 1. El 63,24 % (43)

de los pacientes que tienen LDH alterado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente si presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,000), además se asevera que, si es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (18,920) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% es mayor a 1.

Tabla 15. Prueba Odds ratios de Grado de compromiso pulmonar tomográfico con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

	Terapia de reemplazo renal		Total	OR	IC 95%		p-valor
	fi	%			Inferior	Superior	
Grado de compromiso							
Alterado (CORADS)	44	97,78	45	0,022	0,003	0,154	0,000
	0	0,00	35				
CORADS 1	0	0,00					
CORADS 2	0	0,00					
CORADS 3	0	0,00					
CORADS 4	7	15.91					
CORADS 5	37	84.09					
CORADS 6	0	0,00					
Total	44		80				

Leyenda: fi: frecuencia de casos
p-valor: nivel de significación
OR: Factor de riesgo.

En la tabla 15 se observa que el 97,78 % (44) de los pacientes que tienen alterado el compromiso pulmonar tomográfico (clasificación CORADS) han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,000), además se asevera que, el nivel alterado del compromiso pulmonar no es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (0,022) es menor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son menores a 1, lo que permite afirmar que es un factor protector.

Tabla 16. Prueba *Odds ratios* de la Estancia hospitalaria y la condición de alta del paciente con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

	Terapia de reemplazo renal		Total	OR	IC 95%		p- valor
	fi	%			Inferior	Superior	
Estancia hospitalaria							
Mayor 7 días	41	59,42	69	3,905	1,052	16,013	0,047
Menor igual 7 días	3	27,27	11				
Condición de alta							
Fallecido	39	55,71	70	1,258	0,334	4,739	0,734
Vivo	5	50,00	10				
Total	44		80				

Leyenda: fi: frecuencia de casos

p-valor: nivel de significación

OR: Factor de riesgo.

En la tabla 16 se observa que el 59,42 % (41) de los pacientes que tienen más de 7 días de estancia hospitalaria han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,047), además se asevera que, la estancia hospitalaria mayor a 7 días es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (3,905) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son mayores a 1. El 55,71 % (39) de los pacientes que han fallecido han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente no presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,734), además se asevera que, la condición de alta no es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (1,258) es mayor a 1 pero el límite inferior del intervalo de confianza al 95 % es menor a 1.

Tabla 17. Prueba *Odds ratios* del tratamiento farmacológico con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

Tratamiento	Terapia de reemplazo renal		OR	IC 95%		p- valor
	fi	%		Inferior	Superior	
4 tratamientos	43	54,43	0,544	0,445	0,666	0,363
Vasopresores	41	63,08				
Diuréticos	41	63,08				
Antibióticos	43	55,84				
Anticoagulante	41	57,75				

Leyenda: fi: frecuencia de casos
p-valor: nivel de significación
OR: Factor de riesgo.

En la tabla 17 se afirma que el 54,43 % (43) de los pacientes que han tenido uno o varios tratamientos: vasopresores, diuréticos, antibióticos o anticoagulante han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), pero no existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,363), además se asevera que, los tratamientos no es factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (0,544) es menor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son menores a 1, por lo que viene a ser un factor protector.

Tabla 18. Prueba *Odds ratios* de fracción inspirada de oxígeno (PaFi O2/fiO2) con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

PaFi O2/fiO2	Terapia de reemplazo renal		Total	OR	IC 95%		p- valor
	fi	%			Inferior	Superior	
Severo/moderado	38	59,38	64	2,436	0,788	7,528	0,116
Leve/normal	6	37,50	16				
Total	44		80				

Leyenda: fi: frecuencia de casos
p-valor: nivel de significación
OR: Factor de riesgo.

La tabla 18 permite aseverar que el 59,38 % (38) de los pacientes que han fracción inspirada de oxígeno severo o moderado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y no existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,116), además se asevera que, los tratamientos no es factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,436) es mayor a 1 y el límite inferior del intervalo de confianza al 95 % es menor a 1.

5.2. Discusión de resultados

Aunque el síndrome respiratorio agudo severo es una de las primeras complicaciones de la COVID-19, la injuria renal aguda (IRA) asociada al virus, tuvo una incidencia alta reportada en investigaciones internacionales y nacionales, siendo un problema sanitario de abordaje global (1,23,41,79,100).

En la presente investigación se contó con 80 pacientes, siendo los casos 44 pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal (TRR) y 36 los controles, que incluyen a pacientes con IRA por COVID-19 sin terapia de reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021. Donde se pretendió encontrar asociación estadística significativa, entre los factores de IRA por COVID-19 y la necesidad de hemodiálisis en el presente hospital, punto de partida para trabajos posteriores que aborden el presente tema.

Respecto a la edad que predominó en nuestro estudio de investigación, en el grupo de casos fueron los ≤ 60 años que necesitaron de TRR, con una edad en promedio 56 años, y el grupo de controles >60 años (80,55 %), presentando una asociación significativa entre las variables (p -valor=0,000), y *Odds ratio* (1,125) con un intervalo de confianza al 95%. Datos que es corroborado por Condori A, et al, en Cusco describiendo en su estudio que pacientes con COVID y TRR, tuvieron menos de 60 años (74 %) y 26 % de los pacientes fueron mayores de 60 años (20). Esto presumiblemente al uso desmesurado de tratamiento farmacológico previo, llegando a los establecimientos de salud en fases terminales, sin embargo, queda pendientes otras justificaciones de este contexto que se podrá esclarecer al promover otras investigaciones en este ámbito regional.

Sin embargo, Barbosa et al. en Bogotá, Herrera et al., en Lima; Valenzuela et al. en Lima, Venegas en Lima informan que pacientes con COVID-19 y TRR, tuvieron más de 60 años, esto posiblemente a la asociación de mayores comorbilidades, mayor tiempo de recuperación, tasa de filtración glomerular disminuida a partir de la cuarta década en 1 mL/min por año y mayor asociación a mortalidad en el paciente crítico por COVID-19. (7,33,56,101).

Así mismo, de los 44 pacientes admitidos a terapia de reemplazo renal (grupo casos), el 84,09 %, fueron varones y el sexo femenino (15,91 %), mientras en el grupo control no existió una variación marcada, con 58,33 % fueron varones y mujeres 41,67 %, estos datos estadísticos, presentan evidencia de asociación significativa (p -valor=0,010), y siendo un factor de riesgo para

la TRR (OR =3,776), IC95%. Por lo que nos sugiere mayor riesgo a enfermar en esta población masculina, esto guarda relación con estudios peruanos, Valenzuela K et al-Lima, Condori A-Cusco e internacionales Barbosa O, et al -Bogotá, Kolhe N, et al-Reino Unido, donde describen la fuerte asociación entre la edad avanzada y el sexo masculino en pacientes con IRA por COVID-19, cuya implicación posible puede ser por que el sexo masculino presenta concentraciones altas de enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) en sangre a diferencia de las mujeres, e isoformas no codificantes de ECA2 expresadas en mayor cantidad en testículos. (20,102) y porque posiblemente existe una fuerte relación del paciente masculino a complicarse por presentar más comorbilidades como obesidad (35,21 %), hipertensión arterial (32,39 %) y diabetes mellitus (23,94 %), según datos estadísticos a diferencia del sexo femenino. (20,42,56,72,101).

Sobre los factores asociados al paciente, según investigaciones nacionales e internacionales, las principales comorbilidades asociadas a la terapia de remplazo renal fueron la obesidad, hipertensión arterial, diabetes y ERC, describiendo sus porcentajes individualmente, según cada investigación. Valenzuela et al, describe a la obesidad como primer factor (35,21 %), a la hipertensión arterial con 32,39 % y diabetes mellitus (23,94 %), Condori et al, informa que el 44% de pacientes con AKI por COVID-19, presento hipertensión arterial, 36% diabetes mellitus, 8% ERC en evolución, el 4 % cardiopatía. Siendo estos datos que reafirman nuestro trabajo de investigación, pues se encontró en nuestra población de estudio, una asociación significativa entre las variables p -valor=0,019, *Odds ratio* =2,981, IC 95 %, para una o tres comorbilidades, estos evidenciados en primer lugar por la hipertensión arterial (45 %) , seguido de la obesidad (27.50 %), diabetes mellitus (26.25%) y enfermedad de enfermedad renal crónica (10 %), siendo información estadística prioritaria para las medidas de prevención en el abordaje terapéutico de la COVID-19 (20,56). Así mismo según investigaciones, describen que las comorbilidades están asociados al rápido deterioro clínico y mortalidad del paciente (15,20,44,52,56).

Por otro lado, dato, según Meneses et al. informan que el oportuno tratamiento con hemodiálisis salvaguardara la vida de los pacientes con lesión renal por COVID-19, pues se encontró que pacientes con ERC con COVID-19, en terapia de remplazo renal, tuvo menos complicaciones clínicas, menor porcentaje de mortalidad a diferencia de pacientes con IRA por COVID 19 en debut, sin terapia de remplazo renal (103).

Sobre los factores laboratoriales, identificados en nuestro trabajo de investigación son leucocitosis OR: 2.684 (p -valor=0,038), elevación de creatinina OR: 2.660 (p -valor=0,023),

hipoalbuminemia OR: 2.679 (p-valor=0,033) y elevación de marcadores inflamatorios (procalcitonina OR: 2.727 (p= 0,001), y LDH OR: 18.920 (p= 0,001)), hallazgo que también fueron encontrados en las investigaciones por Collins et al. y Venegas et al., quienes identificaron a estos factores como causante de decesos en pacientes con terapia de reemplazo renal esto asociado, a la falla multiorgánica, característica de pacientes críticos, provocando lesión renal y posteriormente la hemodiálisis. (26,104). Este conocimiento es reforzado por Kermali , quien refiere que existe un incremento desproporcionado de leucocitos lo cual señala infección en el organismo, es así que en este estudio retrospectivo encontró su elevación tanto en casos severos y no severos siendo más significativo en pacientes críticos infectados por COVID-19, quienes desarrollaron un cuadro inflamatorio generalizado y sujeto a más complicaciones. Además, valora que la elevación de la creatinina como marcador renal, evidencia de gravedad de esta enfermedad, esto asociado por alteraciones en la vía de coagulación.(59). Ouyang, quien considera la elevación de creatinina con daño renal, expresado cuando existe lesión en túbulos renales proximales por causa de la acción de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), por la reacción inflamatoria por las citocinas, causantes posteriormente de injuria renal aguda y disfunción multiorgánica lo que produce complicaciones (71).

De igual forma en el estudio multicéntrico de Ruo refiere que la asociación con LDH es porque es una enzima elaborada en infecciones severas, donde existe lesiones o necrosis tisulares, a causa de infecciones virales, por lo que su incremento es considerado como marcador de mal pronóstico en personas infectados con COVID-19, ya que su elevación significativa es señal de complicación y mortalidad (59).

Otros estudios como Yucel et al. y Viana et al. concluyeron que los pacientes con hemodiálisis en la unidad de cuidados intensivos tuvieron factores de riesgo entre ellos enfatizando la hipoalbuminemia quien es considerado un predictor precoz de mortalidad en este tipo de pacientes, que al estar infectados por COVID-19 ,desarrollan la respuesta inflamatoria generalizada provocando la inadecuada distribución de albúmina en el espacio intravascular y extravascular, por lo que agrava severamente el estado del paciente, llegando así a la necesidad de terapia de reemplazo renal y muchos de ellos a la muerte (60,73).

Respecto a la estancia hospitalaria, se evidenció que la estancia hospitalaria mayor a 7 días, representa el 59,42 %, con una asociación significativa (p valor=0,047) , en comparación con la estancia hospitalaria <=7 días que representa el 27,27 % en pacientes con injuria renal aguda

por COVID-19 asociado a terapia de reemplazo renal, datos evidenciados en otras investigaciones donde informan que la hospitalización prolongada es señal de un paciente complicado por infecciones secundarias que causan daño renal , lo cual estima la necesidad de TRR y en el peor de las causas el fallecimiento de los mismos, en este metaanálisis considera que el tiempo promedio de hospitalización fue 10-17 días, y observaron valores alterados de proteína C reactiva, LDH y dímero D elevados y daño pulmonar más grave, con mayor posibilidad de estancia hospitalaria en áreas críticas (39,56).

Entre las limitaciones identificadas del presente estudio de investigación, la población estudiada presenta una realidad que difiere al entorno internacional y nacional (MINSA versus ESSALUD), con limitaciones en cuanto a recursos humanos y económicos pudiendo sesgarse algunos datos estadísticos por lo que se aconseja realizar otras investigaciones de nuestra realidad regional, que fortalecería y enriquecería el presente campo de investigación renal.

Otra limitante relevante fueron la calidad de registros por el relleno inadecuado o incompleto como en la identificación del paciente en los datos laboratoriales, en la evolución realizada por el personal asistencial como por ejemplo antecedentes patológicos entre otros, lo cual dificultó la inclusión de más pacientes en la investigación en la UCI-COVID-19, dificultando el proceso de estudio, para mayor significancia.

Conclusiones

1. En el trabajo de investigación se evidenció que existen factores asociados para la terapia de reemplazo renal en los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, lo que repercutió en la salud de los pacientes haciendo que muchos de ellos sean dependientes de la TRR o en el peor de los casos el deceso de estos, siendo por esta razón un problema de salud pública, por lo cual es de importancia la identificación de los factores de forma oportuna que promueve esta investigación. El abordaje terapéutico oportuno con enfoque preventivo y la rápida reincorporación del paciente a su ámbito socioeconómico y así buscar estrategias, planes de contingencia, con el objetivo de evitar complicaciones, decesos y el mayor costo en uso de materiales, equipos de hemodiálisis, insumos y recurso humanos que comprometa la evolución favorable del paciente infectado con COVID- 19, siendo punto de partida la presente investigación en la región Junín frente a este problema de salud, donde la patología es emergente.
2. Los factores asociados con la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 son la edad, sexo, comorbilidades, valores laboratoriales (leucocitos, creatinina, albúmina y marcadores inflamatorios (procalcitonina y LDH)).
3. En los factores sociodemográficos, la edad promedio entre casos y controles fue de 62.53 años; siendo de casos 56.70 años y controles de 69.64 años y el sexo más predominante fue el masculino en ambos grupos de estudio, siendo en los casos del 84,09 % y control del 58,33 %.
4. Respecto a la estancia hospitalaria, la mayoría, 86.25% de los pacientes, tuvieron una estancia mayor a 7 días, esto en ambos grupos, caso el 93,18 % y en el grupo de controles el 77,78 %.
5. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial con el 61.76 % en casos y 38.24 % en controles, seguido de la obesidad, diabetes mellitus y la enfermedad renal crónica.
6. Dentro de los factores asociados de tipo laboratoriales se identificó: leucocitosis 66.25 %, incremento de la creatinina 75 %; hipoalbuminemia 57.50 %; elevación de la procalcitonina 43.75 % e incremento de LDH 85 %.
7. Los pacientes que recibieron terapia de reemplazo renal en UCI-ESSALUD fueron los pacientes con IRA estadio 3 en su totalidad.

Recomendaciones

1. Promover actividades preventivas y promocionales para prácticas saludables y lograr estilos de vida adecuados que disminuyan la incidencia de comorbilidades como obesidad, hipertensión, diabetes mellitus y otras enfermedades que alteran la homeostasis de la persona.
2. Fomentar la vacunación preventiva contra el COVID-19 para evitar la incidencia y complicaciones, priorizando más si se trata de población en riesgo como pacientes con comorbilidades o adultos mayores.
3. Realizar más estudios futuros sobre los factores asociados con el daño renal que predispone al paciente a la necesidad de terapia de reemplazo renal durante y después del ingreso a la hospitalización.
4. Se recomienda al Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé apoyar e incentivar a la realización de investigaciones relacionados a pacientes infectados por COVID-19 con injuria renal y de pacientes que requirieron de terapia de reemplazo renal, como parte del seguimiento y mejora en la atención del paciente asegurado.
5. A los profesionales de salud se recomienda el adecuado relleno de historias clínicas como antecedentes patológicos porque como se observa en la investigación los pacientes con comorbilidades son los pacientes con mayores complicaciones en el daño renal y la necesidad de terapia de reemplazo renal, esto permitirá mejorar la atención en situaciones de crisis de salud pública similares.

Referencias bibliográficas

1. Ribeiro S, Pessa R, Mendes G, Miranda Guarines K, et al. Two Years into the COVID-19 Pandemic: Lessons Learned. 2022;8:58-814. DOI: 10.1021/acsinfecdis.2c00204
2. Minsa, Boletín Epidemiológico, sala Situacional. 2023; 31:1-37, [citado 13 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/publicaciones/boletines-epidemiologicos/>
3. Głowacka M, Lipka S, Młynarska E, Franczyk B, et al. Acute Kidney Injury in COVID-19 Marta. 2021;1:1-11. DOI: 10.3390/ijms22158081
4. Chan L, Chaudhary K, Saha A, Chauhan K, et al. AKI in hospitalized patients with COVID-19. J Am Soc Nephrol. 2021;32(1):151-60. DOI: 10.1681/ASN.2020050615
5. Aukland EA, Klepstad P, Aukland S, Ghavidel FZ, Buanes EA. Acute kidney injury in patients with COVID-19 in the intensive care unit: Evaluation of risk factors and mortality in a national cohort. BMJ Open. 2022;12(6):1-8. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-059046
6. Meneses V, Chávez M, Lujan M, et al. Insuficiencia renal y hemodiálisis en pacientes hospitalizados con COVID-19 durante la primera ola en Lima , Perú Renal failure and hemodialysis in hospitalized patients with COVID-19 during the first wave in Lima , Peru. 2021;38(4):249-56.
7. Venegas Y, Hurtado A, Mucho K. Acute renal injury in patients with COVID-19, in the critical care unit of a public hospital, Lima-Peru. 2023;1-17.
8. Gainza FJ. insuficiencia renal aguda patología y epidemiología 2022;7:309-34.
9. Matsumoto K, Prowle J. COVID-19-associated AKI. Curr Opin Crit Care. 2022;28(6):630-637. doi:10.1097/MCC.0000000000000988
10. Zahid U, Ramachandran P, Spitalewitz S, et al. Acute Kidney Injury in COVID-19 Patients: An Inner City Hospital Experience and Policy Implications. Am J Nephrol. 2020;51(10):786-796. doi:10.1159/000511160
11. De Ángel F, Ronco C. Insuficiencia renal aguda en la infección por COVID-19. Nefrol al día. 2021;12.
12. Yılmaz F, Aydın E, Kadiroglu AK. Comparison of the Treatment Efficacy of Continuous Renal Replacement Therapy and Intermittent Hemodialysis in Patients With Acute Kidney Injury Admitted to the Intensive Care Unit. Cureus. 2022;14(1):e21707. doi:10.7759/cureus.21707
13. Essalud. Plan_Estrategico_Institucional_2020_2024.Pdf. 2019. p. 93.
14. Ronco C, Reis T, Husain-Syed F. Viewpoint Management of acute kidney injury in patients with COVID-19. 2020;8.

15. Cheng Y, Luo R, Wang K, Zhang M, Wang Z, Dong L, et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19.
16. Lowe R, Ferrari M, Nasim-Mohi M, Jackson A, Beecham R, Veighey K, et al. Clinical characteristics and outcome of critically ill COVID-19 patients with acute kidney injury: a single centre cohort study. *BMC Nephrol.* 2021;22(1):1-9.
17. Organización Panamericana de la Salud. Actualización Epidemiológica Enfermedad por coronavirus.[Internet].Washington, D.C. OPS/OMS; 2021 [citado 20 de febrero de 2024]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55322/EpiUpdate2Dec2021_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
18. Maguiña C, Gastelo R, Tequen A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Rev Medica Hered.* 31 de julio de 2020;31(2):125-31.
19. Głowacka M, Lipka S, Młynarska E, Franczyk B, Rysz J. Lesión renal aguda en COVID-19. *Revista Internacional de Ciencias Moleculares* . 2021; 22(15):8081. <https://doi.org/10.3390/ijms22158081>
20. Condori A. Factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con covid 19 ingresados en el hospital regional del cusco 2020. 2021;110.
21. Singh J, Malik P, Patel N, Pothuru S, Israni A, Chakinala RC, et al. Kidney disease and COVID-19 disease severity—systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Med.* 2022;22(1):125-35.
22. Gaudry S, Hajage D, Benichou N, Chaïbi K, Barbar S, Zarbock A, et al. Delayed versus early initiation of renal replacement therapy for severe acute kidney injury: a systematic review and individual patient data meta-analysis of randomised clinical trials. *Lancet (London, England).* 2020;395(10235):1506-15.
23. Flores MG, Soto A, De La Cruz JA. Regional distribution of COVID-19 mortality in Peru. *Rev la Fac Med Humana.* 2021;21(2):326-34.
24. Ahmadian E, Hosseiniyan S, Soofiyani S, Abediazar S, Shoja MM, Ardalan M, et al. Covid-19 and kidney injury: Pathophysiology and molecular mechanisms. *Rev Med Virol.* 2021;31.
25. Gabarre P, Dumas G, Dupont T, Darmon M, Azoulay E, Zafrani L. Acute kidney injury in critically ill patients with COVID-19. *Intensive Care Med.* 2020;46:1339-48.
26. Doherty MP, Torres De Carvalho FR, Scherer PF, Matsui TN, et al. Acute Kidney Injury and Renal Replacement Therapy in Critically Ill COVID-19 Patients: Risk Factors and Outcomes: A Single-Center Experience in Brazil. *Blood Purif.* 2021;50(5):520-30.

27. Aguirre JS, Chaires R, Sánchez A, Rodríguez C. et al. Factores de riesgo para lesión renal aguda y terapia de reemplazo renal en pacientes con ventilación mecánica invasiva y COVID-19. *Med Crítica*. 2022;36(1):22-30.
28. Burke E, Haber E, Pike CW, Sonti R. Outcomes of renal replacement therapy in the critically ill with COVID-19; Reemplazo renal. *Med intensiva*. 2021;45:325-31.
29. Liz M, Yao J, Guo J, Liao X, Song S, et al. Caution on Kidney Dysfunctions of COVID-19 Patients. *SSRN Electron J*. 2020;1-25.
30. Caicedo A, Méndez YR, Larrotta LX, Díaz LL, Forero MJ, et al. Pandemia de COVID-19 y enfermedad renal ¿qué sabemos actualmente? *Rev Colomb Nefrol*. 2020;7(1):23-4.
31. Baca B, Castro F. Factores De Riesgo De Injuria Renal Aguda En Pacientes Hospitalizados con Covid 19 en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – Essalud Cusco. Periodo Marzo 2020 – 2022 [Tesis de pregrado]. Perú: Universidad Andino del Cuzco;2023. Recuperado a partir de:
<https://hdl.handle.net/20.500.12557/5681>
32. Rafael D. Factores asociados a injuria renal aguda en Covid-19: en un hospital de la Amazonía Peruana Universidad Nacional de Ucayali. [Tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional de Ucayali;2022. Recuperado a partir de:
<http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/5295>
33. Herrera P, Sánchez L, Córdova L. Prevalencia, características clínicas y evolución de la infección por COVID-19 entre pacientes y personal asistencial de un centro de hemodiálisis de referencia nacional en Perú. *Rev Nefrol Dial Traspl*. 2021;41(1):42-7. Disponible en:
<https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/616>.
34. Claire R, Casas G, Rosa G, et al. Renal Replacement Therapy for Acute Kidney Injury in COVID-19 Patients in Latin America. *Kidney Blood Press Res*. 2020;45(6):775-783. doi:10.1159/000511914
35. Choi YH, Lee DH, Oh JH, Wee JH, Jang TC, Choi SP, et al. Renal replacement therapy is independently associated with a lower risk of death in patients with severe acute kidney injury treated with targeted temperature management after out-of-hospital cardiac arrest Park 6 and on behalf of the Korean Hypothermia Network Investigators.
36. Wald R, Bagshaw SM. COVID-19-associated acute kidney injury: Learning from the first wave. *J Am Soc Nephrol*. 2021;32(1):1-6.
37. Hirsch J, Ng J, Ross D, Sharma P, Shah H, Barnett R, et al. Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19. *Kidney Int*. 2020;98(1):209-18.

38. Flores A, Espinoza R, Herrera Añazco P, Rodríguez-Morales AJ. SARS-CoV-2 y su efecto a nivel de tejido renal: Una revisión narrativa. *Acta Medica Peru*. 2021;38(1):53-7.
39. Tarragón B, Valdenebro M, Serrano ML, Maroto A, Llópez-Carratalá MR, Ramos A, et al. Fracaso renal agudo en pacientes hospitalizados por COVID-19. *Nefrología*. 2021;41(1):34-40.
40. Ronco C, Rizo-Topete L, Serrano-Soto M, Kashani K. Polar Views in Nephrology Pro: Prevention of acute kidney injury: time for teamwork and new biomarkers.
41. Oto OA, Ozturk S, Turgutalp K, Arici M, Alpay N, Merhametsiz O, et al. Predicting the outcome of COVID-19 infection in kidney transplant recipients. *BMC Nephrol*. 2021;22(1):1-16.
42. Kolhe N, Fluck R, Selby N, Taal M. Acute kidney injury associated with COVID-19: A retrospective cohort study. *PLoS Med*. 2020;17(10):1-16.
43. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Articles Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. www.thelancet.com. 2020;395.
44. Ojino J, Gutiérrez A, García A, Romero J, Juárez E. Experience in the management of severe COVID-19 patients in an intensive care unit. *Cir*. 2020;88(5):569-75.
45. Kooman J, Van der Sande F. COVID-19 in ESRD and Acute Kidney Injury. *Blood Purif*. 2021;50(4-5):610-620. doi:10.1159/000513214
46. Barbosa Oscar, Muñoz Ana; Factores de riesgo asociados a lesión renal aguda en pacientes hospitalizados con COVID-19 en dos hospitales universitarios de Bogotá D.C, 2022(1):1-22.
47. Martínez M, Vega O, Bobadilla N. Is the kidney a target of SARS-CoV-2?. *Am J Physiol Renal Physiol*. 2020;318(6):F1454-F1462. doi:10.1152/ajprenal.00160.2020
48. Passoni R, Vitor T, Lordani A, Alberto L, Peres B, Rodrigues A. Occurrence of acute kidney injury in adult patients hospitalized with COVID-19 : A systematic review and meta-analysis. *Nefrología*. 2021;42(4):404-14.
49. Herrera P, Sánchez L, Córdova L. Prevalencia, características clínicas y evolución de la infección por COVID-19 entre pacientes y personal asistencial de un centro de hemodiálisis de referencia nacional en Perú. *Rev Nefrol Dial Traspl*. 2021;41(1):42-7. Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/616>
50. Chan L, Chaudhary K, Saha A, et al. AKI in Hospitalized Patients with COVID-19. *J Am Soc Nephrol*. 2021;32(1):151-160. doi:10.1681/ASN.2020050615

51. Gao Y dong, Ding M, Dong X, Zhang J jin, Kursat Azkur A, Azkur D, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. *Allergy Eur J Allergy Clin Immunol.* 1 de febrero de 2021;76(2):428-55.
52. Eriksson KE, Campoccia-Jalde F, Rysz S, Rimes-Stigare C. Continuous renal replacement therapy in intensive care patients with COVID-19; survival and renal recovery. *J Crit Care.* 2021;64:125-30.
53. Gupta A, Madhavan M V, Sehgal K, características da hospitalização no serviço de Medicina Interna do Hospital San Rafael De Tunja 2020;50(19):610-620No. 11-120.
54. Treviño-Becerra A, Grajales-García DP, Ramírez JAF. COVID-19 and chronic kidney disease. *Gac Med Mex.* 2022;158(4):187-9.
55. Petrova D, Salamanca-Fernández E, Rodríguez Barranco M, Navarro Pérez P, Jiménez Moleón JJ, Sánchez MJ. Obesity as a risk factor in COVID-19: Possible mechanisms and implications. *Aten Primaria.* 2020;52(7):496-500.
56. Casquino KV, Venero AE, Carlos J, Galvez Q, Carlos J, Galvez Q. Mortalidad y factores pronósticos en pacientes hospitalizados por COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intermedios de un hospital público de Lima , Perú Mortality and prognostic factors among patients hospitalized for COVID-19 in the Interm. *Horiz Med* 2021; 2021;21(1):21-6.
57. Rubio MA, Bretón I. Obesidad en tiempos de COVID-19. Un desafío de salud global. *Endocrinol Diabetes y Nutr.* 2021;68(2):123-9.
58. Palacios R, Manay D, Osada J. Injuria renal aguda : Características clínicas y epidemiológicas y función renal al alta en un hospital en Perú Acute kidney injury : Clinical and epidemiological features and kidney function at discharge in a hospital in Peru. 2020;13(3):257-63.
59. Kermali M, Khalsa RK, Pillai K, Ismail Z, Harky A. The role of biomarkers in diagnosis of COVID-19 – A systematic review. *Life Sci.* 2020;254(May):254.
60. Yucel S, Arzu K, Kayalar O, Kumbasar H, Murvet K. COVID - 19 in hemodialysis patients : a single - center experience in Istanbul. *Int Urol Nephrol.* 2021;53(11):2385-97.
61. Gomez L, Romero E, Jaramillo N, Ghani S, et al. Keeping Citizens Informed and Engaged During the COVID-19 Pandemic. 2022;1-8.
62. Fan BE, Chong VCL, Chan SSW, Lim GH, Lim KGE, Tan GB, et al. Hematologic parameters in patients with COVID-19 infection. *Am J Hematol.* 2020;95(6):E131-4.

63. Douglas I, Rosenthal C, Swanson D, et al. Safety and Outcomes of Prolonged Usual Care Prone Position Mechanical Ventilation to Treat Acute Coronavirus Disease 2019 Hypoxemic Respiratory Failure. *Crit Care Med.* 2021;49(3):490-502. doi:10.1097/CCM.0000000000004818
64. Collins J, Loyola F, Gamarra R, et al. Pruebas de laboratorio y desenlace clínico en pacientes hospitalizados por la COVID-19. 2021;34(2):53-0. Disponible en: <https://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/596>
65. Carpenter C, Mudd P, West C, et al. Diagnosing COVID-19 in the Emergency Department: A Scoping Review of Clinical Examinations, Laboratory Tests, Imaging Accuracy, and Biases. *Acad Emerg Med.* 2020;27(8):653-670. doi:10.1111/acem.14048
66. Fathi N, Rezaei N. Lymphopenia in COVID-19: Therapeutic opportunities. *Cell Biol Int.* 2020;44(9):2-7.
67. Maniur S, Sri P, Amila A. Niveles de linfocitos, neutrófilos, leucocitos y evolución de los pacientes con Covid-19. *Am J Hematol.* 2020;6(5): 109–16. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v5i6.652p.14>
68. Tan L, Wang Q, Zhang D, et al. Lymphopenia predicts disease severity of COVID-19: a descriptive and predictive study. *Signal Transduct Target Ther.* 2020;5(1):33. doi:10.1038/s41392-020-0148-4
69. Amgalan A, Othman M. Hemostatic laboratory derangements in COVID-19 with a focus on platelet count. *Platelets.* 2020;31(6):740-745. doi:10.1080/09537104.2020.1768523.
70. Samaniego F, Conte G. Infección por SARS-CoV-2. Una nueva enfermedad endotelial trombo-inflamatoria. *Rev Med Chil.* 2020;148(10):7-74. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020001001467>
71. Ouyang L, Gong Y, Zhu Y, Gong J. Association of acute kidney injury with the severity and mortality of SARS-CoV-2 infection: A meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2021;43:149-157. doi:10.1016/j.ajem.2020.08.089
72. Samaan F, Carneiro de Paula E, de Lima Souza F, et al. COVID-19-associated acute kidney injury patients treated with renal replacement therapy in the intensive care unit: A multicenter study in São Paulo, Brazil. *PLoS One.* 2022;17(1):e0261958. doi:10.1371/journal.pone.0261958.
73. Viana M, Arroyo R, Silva J, et al. Hypoalbuminemia on admission in COVID-19 infection: An early predictor of mortality and adverse events. A retrospective observational study. *Med Clin (Barc).* 2021;156(9):428-436. doi:10.1016/j.medcli.2020.12.018

74. Lopez AB, Aguilar Murillo GM, Muñoz Neciosup AP, Goicochea Rios E. Hypoalbuminemia as a predictor of mortality of sepsis from COVID-19. Hospital II Chocope, 2020. Rev la Fac Med Humana. 2021;21(1):12-8.
75. Viera LF, Garcia D. Índice proteína C reactiva/ albumina como predictor de mortalidad en pacientes COVID-19. Hospital nacional Daniel Alcides Carrión , 2020-2021, 6(11), 1-36. Title. Vol. 2, Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952. 2019. 0-3 p.
76. Wang RR, He M, Kang Y. A risk score based on procalcitonin for predicting acute kidney injury in COVID-19 patients. J Clin Lab Anal. 2021;35(6):1-9.
77. Wang R, Liao C, He H, Hu C, Wei Z, Hong Z, et al. COVID-19 in Hemodialysis Patients: A Report of 5 Cases. Am J Kidney Dis. 2020;76(1):141-3.
78. Bacilio M. Universidad san pedro. Desarrollo la expresión oral a través títeres con niños 5 años la IE N° 821067 San Pablo - Cajamarca. 2018;98.
79. Carlos R, Sáenz G, David Sáenz López J, Enrique K, Villamizar T. Clinical variables associated with mortality in patients with COVID-19 e2500-5006 Revista Colombiana de Nefrología. Rev Colomb Nefrol. 2020;7(2):368-70.
80. López E, Mazzucco D. Alteraciones de parámetros de laboratorio en pacientes con SARS-CoV-2. 2020;54(3):293-307.
81. Ming-Hsiu C, Yi-Jie K, Yu-Pin C. The Association Between Sarcopenia and Postoperative Outcomes Among Older Adults With Hip Fracture: A Systematic Review. J Appl Gerontol. 2021;40(12).
82. Lg A, Hernández P, Palacios R, Avendaño L, et al. Artículo de revisión Enfermedad renal crónica y COVID-19: la importancia de la hidratación Chronic kidney disease and COVID-19: the importance of hydration. Rev Colomb Nefrol. 2020;7(2):273-9.
83. Liu X, Liu C, Liu G, Luo W, Xia N. COVID-19: Progress in diagnostics, therapy and vaccination. Theranostics. 2020;10(17):1-35.
84. Martínez E, Díez A, Ibáñez L, Ossaba S, Borrueal S. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. Radiologia (Engl Ed). 2021;63(1):56-73. doi:10.1016/j.rx.2020.11.001
85. Ospina J Características De La Hospitalización En El Servicio De Medicina Interna Del Hospital San Rafael De Tunja. 2020;11(19):120.
86. Anyaypoma-ocón W, Vásquez SÑ. original article factors associated with covid-19 lethality in a hospital in the cajamarca region in peru. 2021;38(4):501-11.
87. Cueva Vargas MV. factores clínicos, epidemiológicos y laboratoriales asociados a la estancia hospitalaria prolongada en Pacientes Covid 19. 2021;1-84.

88. Kooman JP, Van Der Sande FM. COVID-19 in ESRD and Acute Kidney Injury. *Blood Purif.* 2021;50(5):610-20.
89. Douglas I, Rosenthal C, Swanson D, et al. Safety and Outcomes of Prolonged Usual Care Prone Position Mechanical Ventilation to Treat Acute Coronavirus Disease 2019 Hypoxemic Respiratory Failure. *Crit Care Med.* 2021;49(3):490-502. doi:10.1097/CCM.0000000000004818
90. Barja E, García S, Jiménez E, et al. Prone positioning in COVID-19 patients with acute respiratory distress syndrome and invasive mechanical ventilation. *Enferm Intensiva (Engl Ed).* 2023;34(2):70-79. doi:10.1016/j.enfie.2022.09.002
91. Recomendaciones de manejo clínico para los casos de Covid-19 [Internet]. IETSI-Essalud. 2020; [citado 23 de febrero de 2024]. Disponible en: https://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/recomend_manejo_clinico_para_los_casos_de_covid_19.pdf
92. Vargas J, Avila N, Hurtado D, et al. Lesión renal aguda en COVID-19: puesta al día y revisión de la literatura [Acute kidney injury in COVID-19: update and literature review]. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo.* 2022;22(1):24-34. doi:10.1016/j.acci.2020.10.004
93. Shemies R, Nagy E, Younis D, Sheashaa H. Renal replacement therapy for critically ill patients with COVID-19-associated acute kidney injury: A review of current knowledge. *Ther Apher Dial.* 2022;26(1):15-23. doi:10.1111/1744-9987.13723
94. Pallarés V, Górriz C, Morillas C, Llisterri Caro JL, Górriz JL. COVID-19 y enfermedad cardiovascular y renal: ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? [COVID-19 and cardiovascular and kidney disease: Where are we? Where are we going?]. *Semergen.* 2020;46 Suppl 1:78-87. doi:10.1016/j.semerg.2020.05.005
95. OMS. Covid 19. 2023;(Rsi 2005):2-4.
96. Rabbani F, Khan HA, Piryani S, Khan AR, Abid F. Gender-specific psychological and social impact of COVID-19 in Pakistan. *BJPsych Open.* 2022;8(1):1-8.
97. Goicoechea M, Sánchez Cámara LA, Macías N, Muñoz de Morales A, Rojas ÁG, Bascañana A, et al. COVID-19: clinical course and outcomes of 36 hemodialysis patients in Spain. *Kidney Int.* 2020;98(1):27-34.
98. Sampieri R, Mendoza C. Metodologías de la investigación, las Rutas cuantitativas, cualitativas. 2018;98(1):27-34
99. Barahona LI, Rosillo LV, Ayala LR, Fernando BAI. Apuntes Al Método Científico En El Siglo Xxi Desde Una Perspectiva Jurídica. *Rev científica.* 2023;19:1-8.

100. Chen T, Wu D, Chen H, Yan W, Yang D, Chen G, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: Retrospective study. *BMJ*. 2020;368.
101. Bevacqua RJ, Perrone S V. COVID-19: relación entre enzima convertidora de angiotensina 2, sistema cardiovascular y respuesta inmune del huésped. *Insuf Card*. 2020;15(2):34-51.
102. Ding YGM, Zhang XDJ, Kursat A, Dilek A, Hui A, Sun GY, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients : A review. 2021;(November 2020):428-55.
103. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2020;94(March):91-5.
104. Sabaghian T, Kharazmi AB, Ansari A, Omid F, Kazemi SN, Hajikhani B, et al. COVID-19 and Acute Kidney Injury: A Systematic Review. *Front Med*. 2022;9(April):1-9.
105. Ebrahimzadeh S, Islam N, Dawit H, Salameh JP, Kazi S, Fabiano N, et al. Thoracic imaging tests for the diagnosis of COVID-19. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;2022(5).

Anexos

Anexo 1

Abreviaturas

1. **ACE 2:** Enzima convertidora de Angiotensina 2
2. **AKI:** Injuria renal aguda
3. **COVID-19:** Enfermedad del coronavirus 2019
4. **DHI:** Hemodiálisis intermitente
5. **ERC:** Enfermedad Renal Crónica
6. **HD:** Hemodiálisis
7. **IRA:** Injuria Renal Aguda
8. **IL:** Interleucina
9. **KDIGO:** Kidney Disease Improving Global Outcomes: Siglas de una Organización mundial sin fines de lucro que realiza pautas de práctica clínica basadas en la evidencia en la enfermedad renal.
10. **LDH:** Lactato Deshidrogenasa
11. **LRA:** Lesión renal aguda
12. **PaO₂:** Presión parcial de oxígeno
13. **PCR:** Proteína C reactiva
14. **PEEP:** Presión positiva al final de la espiración (por sus siglas en inglés)
15. **SARS-COV-2:** Coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Severo
16. **SDRA:** Síndrome de dificultad respiratoria aguda
17. **TC:** Tomografía computarizada
18. **TRR:** Terapia de reemplazo renal
19. **TRRC:** Terapia de reemplazo renal continua
20. **TRS:** Terapia de reemplazo renal
21. **UCI:** Unidad de Cuidados Intensivo
22. **VMI:** Ventilación Mecánica Invasiva

Anexo 2

Matriz de consistencia

Título de investigación: Factores de la injuria renal aguda por covid-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI-ESSALUD-Huancayo 2020-2021”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema General</p> <p>¿Cuáles son los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los factores sociodemográficos que se asocian a pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital 	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer los factores sociodemográficos que se asocian a pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del 	<p>Hipótesis General</p> <p>Existen factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La edad y el sexo se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. • La estancia hospitalaria mayor a 7 días en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la terapia de Reemplazo 	<p>Variables:</p> <p>V.</p> <p>Independiente:</p> <p>Las variables independientes son factores asociados como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edad • Sexo • Comorbilidades • Nivel de hemoglobina • Nivel de leucocitos • Recuento de plaquetas • Creatinina sérica 	<p>Método de investigación</p> <p>-General: Método científico</p> <p>-Específico: Hipotético-deductivo</p> <p>Alcance de investigación:</p> <p>Estudio analítico</p> <p>Nivel de investigación:</p> <p>Correlacional</p> <p>Tipo de investigación:</p> <p>Básica</p> <p>Diseño de investigación:</p>

<p>Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la estancia hospitalaria en pacientes con Injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo? • ¿Cuál es la condición de alta en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo? • ¿Cuáles son las principales 	<p>Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la estancia hospitalaria en pacientes con Injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. • Valorar la condición de alta en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. • Determinar las principales 	<p>renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La condición de alta fallecido del paciente con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la Terapia de Reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. • La hipertensión arterial, la diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y la obesidad se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. • Los valores de hemoglobina, leucocitos, plaquetas, creatinina, albúmina, marcadores inflamatorios (PCR, procalcitonina y LDH) se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID- 	<ul style="list-style-type: none"> • Albúmina • PCR • Procalcitonina • LDH • Factores imagenológicos • Estancia hospitalaria • Condición de alta • Tratamiento farmacológico • PaFi 02/fi02 <p>V. Dependiente</p> <p>Terapia de reemplazo renal</p>	<p>No experimental (enfoque cuantitativo) de tipo transversal, casos y controles.</p> <p>Población:</p> <p>pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé en el año 2021.</p> <p>Muestra:</p> <p>Censal</p> <p>Técnicas e instrumentos recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Cuestionario • Historias clínicas
--	--	--	---	---

<p>comorbilidades que se asocian a los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los factores laboratoriales en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo? • ¿Cuál es el grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de 	<p>comorbilidades que se asocian a los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer los factores laboratoriales en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. • Identificar el grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria 	<p>19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la terapia de Reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. • El tratamiento farmacológico de vasopresores, diuréticos, antibióticos y anticoagulantes se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. 		
--	--	--	--	--

<p>Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el tratamiento farmacológico más utilizado en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo? • ¿Cuáles son los rangos de PaFI en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo? 	<p>renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar tratamiento farmacológico más utilizado en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. • Identificar los rangos de PaFI en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los rangos de PaFI se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo. 		
--	--	---	--	--

Anexo 3

Documento de aprobación por el comité de ética de la Universidad Continental

Aprobado según OFICIO N°012-2022-VI-UC



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Huancayo, 04 de marzo del 2022

OFICIO N°012-2022-VI-UC

Investigadores:
KARINA CATALINA CASTRO VELASQUEZ
ROJAS JACINTO MARIA ELENA

Presente-

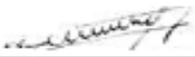
Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: "**FACTORES DE LA INJURIA RENAL AGUDA POR COVID-19 ASOCIADOS A TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN UCI-ESSALUD-HUANCAYO 2020-2021**".

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente,




Walter Calderín Gestión
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C.c. Archivo.

Arequipa

Av. Los Incaos S/N,
Josef Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 090

Calle Alfonso Ugarte 807, Yanahuara
(054) 412 090

Huancayo

Av. San Carlos 1990
(094) 481 400

Cusco

Ub. Manuel Prado - lote B, M7 Av. Colasuyo
(084) 480 070

Sector Argostuna RM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima

Av. Alfredo Mendíola 5210, Los Olivos
(01) 293 2760

J. Junín 355, Miraflores
(01) 293 2760

Anexo 4

Permiso institucional de EsSalud y de su Comité de Ética

Carta N°44-UCID-GRAJ-ESSALUD-2022

Constancia de Aprobación N°007-CIEI-GRAJ-ESSALUD-2022



"Decento de la igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

COD. CIEIRAJ03-22

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA N° 007-CIEI-GRAJ-2022

Huancayo, 13 de abril de 2022

Investigador Principal
Karina Catalina Castro Velazquez
Presente. –

Título del Protocolo : "Factores de la Injuria Renal Aguda por Covid-19 Asociados a Terapia de Reemplazo Renal en UCI-ESSALUD-Huancayo 2020-2021"

Versión y Fecha del Protocolo: Versión 03, 13 de marzo de 2022

Tipo de Estudio : Observacional

De nuestra consideración:

El Comité Institucional de ética en Investigación ha revisado la solicitud de evaluación al protocolo de la referencia expresada en su carta del 15 de diciembre de 2021

Para la aprobación se ha considerado el cumplimiento de las consideraciones éticas para la investigación en salud con seres humanos señaladas en la Resolución Ministerial N°233-2020. En virtud a ello ha aprobado el siguiente documento:

• Protocolo de investigación: "Factores de la Injuria Renal Aguda por Covid-19 Asociados a Terapia de Reemplazo Renal en UCI-ESSALUD-Huancayo 2020-2021", Versión N° 03, de fecha 13 de marzo de 2022

El periodo de vigencia de la presente aprobación será de (12) meses; desde el 13 de abril de 2022 hasta el 12 de abril de 2023, debiendo solicitar la renovación con 30 días de anticipación.

Asimismo, mencionar que cualquier enmienda en los objetivos secundarios, metodología y aspectos éticos debe ser solicitada a este CIEI.

Sírvase hacernos llegar los **informes de avance del estudio en forma digital semestralmente** al correo electrónico ciei.redjunin@gmail.com a partir la presente aprobación y el Informe final una vez concluido el estudio.

C.c. Unidad de Capacitación, Investigación y Docencia
JFOP/ascp
NIT : 1302-2021-10183
Folios ()


Dr. FRANCISCO
PRESIDENTE
COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
REGIÓN JUNÍN
EsSalud

www.essalud.gob.pe

Av. Independencia N° 296
Huancayo – Región Junín
Red Asistencial Junín
Seguro Social de Salud - Perú

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CARTA N° 44 -UCID-GRAJ-ESSALUD-2022

Huancayo, 18 de mayo de 2022

Investigador(a) Principal
Karina Catalina Castro Velasquez
Presente. –

ASUNTO : Autorización para la ejecución de proyecto de Investigación
Referencia : a. Constancia N° 007-CIEI-GRAJ-ESSALUD-2022
b. Aceptación para el proyecto de Investigación.

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en mención al documento de la referencia a) el Comité Institucional de Ética en la Investigación de la Red Asistencial Junín, aprueba el Proyecto de Investigación, en el cual se ha considerado el cumplimiento de pautas éticas en investigación, incluyendo el balance beneficio/riesgo, confidencialidad de los datos y otros; además, mediante documento de la referencia b) el Jefe del Departamento de UCI - Emergencias, brinda el Visto Bueno para la ejecución del Proyecto de Investigación en el Departamento/Servicio/Área.

En ese sentido, la Unidad de Capacitación, Investigación y Docencia de la Red Asistencial Junín **AUTORIZA LA EJECUCIÓN** de la investigación titulada *"Factores de la Injuria Renal Aguda por COVID – 19 Asociados a Terapia de Reemplazo Renal en UCI-ESSALUD-Huancayo 2020-2021"*.

Es preciso señalar, que el periodo de vigencia de la presente autorización será de 12 meses: desde el 13 de abril de 2022 hasta el 12 de abril de 2023, debiendo solicitar la renovación con 30 días de anticipación en caso de no cumplir con el plazo de investigación al Comité Institucional de Ética en la Investigación de la Red Asistencial Junín.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente.

JMPE/jmpel/ascp
NIT*: 1302-2021-10183
Folios: ()

Anexo 5

Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario sobre la evaluación de los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a Terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021



UNIVERSIDAD CONTINENTAL
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

OBJETIVO: Determinar los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a Terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021.

INSTRUCCIONES: Recopilar la información sobre los factores de injuria renal aguda por COVID -19, asociados a terapia de reemplazo renal en el servicio de UCI COVID- 19.

I.- FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS:

1.1 N° de Historia Clínica:

1.2 Edad:.....años cumplidos

1.3 Sexo:

a. Femenino () b.Masculino ()

II.- FACTORES ASOCIADOS AL PACIENTE:

2.1. Comorbilidades:

- a) Hipertensión Arterial
- b) Diabetes mellitus
- c) Enfermedad renal crónica (ERC)
- d) Obesidad
- e) Otros
- f) No tiene

III. FACTORES DE LABORATORIO:

3.1 Nivel de hemoglobina:

- a. < 11.2 Anemia ()
- b. 11.2 - 15.7 Normal ()
- c. > 15.7 Policitemia ()

3.2 Nivel de leucocitos:

- a. < 3.98 Leucopenia ()
- b. 3.98-10.04 Normal ()
- c. > 10.04 Leucocitosis ()

3.3 Recuento de plaquetas:

- a. < 150 Plaquetopenia ()
- b. 150-450 Normal ()
- c. > 450 Trombocitosis ()

3.4 Creatinina sérica :

- a. <1.2 Normal ()
- b. \geq 1.2 Alterado ()

valor de Creatinina:.....

3.5 Albumina:

- a. < 3.1 Alterado ()
- b. \geq 3.1 Normal ()

Valor de Albumina:.....

3.6 Marcadores inflamatorios:

3.6.1.PCR:

- a. \leq 5 Normal ()
- b. > 5 Alterado ()

Valor de PCR:.....

3.6.2.Procalcitonina:

- a. \leq 0.25 Normal ()
- b. > 0.25 Alterado ()

Valor de Procalcitonina:.....

3.6.3. LDH:

- a. ≤ 460 Normal ()
- b. > 460 Alterado ()

Valor de LDH:.....

IV. FACTORES

IMAGENOLÓGICOS:

4.1. Grado de compromiso Pulmonar

- a. CO-RADS 1 ()
- b. CO-RADS 2 ()
- c. CO-RADS 3 ()
- d. CO-RADS 4 ()
- e. CO-RADS 5 ()
- f. CO-RADS 6 ()

V. FACTORES ASOCIADOS A LA HOSPITALIZACIÓN:

5.1. Tratamiento farmacológico

- a) vasopresores
- b) Diuréticos
- c) Antibioticos
- d) Anticoagulante
- e) Otros

Especificar el tipo de medicamento.....

5.2. PaFi 02/fi02:

- a) < 100 ()
- b) 100-200 ()
- c) 201-300 ()
- d) > 300 ()

5.3. Estancia Hospitalaria:

- a. < 07 días ()
- b. > 07 días ()

5.4. Condición de alta:

a.Fallecido () b.Vivo ()

5.5. Estadios AKI- KDIGO pre terapia de reemplazo renal:

a.AKI 1 ()

b.AKI 2 ()

c.AKI 3 ()

5.6. Terapia de reemplazo renal (TRR):

Si ()

No ()

Anexo 6

Confiabilidad del instrumento

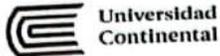
Tabla 19. Resultados del coeficiente Alfa de Cronbach por ítems del instrumento

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
i1	16,03	33,482	0,465	0,808
i2	16,27	31,582	0,642	0,795
i3	16,60	29,972	0,688	0,788
i4	16,43	36,737	0,097	0,829
i5	16,33	35,333	0,198	0,826
i6	16,37	32,447	0,484	0,806
i7	16,60	32,391	0,488	0,810
i8	16,27	31,582	0,642	0,795
i9	16,60	29,972	0,688	0,788
i10	16,43	36,737	0,097	0,829
i11	16,73	30,133	0,659	0,791
I12	17,03	33,964	0,404	0,812
I13	17,83	36,420	0,284	0,819
I14	16,93	31,099	0,620	0,795
i15	17,17	31,523	0,510	0,804
I16	16,73	30,133	0,659	0,791
I17	17,00	33,969	0,406	0,817
I18	17,83	36,420	0,284	0,819
I19	16,87	34,878	0,260	0,822
I20	16,63	33,413	0,379	0,814

Anexo 7

Validación del instrumento

Validación por tres (3) expertos



REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (VALIDEZ DE CONTENIDO)

I. DATOS GENERALES

1. **Título de la investigación:** FACTORES DE LA INJURIA RENAL AGUDA POR COVID-19 ASOCIADOS A TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN UCI-ESSALUD-HUANCAYO 2020-2021
2. **Autores de la investigación:**
 - Castro Velasquez, Karina Catalina
 - Rojas Jacinto, María Elena
3. **Nombre del instrumento:** Cuestionario sobre la evaluación de los factores de injuria renal aguda por covid-19 asociados a terapia de reemplazo renal 2020-2021.
4. **Nombre del experto:**
 Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

	Criterios	Valoración		Observación	
		Si	No		
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Empresa.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la investigación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5. Criterio de validación del experto: Procede su aplicación: Si (X) No ()

Nombres y apellidos	Luis Anelhi B
Dirección	Av 18 de Agosto, 170
Título profesional/ Especialidad	Nefrología
Grado académico	M. A. Especialista
Mención	Nefrología

Firma y sello


 Dr. Luis Anelhi Bravo
 C.R. 7235 RIE 874
 Médico Nefrólogo

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(VALIDEZ DE CONTENIDO)**

I. DATOS GENERALES

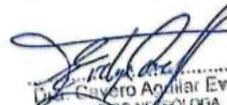
1. **Título de la investigación:** FACTORES DE LA INJURIA RENAL AGUDA POR COVID-19 ASOCIADOS A TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN UCI-ESSALUD-HUANCAYO 2020-2021
2. **Autores de la investigación:**
 - Castro Velasquez, Karina Catalina
 - Rojas Jacinto, María Elena
3. **Nombre del Instrumento:** Cuestionario sobre la evaluación de los factores de injuria renal aguda por covid-19 asociados a terapia de reemplazo renal 2020-2021.
4. **Nombre del experto:**
 Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

	Criterios	Valoración		Observación
		Si	No	
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	X	
2	OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.	X	
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Empresa.	X	
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X	
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X	
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X	
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	X	
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	X	
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	X	
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la investigación.	X	

5. **Criterio de validación del experto:** Procede su aplicación: SI (X) No ()

Nombres y apellidos	Castro Aguilar Evelyn Solby
Dirección	Calle los Rios 187 Pícolo - El Tambo
Título profesional/ Especialidad	MEDICO NEFROLOGO
Grado académico	ESPECIALISTA
Mención	

Firma y sello



Castro Aguilar Evelyn Solby
 NEFROLOGA
 CEAR: 71790 RNE: 041355
 Institución "Rosario Práez Priolo"
 HUANCAYO

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(VALIDEZ DE CONTENIDO)**

I. DATOS GENERALES

1. Título de la investigación: FACTORES DE LA INJURIA RENAL AGUDA POR COVID-19 ASOCIADOS A TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN UCI-ESSALUD-HUANCAYO 2020-2021

2. Autores de la investigación:

- Castro Velasquez, Karina Catalina
- Rojas Jacinto, Maria Elena

3. Nombre del Instrumento: Cuestionario sobre la evaluación de los factores de injuria renal aguda por covid-19 asociados a terapia de reemplazo renal 2020-2021.

4. Nombre del experto:

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

Criterios			Valoración		Observación
			Si	No	
1	CLARIDAD	Está formulado con lenguaje claro y preciso.	X		
2	OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.	X		
3	PERTINENCIA	Adecuado al avance de la ciencia de la Empresa.	X		
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X		
5	SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	X		
6	ADECUACIÓN	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7	CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.	X		
8	COHERENCIA	Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.	X		
9	METODOLOGÍA	La estrategia corresponde al propósito de la medición.	X		
10	SIGNIFICATIVIDAD	Es útil y adecuado para la investigación.	X		

5. Criterio de validación del experto: Procede su aplicación: Si (X) No ()

Nombres y apellidos	ROBERT FREDDY LEON GONZALES
Dirección	Cj. Solazar Bvly 165 E-00150
Título profesional/ Especialidad	NEFROLOGIA
Grado académico	MEDICO ESPECIALISTA
Mención	NEFROLOGIA

Firma y sello



ROBERT FREDDY LEON GONZALES
CMP: 32973 - RNE 026491
DIRECTOR MÉDICO