



UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

TEMA:

“Perfil renal postcovid y su asociación a comorbilidades en adultos de
Latinoamérica”

AUTORES:

PILAY VARGAS LUIS NATHANAEL

VERA ZAMORA JEFFREY FILIBERTO

TUTOR:

Dra. KARINA MERCHÁN VILLAFUERTE MG

JIPIJAPA – MANABÍ – ECUADOR

2022

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

El presente trabajo de titulación denominado **PERFIL RENAL POSTCOVID Y SU ASOCIACIÓN A COMORBILIDADES EN ADULTOS DE LATINOAMÉRICA**, ha sido sometido a consideraciones de la comisión de revisión y evaluación de la Unidad de Titulación de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), como requisito previo a la obtención de Título de **LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO**.

La comisión de revisión y evaluación de unidad de titulación de la Carrera de Laboratorio Clínico **APRUEBA** el presente trabajo de titulación.

Presidente del Tribunal de Sustentación

Dr. C. Reyes Baque Javier

Miembro del Tribunal de Sustentación

Dra. Veliz Castro Teresa

Miembro del Tribunal de Sustentación

MSc. Lino Villacreses William

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe el presente certificado Dr. C. Karina Merchán Villafuerte, docente de la Universidad Estatal Del Sur De Manabí, en calidad de tutor/a de la carrera de Laboratorio Clínico del trabajo de integración curricular titulado: “**Perfil renal postcovid y su asociación a comorbilidades en adultos de latinoamérica**”

Certifica:

Que el mencionado trabajo esta concluido en su totalidad, ha sido realizado bajo mi tutoría con vigilancia periódica en su desarrollo y elaborado con responsabilidad por el/los egresados: **Pilay Vargas Luis Nathanael** con **C.I. 0928117332**, **Vera Zamora Jeffrey Filiberto** con **C.I. 1310947872**, en modalidad trabajo de integración curricular; como requisito previo a la obtención del título de Licenciado/a en laboratorio clínico, de conformidad con las disposiciones reglamentarias, establecidas para el efecto.

Tutor/a :

Dr. C. Karina Merchán Villafuerte

C.I: 130826299-5

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Carrera de Laboratorio Clínico.”

Luis Nathanael Pilay Vargas con C.I. 0928117332

Jeffrey Filiberto Vera Zamora con C.I. 1310947872

Firma:



Pilay Vargas Luis Nathanael

C.I. 0928117332



Vera Zamora Jeffrey Filiberto

C.I. 1310947872

AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM.

Los que suscriben, Pilay Vargas Luis Nathanael, Vera Zamora Jeffrey Filiberto en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado “PERFIL RENAL POSTCOVID Y SU ASOCIACIÓN A COMORBILIDADES EN ADULTOS DE LATINOAMÉRICA”, otorgamos a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción y distribución pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia.

Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Se autoriza a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Los autores como titulares de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que, él asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta autorización, se cede a la Universidad Estatal del Sur de Manabí el derecho exclusivo de archivar y publicar para ser consultado y citado por terceros, la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se le haga para obtener beneficio económico.



Pilay Vargas Luis Nathanael

C.I. 0928117332



Vera Zamora Jeffrey Filiberto

C.I. 1310947872

DEDICATORIA I

Este trabajo investigativo va dedicado en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar a esta instancia tan importante de mi vida brindándome salud, fortaleza y sabiduría. A mis queridos padres que han sido el pilar fundamental en mi formación académica y profesional, agradezco a ellos por su apoyo y amor incondicional.

A mis estimados hermanos, familia que de una u otra forma han estado presente en cada decisión que he tomado, acompañándome, aconsejándome y motivándome a seguir adelante cumpliendo mis propósitos y objetivos para llegar a ser un profesional apto y brindar un buen servicio a las personas que más lo necesiten.

Finalmente, quiero dedicarlo a todos mis amigos y demás personas, por apoyarme cuando más las necesitamos, por extender su mano en momentos difíciles en el transcurso de esta vida profesional de estudio.

Luis Nathanael Pilay Vargas

DEDICATORIA II

Este trabajo investigativo va dedicado en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar a esta instancia tan importante de mi vida brindándome salud, fortaleza y sabiduría. A mis queridos padres que han sido el pilar fundamental en mi formación académica y profesional, agradezco a ellos por su apoyo y amor incondicional.

A mis estimados hermanos, familia que de una u otra forma han estado presente en cada decisión que he tomado, acompañándome, aconsejándome y motivándome a seguir adelante cumpliendo mis propósitos y objetivos para llegar a ser un profesional apto y brindar un buen servicio a las personas que más lo necesiten.

Jeffrey Filiberto Vera Zamora

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer infinitamente a Dios, por permitirnos atravesar tantos obstáculos que nos han permitido llegar a donde estamos, a nuestros padres por ser nuestro apoyo incondicional en todos los aspectos, por su sacrificio y motivación que han tenido para formarnos como buenos seres humanos y profesionales en todo ámbito social.

A la Universidad Estatal del Sur de Manabí por darnos la oportunidad de prepararnos y formarnos como buenos profesionales. A nuestra tutora Bqf. Karina Merchán Villafuerte, y Lcdo. Willian Lino Villacreses, demás docentes quienes nos han forjado e implantado sus conocimientos, experiencias, paciencia, tolerancia, disciplina y motivación para llegar hasta esta instancia de nuestra vida, el poder culminar nuestros estudios con pleno éxito.

Agradecemos a nuestra familia, ya que de una u otra manera han formado parte de nuestro apoyo, motivación e inspiración para que este objetivo que nos hemos propuesto se alcance de manera satisfactoria.

Quedamos totalmente agradecidos con todas las personas que contribuyeron en nuestra formación personal como profesional, muchas gracias.

Luis Nathanael Pilay Vargas
Jeffrey Filiberto Vera Zamora

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	v
AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM.	vi
DEDICATORIA I.....	vii
DEDICATORIA II	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
ABREVIATURAS	xiv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. Objetivo general.....	4
2.2. Objetivos específicos	4
3. MARCO TEÓRICO	5
3.1. Antecedentes.....	5
3.2. Fundamentos Teóricos.....	10
3.2.1. El Riñón.....	10
3.2.2. Mecanismos de la Función renal	10
3.2.3. Perfil Renal	11
3.2.4. Diagnóstico	12
3.2.5. UREA	13
3.2.6. CREATININA	13
3.2.7. ÁCIDO ÚRICO	13
3.2.8. Estudio de los electrolitos	14
3.2.9. HEMOGRAMA	15
3.2.10. ELEMENTAL MICROSCÓPICO DE ORINA.	15
3.2.11. Tratamiento	16
3.2.12. Estudio de la Función Renal	17
3.2.13. COVID-19	17
3.2.14. Impacto de la Pandemia.....	18
3.2.15. Insuficiencia Renal Aguda en COVID-19.....	20
3.2.16. Anomalías Renales.....	21

3.2.17. Afeción de Perfil Renal.....	22
3.2.18. Exámenes complementarios.....	23
4. METODOLOGÍA	24
4.1. Diseño y Tipo de Estudio	24
4.2. Criterios de inclusión y exclusión	24
4.3. Consideraciones Éticas	24
5. RESULTADOS.....	25
6. DISCUSIÓN.....	31
7. CONCLUSIONES.....	33
8. RECOMENDACIONES	34
9. BIBLIOGRAFÍA	35
10. ANEXOS	46

RESUMEN

Desde el primer brote registrado en la ciudad Wuhan China en 2019, el virus Síndrome respiratorio agudo severo – Coronavirus 2 “SARS-CoV-2” se ha propagado con rapidez en todo el mundo convirtiéndose en una pandemia que requiere atención inmediata. La gravedad del virus COVID-19 se asocia a varios factores de riesgo como la edad avanzada y la presencia de comorbilidades como la insuficiencia renal como enfermedad post-COVID-19. El objetivo del estudio fue analizar el perfil renal post-COVID y su asociación a comorbilidades en adultos de Latinoamérica. La presente investigación es documental con diseño exploratorio, es una revisión sistemática que tiene un enfoque cualitativo, donde se recolectó información que da a conocer las clases de complicaciones a nivel renal. Se analizó el perfil renal post-COVID y su asociación a comorbilidades en adultos de Latinoamérica, además se encontró en el estudio que existe relación post-COVID-19 en paciente con insuficiencia renal, modificando los valores de triglicéridos, enzimas hepáticas, hemostasia, la urea y creatinina, además se encontró que las comorbilidades más frecuentes fueron el sobrepeso y la diabetes mellitus tipo 2.

Palabras clave: Perfil renal postcovid, urea, creatinina, comorbilidades, adultos mayores, COVID-19.

ABSTRACT

Since the first outbreak recorded in the city of Wuhan, China in 2019, the Severe Acute Respiratory Syndrome - Coronavirus 2 “SARS-Cov-2” virus has spread rapidly throughout the world, becoming a pandemic that requires immediate attention. The severity of the COVID-19 virus is associated with several risk factors such as advanced age and the presence of comorbidities such as kidney failure as a post-Covid-19 disease. The objective of the study was to analyze the post-COVID renal profile and its association with comorbidities in Latin American adults. The present investigation is documentary with an exploratory design, it is a systematic review that has a qualitative approach, where information this collected that reveals the classes of complications at the renal level. The post-COVID renal profile and its association with comorbidities in Latin American adults were analyzed. In addition, the study found that there is a post-COVID-19 relationship in patients with renal failure, modifying the values of triglycerides, liver enzymes, hemostasis, urea. and creatinine, it was also found that the most frequent comorbidities were overweight and type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Postcovid Kidney profile, Urea, Creatinine, Comorbidity, Older adults, COVID-19.

ABREVIATURAS

I.R.A: Insuficiencia Renal Aguda

SARS: Síndrome Respiratorio Agudo Severo

ERC: Enfermedad Renal Crónica

OMS: Organización Mundial de la Salud

ACE2: Enzima Convertidora Angiotensina 2

HTA: Hipertensión Arterial

EPOC: Enfermedad Pulmonar Crónica Obstructiva

ERCT: Enfermedad Renal Crónica Terminal

CVDs: Enfermedades Cardiovasculares

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

FRA: Fracaso Renal Agudo

NUS: Nitrógeno Ureico en Sangre

TFG: Índice de Filtración Glomerular

1. INTRODUCCIÓN

Desde el primer brote registrado en la ciudad Wuhan China en 2019, el virus Síndrome respiratorio agudo severo – Coronavirus 2 “SARS-CoV-2” se ha propagado con rapidez en todo el mundo convirtiéndose en una pandemia que requiere atención inmediata. El desarrollo de las vacunas ha permitido que la crisis sanitaria fuera disminuyendo significativamente, evitando en gran medida que los pacientes con COVID-19, agraven su cuadro clínico y en muchos casos se ha evitado la muerte (1). En el contexto actual la COVID-19 ha enfocado la atención mundial debido a la rápida propagación, y a su relación con las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) y enfermedades reumáticas que constituyen un factor de riesgo de muerte sobreañadido (2).

A nivel mundial según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la gravedad del virus COVID-19 se asocia a varios factores de riesgo como la edad avanzada y la presencia de comorbilidades. Existen evidencias que asocian las formas graves de COVID-19 y la presencia de antecedentes patológicos individuales de hipertensión, enfermedad cardiovascular, diabetes, enfermedades respiratorias, enfermedades renales o hepáticas crónicas, inmunodeficiencias y tabaquismo (3).

En América Latina los casos de comorbilidad más frecuentes relacionados a pacientes post-COVID sugieren a la hipertensión arterial (40%), diabetes mellitus (16%) y enfermedades cardíacas (14%), como una de las principales comorbilidades que afectan a grupos vulnerables de personas mayores de 50 años (1). Mientras que varios estudios realizados en países como México, Perú, Colombia y Ecuador detallan que existe una gran cifra preocupante y alarmante de comorbilidades asociadas a pacientes post-COVID, reflejando en escala de mayor a menor grado de afección a la Hipertensión arterial (HTA), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Diabetes mellitus (DM), afección renal crónica (ERC) y trastornos cardiovasculares (CVDs) como responsables de afectar a esta población adulta (4).

Ecuador, es uno de los países de América del Sur con la tasa de casos positivos de COVID-19, más alta siendo de 10.94 por cada 100.000 habitantes, esta es relativamente alta comparada con la media a nivel mundial la cual es 7.33 por cada 100.000 personas. Por otra parte, su tasa de letalidad es de 3.40% menos que el promedio mundial que está en el 4.80% al 31 de marzo del 2020 (5,6). Por ende, en el país Ecuador debido a la falta de conocimiento sobre el nuevo virus en la temporada precoz del virus acompañado de

una inadecuada protección sanitaria, los tratamientos y el contagio del virus llevó a un aumento de pacientes nunca antes visto en el país, los sistemas sanitarios se saturaron ante la falta de recursos lo que dio como resultado que la tasa de mortalidad aumenta y nuevos casos de enfermedades pos COVID-19 aparezcan (7).

La enfermedad renal, como comorbilidad del COVID-19 a nivel mundial, consiste en una disminución de la función renal expresada por la prueba de tasa o índice de filtración glomerular (TFG), menor de 60 ml/min/1.73m² Sc, o como la presencia de daño renal durante tres meses, se manifiesta en forma directa por alteraciones histológicas en la biopsia renal o en forma indirecta por marcadores de daño renal como; albuminuria o proteinuria y alteraciones en el sedimento urinario (8). Varios estudios realizados en correlación al COVID-19 y comorbilidades, han demostrado que el sexo más vulnerable en presentar afecciones a nivel metabólico, renal y cardiaco es el masculino, por ende, este sexo es el más propenso o subyacente a enfermar por el nuevo coronavirus (9).

La insuficiencia renal aguda (I.R.A) es poco frecuente en infección por COVID-19, ya sea esta moderada o leve, en los pacientes que tienen lesión renal con mayor frecuencia son subclínicas y su tratamiento es complejo, estudios recientes lograron demostrar que el COVID-19 presenta una alta tasa de mortalidad en pacientes con IRA (10). Los datos clínicos que existen sobre el tratamiento del Sars-CoV-2 indican que la nueva enfermedad puede causar falla multiorgánica en un 33% en pacientes con IRA, esto incluye la discusión miocárdica, daño hepático comprometiendo el riñón en pacientes hospitalizados causando proteinuria, hematuria, uremia y creatinuria (12).

A grado renal el SARS-CoV-2 perjudica a células epiteliales, tubulares, proximales, renales cultivadas, las células mesangiales glomerulares y los podocitos, que manifiestan la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) como receptor en su área y representa un objetivo para el coronavirus (13). Es fundamental tener en cuenta ciertos puntos claves de la afectación renal con SARS-CoV-2, ya que se debe resaltar que la patología renal crónica (ERC), representa un componente de peligro para desarrollar complicaciones por el coronavirus, que las comorbilidades como la HTA, DM, EPOC y ECV (14).

Tomando en cuenta los datos anteriormente expuestos, se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo el análisis del perfil renal post-COVID y su asociación a comorbilidades en adultos de Latinoamérica sirven de ayuda diagnóstica? los estudios vinculan la ocurrencia de comorbilidades a presentaciones graves de COVID-19; sin

embargo, la literatura científica al respecto se encuentra dispersa y poco sistematizada debido al reducido número de casos investigados en estudios individuales. Si las investigaciones sobre comorbilidades asociadas al COVID-19, los estudios enfocados al perfil renal en pacientes con COVID-19, son casi incipientes; es importante señalar que la presencia de enfermedad renal es una de las principales comorbilidades asociadas al COVID-19 lo que lleva a un deterioro avanzado en el paciente; es por esto que el presente estudio tiene como objetivo analizar el perfil renal post-COVID y asociarlo a las comorbilidades en adultos mayores debido a que este grupo poblacional presenta una mayor prevalencia e incidencia de la enfermedad.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Analizar el perfil renal post-COVID y su asociación a comorbilidades en adultos de Latinoamérica.

2.2. Objetivos específicos

- Documentar los parámetros bioquímicos del perfil renal en adultos de América Latina.
- Identificar las comorbilidades en adultos con COVID-19 de América Latina.
- Determinar secuelas post-COVID-19 sobre enfermedades preexistentes en América Latina.
- Establecer asociación del daño renal con la mortalidad por COVID-19 en América Latina.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes

Un estudio realizado por Caiza y Durán. (15), publicado el año 2021, sobre “Perfil renal asociado con factores de riesgo a la infección por COVID-19 en pacientes ecuatorianos de la provincia de Manabí en el Cantón “Sucre” con el objetivo de determinar daño renal en pacientes infectados por COVID-19, por lo cual la metodología empleada fue un diseño analítico, no experimental y tipo de estudio prospectivo de corte transversal. En su estudio encontraron que la edad media oscila entre los 25 a 30 años de edad y que el daño renal se presentó en solo el 9,5% por lo que concluyeron que el daño renal solo aparece cuando los pacientes infectados por COVID-19 ingresan a UCI en estado de gravedad, además que los análisis de laboratorio ante el perfil renal, deben ser interpretados con sumo cuidado ya que se debe ser exacto para dar un correcto diagnóstico.

Desde diciembre del 2019, con la pandemia del COVID-19 se ha encontrado que produce daño renal, Tarragón y col. (16), en su estudio publicado en el año 2020 “Fracaso renal agudo en pacientes hospitalizados por COVID-19” con el objetivo de describir la evolución clínica de los pacientes que ingresaban por Covid-19 que presentaban fracaso renal agudo, la metodología fue observacional prospectiva que constan con 41 pacientes entre 66 y 56 años, como resultado el 56,1% presentaron neumonía grave y el 7,3% presento toxicidad tubular.

Cheng y col. (17), en su análisis sobre “La patología renal se asocia con el deceso hospitalaria de pacientes con COVID-19” del año 2020, su objetivo era establecer la prevalencia de LRA en pacientes con coronavirus, su metodología de análisis de cohorte prospectivo con 701 pacientes con coronavirus ingresados en un nosocomio; encontraron que, de estos, 113 (16,1%), fallecieron. La mediana de edad ha sido de 63 años integrados 367 hombres y 334 damas, el 43,9% de los pacientes presentaba proteinuria y el 26,7% hematuria, la creatinina sérica alta, nitrógeno ureico en sangre alto y filtración glomerular querida por abajo de 60 ml / minutos / 1,73 m2 fueron 14,4 y 13,1%.

El investigador Diao y col. (18), en un estudio publicado en el año 2020, sobre “El riñón humano es un objetivo de la nueva infección por coronavirus 2 (SARS-CoV-2) del síndrome respiratorio agudo severo” su objetivo de estudio fue identificar si existen tejidos afectados de manera directa en pacientes infectados por COVID-19. Utilizando un estudio retrospectivo de la tasa de filtración glomerular estimada junto con otros

parámetros clínicos de 85 pacientes con COVID-19 confirmados. Hallaron que el 27,06% (23/85) presentaron IRA. Los pacientes ancianos presentaron comorbilidades como HTA e insuficiencia cardíaca desarrollaron IRA más fácilmente (65,22% vs 24,19%, $p < 0,001$; 69,57% vs 11,29%, $p < 0,001$, respectivamente).

El estudio de Zhen y col. (19), publicado en el 2020 nombrado “Precaución sobre las disfunciones renales de los pacientes con COVID-19” con el fin de detectar las complicaciones renales en pacientes con coronavirus y su interacción con la mortalidad. La metodología empleada ha sido observacional, retrospectivo y multicéntrico, se incluyeron 193 pacientes con coronavirus, como consecuencia a lo largo del ingreso hospitalario, una parte importante de pacientes presentaba signos de disfunción renal, integrado el 59% con proteinuria, el 44% con hematuria, el 14% con niveles altos de nitrógeno ureico en sangre.

Un estudio realizado por Briones y col. (20), sobre el tratamiento aplicado en los pacientes con IRC, publicado en el 2019, utilizando así un estudio de carácter documental, mencionando que la progresión de la IRC puede ser controlada casi en su totalidad por medicamentos para la presión arterial alta (HTA) como el Losartan y Enalapril usados más comúnmente en Latinoamérica, así también como medicamentos para reducir los niveles de colesterol, medicamentos para la anemia, para aliviar la hinchazón, proteger los huesos y el más común, la dieta baja en proteínas para disminuir los desechos presentes en la sangre. Los investigadores concluyen que el tratamiento de IRC depende de los hallazgos de laboratorio asintomáticos, antecedentes de enfermedades, factores de riesgo, hasta incluso de fracturas óseas y deterioro cognitivo.

Un estudio publicado en el año 2018 por López y col. (21), denominado “Análisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de IRC” con objetivo de evaluar las pruebas diagnósticas para detectar alguna enfermedad renal, utilizaron una metodología documental descriptiva. En su estudio encontraron que las pruebas de diagnóstico son el gol estándar para detectar daño renal, y estas pruebas son la proteinuria en orina de 24 horas y para función renal, el filtrado glomerular con marcadores externos; estas son utilizadas solo a indicios o riesgo de enfermedad renal, y son imprácticas para estudios epidemiológicos, entre los biomarcadores para detectar daño renal se encuentra la creatinina. Concluyeron que el valor de los resultados de las pruebas se ve influenciado por ingesta de creatina, producción de creatinina y masa muscular, y la urea.

Urrutia y col. (22), en su análisis “La funcionalidad renal y componentes asociados en el desarrollo de la patología renal crónica en adultos” publicado en el año 2016, su objetivo ha sido establecer la interacción entre la funcionalidad renal y los componentes de peligro de la Patología Renal Crónica, los resultados fueron: tabaquismo (45,6 %), ingesta de alcohol (82,2%), sedentarismo (71,1%), consumo de antiinflamatorios (73,3 %), mal nutrición por exceso (57,8 %), por último concluyeron que el problema radica en que las tácticas recientes en salud permanecen orientadas a prevenir la progresión, empero no la aparición.

En Ecuador, la IRC es un problema sanitario por su prevalencia elevada, se estima que el 11% de la población la padece, si bien, la información existente sobre este tema en Ecuador es escasa, existen estudios donde señalan la incidencia de la IRA, el estudio del autor Díaz y col. (23), evalúa a los pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT) en Ecuador, publicado en el 2018, con una metodología de estudio transversal en 84 pacientes con ERCT, los investigadores hallaron que la edad media de personas que padecen IRC es de 52 años del sexo masculino, el 63,1% los mayores de 60 años alcanzaron el 52,4%, la mayoría de los pacientes mostraron bajo nivel de instrucción.

Un estudio de Armentano y col. (24), en el año 2022 con el tema de los efectos del COVID-19 en el eje cardiorrenal: ¿universo conocido o desconocido? menciona que los hallazgos recientes han confirmado relaciones entre la enfermedad por coronavirus (COVID-19) y la disfunción de múltiples órganos, entre ellos los riñones. La prevalencia de compromiso cardíaco y renal en COVID-19 se ha informado cada vez más y es un marcador de enfermedad grave que no solo afecta directa o indirectamente a los órganos, sino que también puede exacerbar la enfermedad comórbida subyacente. Además, los pacientes afectados por el nuevo coronavirus presentan una condición inflamatoria sistémica que resulta en daño a varios tejidos, especialmente el corazón, riñones y los vasos. En este documento, exploramos algunos informes de pacientes con COVID-19 que tenían anomalías cardíacas y renales, consecuentemente resultando en un peor pronóstico de la enfermedad.

El estudio de Tahereh y col. (25), en el año de 2022 con el tema de resultados de la lesión renal aguda en pacientes COVID-19 con la metodología de cohorte retrospectivo investigó las características clínicas, los métodos de tratamiento y el resultado de los pacientes con COVID-19 de 18 años o más que fueron hospitalizados en el Hospital Imam Hossein, Teherán, del 20 de febrero al 20 de junio de 2020. Entre los resultados menciona

que del total de 367 pacientes con COVID-19, 104 (28%) pacientes fueron diagnosticados de FRA al ingreso o durante la hospitalización, 86 (23%) y 18 (5%) pacientes fueron diagnosticados de FRA al ingreso (LRA temprana) y después de las primeras 24 h (LRA tardía), respectivamente. En cuanto a los estadios de FRA, 20 (19%) y 18 (17%) pacientes se encontraban en estadios 2 y 3, y la causa del FRA en 52 (50%) pacientes fue renal. La tasa de supervivencia de los pacientes con LRA fue menor en las etapas más altas de LRA, y en los casos en que el motivo de la disfunción renal fuera renal o desconocido. Sin embargo, no hubo diferencia en la tasa de mortalidad entre la LRA temprana y la tardía.

El estudio de Bárbara y col. (26), 2022 sobre la inflamación crónica podría proteger a los pacientes de hemodiálisis de la COVID-19 grave, con una población de 64 pacientes (31 HD, 33 no HD) con COVID-19 confirmado por PCR y 16 pacientes control (10 HD, 6 no HD) fueron incluidos prospectivamente. Según los síntomas, los pacientes con COVID-19 se clasificaron como fenotipos de COVID-19 asintomáticos/leve, moderado o grave. Se realizaron perfiles de citocinas y fenotipado inmunológico. Como resultado del estudio los niveles de citocinas plasmáticas Th1 y Th17 aumentaron mucho en pacientes con HD sin COVID-19 y no se regularon significativamente durante COVID-19. En pacientes con COVID-19 sin EH, estas citoquinas aumentaron significativamente con la gravedad de la enfermedad. Si bien todos los pacientes con COVID-19 moderado o grave mostraron características distintivas de COVID-19, como la disminución de CD3 +, CD4 + y CD8 + y CD4 + CD25 hi FoxP3 + células T reguladoras, un aumento significativo de la memoria efectora CD38 + CD8 +.

El investigador Ahmad y col. (27), con su artículo publicado en el año 2021 con el tema Resultados renales y hepáticos después de la terapia con Remdesivir en pacientes positivos para la enfermedad por coronavirus 2019 con disfunción renal al inicio o después de comenzar la terapia. Los investigadores del estudio tienen como objetivo analizar el efecto de la terapia con remdesivir en la función renal y hepática en pacientes con enfermedad por coronavirus-2019 con disfunción renal al inicio o después de comenzar la terapia e identificar los factores, si los hubiere, relacionados con la eficacia de la terapia con remdesivir en el resultado del paciente. Los pacientes incluidos en el estudio fueron aquellos que cumplieron con todos los criterios siguientes, independientemente de la tasa de filtración glomerular inicial [incluidos los que ya estaban en hemodiálisis (HD) de mantenimiento] o la prueba de función hepática alterada

inicial. La mortalidad global fue de 18/34 (52,9%). Ocho de 30 (26,66%) necesitaron HD durante o después de la terapia y de estos, 15 fallecieron y entre los 15 sobrevivientes, 14 regresaron a su función renal basal.

El estudio de Teixeira y col. (28), publicado en el año 2020 con el tema Lesión renal en COVID-19: epidemiología, mecanismos moleculares y posibles dianas terapéuticas los investigadores describen y comienzan reflexionando sobre la epidemiología de la enfermedad renal en COVID-19, que demuestra abrumadoramente que la LRA es común en COVID-19 y está fuertemente asociada con malos resultados. También presentamos datos emergentes que muestran que COVID-19 puede provocar insuficiencia renal a largo plazo y profundizamos en el debate en curso sobre si AKI en COVID-19 está mediado por una lesión viral directa. A continuación, nos centramos en la patogenia molecular de la infección por SARS-CoV-2 mediante la revisión de datos publicados anteriormente y la presentación de algunos datos novedosos sobre los mecanismos de entrada viral celular. Finalmente, relacionamos estos mecanismos moleculares con una serie de terapias actualmente en investigación y proponemos objetivos terapéuticos novedosos adicionales para COVID-19.

Otro estudio realizado por Casas y col. (29), publicado en el 2022 con el tema Papel de los biomarcadores de estrés renal urinario para el reconocimiento temprano de la lesión renal aguda subclínica en pacientes críticamente enfermos con COVID-19. Debido a una alta proporción de pacientes críticos con COVID-19 LRA y mueren. El reconocimiento temprano de la LRA subclínica podría contribuir a la prevención de la LRA. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo explorar el papel de los biomarcadores urinarios NGAL y [TIMP-2] × [IGFBP7] para la detección temprana de AKI en esta población. Este estudio prospectivo de cohortes longitudinales incluyó a pacientes con COVID-19 en estado crítico sin AKI al ingresar al estudio. Los resultados del estudio fueron el desarrollo de LRA y la mortalidad durante la hospitalización. De los 51 individuos estudiados, 25 desarrollaron LRA durante la hospitalización (49%). La mortalidad durante la hospitalización fue significativamente mayor en el grupo con FRA que en el grupo sin FRA ($p = 0,004$). El papel de biomarcadores adicionales y sus posibles combinaciones para la detección de LRA en pacientes con COVID-19 gravemente aún debe explorarse en grandes ensayos clínicos.

3.2. Fundamentos Teóricos

3.2.1. El Riñón

Son dos órganos notables cada uno de ellos es menor que el puño de una persona, pero en un solo día los órganos filtran aproximadamente 200 Lt de sangre y combinan sus productos de desecho en aproximadamente 1.5 Lt de orina (30). Están recubiertos de una capsula de tejido fibroconectivo delgado, su borde medial presenta una depresión profunda, el hilio renal (HR). esta zona se ensancha para formar el seno renal que contiene: vasos y nervios renales. Parte de la pelvis (zona inicial dilatada del uréter renal), calices mayores y menores, se distinguen en dos partes: la corteza renal externa y la medula renal interna (31).

Los riñones miden aproximadamente en un adulto 11 cm de alto por 6 cm de ancho y 3 cm de grosor, situándose en la porción más alta a nivel de la parte superior de la XII vertebra dorsal y la más baja, a la altura de la III vértebra lumbar. Aparecen orientados hacia abajo y hacia fuera, en cuanto a sus ejes longitudinales estando en general el riñón izquierdo un poco más elevado que el derecho, el peso es aproximadamente de 150 a 169 gramos (gr) en el varón y disminuyendo levemente en la mujer. El perfil renal comprende a un conjunto de pruebas de laboratorio mediante la cual se obtiene información sobre el estado y funcionalidad del riñón, las determinaciones que componen este perfil son: calcio, sodio, urea, creatinina, albumina, ácido úrico, proteína 24 horas (32).

La patología renal es la existencia de disminución de la funcionalidad renal a lo largo de 3 o más meses, y ya que el filtrado glomerular es una medida directa y es el reflejo de la masa renal funcionante. El aumento de padecer la enfermedad se debe a los factores de riesgo, se encuentran: edad mayor a 60 años, antecedente familiar de enfermedad renal, masa renal (32).

3.2.2. Mecanismos de la Función renal

La habilidad del riñón para realizar muchas de sus funciones dependerá únicamente de tres funciones fundamentales de filtración, reabsorción y secreción.

- **Filtración glomerular.** - Es el primer paso de la producción de orina, el agua y la mayor parte de los solutos en el plasma sanguíneo se movilizarán a través de la pared de los capilares glomerulares hacia la cápsula de Bowman y luego hacia el túbulo renal, la presión de filtración es uno de los factores determinantes para que el plasma de la sangre pase por la membrana glomerular, la presión puede ser de

dos orígenes: a) del agua (presión hidrostática) o b) de las proteínas (presión oncótica).

- **Reabsorción tubular.** - A medida que el líquido filtrado fluye a lo largo del túbulo renal y a través del túbulo colector, las células tubulares reabsorben cerca del 99% del agua filtrada y diversos solutos útiles.
- **Secreción tubular.** – El filtrado glomerular se modifica en su recorrido por los túbulos renales, así, las células tubulares secretan hacia aquellas otras sustancias como desechos fármacos e iones en exceso.
- **Excreción renal.** – Es la función final del sistema renal, que comprende a la excreción de orina, de esto se encargan las vías de excreción como son los cálices renales, uréteres, vejiga y la uretra (33).

3.2.3. Perfil Renal

Si bien los síntomas principales de COVID-19 se relacionan con el sistema respiratorio, existen muchas complicaciones que pueden ocurrir en pacientes que padecen la enfermedad. Una de estas complicaciones es el daño renal. Por lo tanto, es importante que los nefrólogos sepan que los pacientes con insuficiencia renal tienen un riesgo real de muerte debido al desarrollo de su condición y las comorbilidades asociadas y la edad. Como resultado, una historia de insuficiencia renal en sí misma requiere una identificación apropiada y temprana. Comprende a una serie de pruebas de diagnóstico de laboratorio que evalúa o mide los valores de varias sustancias en sangre que están relacionadas con la función renal. También se conoce como análisis de sangre renal, aunque este nombre es poco utilizado, esta evaluación se suele realizar cuando se sospecha que pueda haber alguna afección o problema en el riñón o como parte de un chequeo de salud general ya que la función renal puede afectar a la salud de todo el organismo. Posteriormente se detalla que la insuficiencia renal aguda (I.R.A) no es infrecuente en la infección por SARS-CoV-2, sea esta leve o moderada, en pacientes con lesión renal las anomalías renales de mayor frecuencia son subclínicas. Estudios recientes han demostrado que la IRA en la COVID-19 presenta una alta tasa de mortalidad, siendo una complicación extrapulmonar común (34).

Inicialmente, la insuficiencia renal se consideró e investigó de manera deficiente, y se prestó poca atención al desarrollo de lesión renal aguda (AKI). A medida que aumentó el número de casos de COVID-19, la incidencia de IRA aumentó del 3 al 9 % al 15 %, y

algunas tasas en pacientes en estado crítico alcanzaron el 25 %. Durante el daño renal se produce una cascada de elementos que pueden provocar el síndrome cardiorrenal tipo 1 como complicación de una infección. Otra complicación actual es el infarto agudo de miocardio. Los pacientes con insuficiencia renal asociada a la COVID-19 presentan un estado de hipercoagulación más intenso asociado a la coagulación intravascular diseminada, lo que en consecuencia conduce al desarrollo de elementos trombóticos por diversas vías. Estos mecanismos fisiopatológicos son los responsables de la necrosis cardiaca, que aumenta la morbimortalidad. El 33,7% de los pacientes que fallecieron en un hospital chino tenían antecedentes de ERC confirmada por las tasas de enfermedad. Con el paso de los meses, la mortalidad por insuficiencia renal aumentó considerablemente, lo que puede deberse a la notificación insuficiente de la enfermedad renal o a la subestimación de sus efectos durante la infección (35). El diagnóstico se realiza midiendo los niveles de creatinina y urea o BUN en una muestra de sangre, que son las principales toxinas que secretan nuestros riñones. Además, se realizan análisis de orina para determinar con precisión la cantidad y calidad de la producción de orina. Estos resultados calculan el porcentaje global de función renal mediante la (TFG) que determinará la frecuencia de insuficiencia renal (35).

3.2.4. Diagnóstico

El diagnóstico de la insuficiencia renal crónica se basa en las manifestaciones clínicas que presenta el paciente, así como en las alteraciones que se pueden apreciar la analítica. Cuando se sospecha esta enfermedad, debe realizarse un análisis de sangre y orina. Las alteraciones que pueden aparecer son: disminución del volumen de orina (menos de 500 mililitros), aumento en sangre de la urea y creatinina y electrolitos elevados como el potasio. En la ecografía se aprecia que el riñón ha disminuido de tamaño y presenta una alteración en su estructura habitual Es fundamental para prevenir la pérdida de la función renal y las complicaciones cardiovasculares, y mantener la función renal durante muchos años para retrasar el inicio de la diálisis. En la mayoría de los casos, no notamos ningún síntoma específico, posiblemente fatiga o hinchazón en las piernas. Cuando se realiza un diagnóstico de insuficiencia renal, es importante considerar las acciones que los nefrólogos están tomando para frenar el empeoramiento de la función renal, como limitar la ingesta de sal, perder peso o ajustar la dieta (36).

3.2.5. UREA

La urea constituye el principal compuesto de excreción del amoníaco, que se forma en el transcurso del catabolismo de los aminoácidos y las proteínas (es el producto final del catabolismo proteico). Es sintetizada en el hígado a partir de los aminoácidos y desde allí pasa a la sangre. Finalmente, es eliminada a nivel renal. La urea es eliminada por vía renal, siendo filtrada fácilmente a nivel glomerular. Una vez filtrada se reabsorbe en un 40% a nivel de los túbulos proximales. La concentración de urea en el filtrado glomerular es igual a la del plasma, y sobre su nivel plasmático influyen, entre otros factores:

- **El grado de ingesta proteica.**
- **La efectividad de la función hepática.**
- **El nivel de catabolismo proteico endógeno.**

El aumento de la concentración de urea en sangre está estrechamente relacionado con alteraciones en su eliminación y, por tanto, es un claro indicador de insuficiencia renal, tiene, además, una gran utilidad como método sencillo de seguimiento de una insuficiencia renal ya instaurada (36).

3.2.6. CREATININA

La creatinina es un producto final del metabolismo muscular. Tras pasar a la sangre, se elimina en su mayoría vía renal (mediante filtrado glomerular) y solo en una pequeña cantidad por las heces. Su nivel plasmático es bastante constante, de manera que no se modifica ni con el ejercicio ni con las variaciones del catabolismo. Además, es mucho menos dependiente del aporte dietético que la urea. La producción endógena de creatinina se mantendrá frecuente, tanto tiempo como la masa muscular se conserve constante. En general todo incremento del nivel sérico de este compuesto indica insuficiencia renal y este aumento es paralelo al de la urea (37).

3.2.7. ÁCIDO ÚRICO

El ácido úrico es el producto final de la degradación de las purinas (adenina, guanina e hipoxantina) procedentes del catabolismo de los ácidos nucleicos, por acción de la enzima xantín-oxidasa. En el organismo existe alrededor de 1200mg de ácido úrico, de los cuales son eliminados diariamente unos 700 mg. El 60% lo hace a través de la orina, mediante filtrado glomerular. Posteriormente es reabsorbido en los túbulos renales 35 del 90% del total. El resto, es eliminado con la bilis (vía hepática) y los jugos pancreáticos (38).

3.2.8. Estudio de los electrolitos

Los electrolitos son sustancias que contienen partículas positivas o negativas con carga (iones) de diferentes elementos químicos. Un ejemplo es la sal común (cloruro sódico) con el ión de sodio cargado positivamente (Na^+) y el ión de cloro cargado negativamente (Cl^-). Los más importantes a estudiar son aquellos que juegan un papel importante en el equilibrio Hidro-Electrolítico: sodio, potasio, fósforo, magnesio y calcio. Los electrolitos tienen muchas funciones. Juegan un papel importante en el mantenimiento del balance hídrico y están involucrados en la actividad eléctrica de las células musculares y nerviosas. Las alteraciones de los electrolitos tienen diversos efectos consiguientes, que van desde hiperhidratación debido a cambios desordenados de la actividad nerviosa hasta arritmias cardíacas y coma. Como los síntomas no suelen indicar claramente anomalías de los electrolitos, a menudo solo mediante un análisis de sangre se puede confirmar la enfermedad. En algunos casos, esta enfermedad también se puede detectar con un electrocardiograma (ECG). Los niveles de sodio indican el equilibrio de sal y agua. Estos también son una señal de la función de los riñones y de las glándulas suprarrenales. Los niveles de sodio anormales a menudo indican que el volumen de sangre es demasiado bajo (debido a deshidratación) o demasiado alto. Estos también pueden ocurrir cuando el corazón no bombea normalmente la sangre o cuando los riñones no funcionan correctamente (39). El potasio afecta algunos de los órganos principales, incluso al corazón. Los niveles de potasio aumentan por el mal funcionamiento del riñón y pueden ser anormales debido a vómitos o diarrea. Los niveles de cloruro varían a la par de los niveles de sodio porque el cloruro sódico (sal común) es un componente principal de la sangre. Los niveles de calcio varían en presencia de hiperparatiroidismo, metástasis ósea, intoxicación por vitamina D, deshidratación, se encuentran elevados; hiperfosfatemia por insuficiencia renal, deficiencia de vitamina D, malabsorción, los valores de calcio se encuentran disminuidos, la presencia de fósforo en el plasma es el resultado del equilibrio (mediado por la PTH, la calcitonina y la vitamina D, entre los siguientes aspectos: El aporte en la dieta, la capacidad del tubo digestivo para modificar su absorción, la distribución en los diferentes compartimentos del organismo, los mecanismos de reabsorción tubular y excreción a nivel renal. Se encuentra elevada en: alteración endocrina, aumento de procesos catabólicos, insuficiencia renal aguda o crónica. Va a estar disminuida en: alcoholismo crónico, la dieta, trastornos del equilibrio electrolítico,

alteraciones renales, alteraciones endocrinas (Hipotiroidismo, cetoacidosis diabética, déficit de la vitamina D, déficit hormona de crecimiento) (40).

3.2.9. HEMOGRAMA

El recuento sanguíneo o hemograma es un análisis de sangre común que permite evaluar tres tipos principales de células sanguíneas: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. **Glóbulos rojos:** El recuento de glóbulos rojos, la medición de la hemoglobina (la proteína que transporta el oxígeno en los glóbulos rojos) y el volumen medio de glóbulos (rojos) proporcionan información acerca de los glóbulos rojos, que transportan oxígeno desde los pulmones hacia el resto del organismo. Estos niveles suelen medirse para detectar anemia, una afección común que se presenta cuando el organismo no tiene suficientes glóbulos rojos (40).

Glóbulos blancos: El recuento de glóbulos blancos mide la cantidad de glóbulos blancos (también denominados "leucocitos") en la sangre. El análisis diferencial de glóbulos blancos mide la cantidad relativa de diferentes tipos de glóbulos blancos en la sangre. Los glóbulos blancos, que ayudan al organismo a combatir las infecciones, son más grandes que los glóbulos rojos y están presentes en cantidades mucho menores en el flujo sanguíneo. El recuento anormal de glóbulos blancos puede ser un indicador de infección, inflamación o de otros problemas con el organismo. Por ejemplo, las infecciones bacterianas pueden incrementar o reducir drásticamente el recuento de glóbulos blancos.

Plaquetas: Los glóbulos blancos más pequeños, las plaquetas, desempeñan un papel de importancia en la coagulación y la prevención de las hemorragias. Cuando un vaso sanguíneo sufre una lesión o un corte, las plaquetas se agrupan y forman un tapón en el orificio hasta que la sangre se coagula. Si el recuento de plaquetas es demasiado bajo, la persona corre riesgos de hemorragias en cualquier parte del cuerpo (40).

3.2.10. ELEMENTAL MICROSCÓPICO DE ORINA.

El análisis de orina es una prueba diagnóstica que se utiliza con mucha frecuencia en la medicina y que consiste en recoger una pequeña cantidad de orina para después analizarla en el laboratorio. Gracias a ella podemos obtener información que ayuda al diagnóstico de patologías habituales o urgentes. Se pueden dividir los tipos de análisis de orina según el método de recogida, aunque en esencia consisten en el mismo tipo de estudio: **Análisis de orina básico:** se recoge la orina al miccionar en un recipiente estéril, evitando el primer chorro de orina y último para así evitar contaminación de gérmenes. Es el tipo de recogida

de orina más frecuente. Examen urinario de 24 horas: consiste en recoger toda la orina que se expulsa en un día en un bote. Sirve para poder calcular sustancias que aparecen en poca cantidad en la orina. Estudio de orina con sonda: se trata de recoger la orina mediante una sonda que atraviese la uretra y llegue a la vejiga. Muchas veces se hace de este modo porque el paciente ya está sondado, pero otras se decide esta técnica porque así se consigue la orina sin contaminar desde la vejiga directamente (41).

Estos pueden incluir lo siguiente:

- **Control del volumen de excreción de orina.** La medición de la cantidad de orina que produces en 24 horas puede ayudar al médico a determinar la causa de la insuficiencia renal.
- **Análisis de orina.** El análisis de una muestra de orina, (uroanálisis) puede revelar anomalías que sugieran insuficiencia renal.
- **Análisis de sangre.** Una muestra de sangre puede revelar un aumento acelerado de los niveles de urea y creatinina, dos sustancias usadas para medir el funcionamiento renal.
- **Estudios de diagnóstico por imágenes.** Los estudios de diagnóstico por imágenes como ultrasonido y tomografía computarizada pueden ser usados para ayudar a tu médico a ver tus riñones.
- **Extirpación de una muestra de tejido de riñón para realizar pruebas.** En algunas ocasiones, puede que tu médico te recomiende una biopsia para extraer una pequeña muestra del tejido de tu riñón para analizarla en el laboratorio. El médico inserta a través de la piel una aguja en el riñón para la muestra (41).

3.2.11. Tratamiento

Es el paciente quien, junto con el equipo médico, decide sobre el tratamiento de su enfermedad. La elección de uno u otro método debe hacerse tras recibir información detallada de cada opción para adaptar mejor el tratamiento al estilo de vida, preferencias y estado de salud del paciente. La primera decisión es elegir un tratamiento que atienda funciones renales específicas (terapia sustitutiva renal) o un tratamiento para controlar los síntomas de la enfermedad renal (tratamiento conservador). Los medicamentos que se recetan a una persona con enfermedad renal crónica se clasifican en los siguientes grupos:

- Medicamentos antihipertensivos para controlar la presión arterial alta.

- Diuréticos. Trate de mantener una cantidad adecuada de orina y evitar la retención de líquidos.
- Quelantes de fósforo. Estos son medicamentos que reducen la absorción de fósforo y evitan que se acumule en el cuerpo.
- Suplementos de calcio
- Vitamina D
- Eritropoyetina. Proteínas excretadas principalmente por los riñones en adultos y el hígado en fetos, que estimulan la producción de glóbulos rojos.
- Quelantes de potasio. Se utilizan para reducir la absorción de potasio de la dieta. Los altos niveles de potasio en la sangre son peligrosos.
- Inmunosupresores. En el caso de un trasplante, se deben utilizar inmunosupresores para evitar el rechazo del riñón trasplantado (42).

3.2.12. Estudio de la Función Renal

La valoración completa de un paciente renal tiene su base fundamental en un estudio adecuado de la función renal por medio de la analítica específica. Las enfermedades renales cursan con frecuencia de forma asintomática, por lo cual, el estudio correcto de la función renal tiene una gran importancia. La función renal se puede medir de una manera bastante eficaz por determinaciones analíticas relativamente rutinarias con bajo coste económico. Las pruebas de función renal deberían conseguir una medida adecuada de esta, colaborar al diagnóstico de la enfermedad renal de base (43).

3.2.13. COVID-19

Es la enfermedad por coronavirus 2019 o síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), el cual surgió como una nueva cepa en China (Wuhan), el cual se ha extendido rápidamente por todo el mundo. Esta nueva cepa es altamente transmisible y se ha informado de una enfermedad grave hasta en el 16% de los casos hospitalizados. En la actualidad los pacientes hospitalizados por COVID-19, especialmente los que padecen complicaciones respiratorias o sistémicas graves, son considerados parte de los grupos vulnerables de presentar afecciones de tromboembolismo venoso (44). El SARS-CoV-2 pertenece a la familia Coronaviridae, género Betacoronavirus, subgénero Sarbecovirus, es un virus envuelto con un genoma de ARN monocatenario de sentido positivo, se sospecha que se ha transmitido de murciélagos o a través de intermediarios desconocidos a los seres humanos (45). Se considera que este virus se transmite de una persona a otra en las gotitas flugge, que se dispersan una vez que el individuo infectado

tose, estornuda o habla, aun cuando es viable que se trasmita por tocar un área con el virus y después llevarse a las vías de exposición como nariz, boca u ojos (46).

3.2.14. Impacto de la Pandemia

La OMS, manifestó en marzo 11 de 2020 que la patología coronavirus (acrónimo del Inglés Covid-19 Disease 2019), como enfermedad pandémica mundial causada por un nuevo covid-19 que fue nombrado SARS-CoV-2, como una patología que a partir de China, pasando por Europa y llegando a las Américas, da todo un reto en la contienda para combatirla y que pasara a los anales de la narración de la raza humana como la epidemia después enfermedad pandémica que cambio la manera de ser y hacer en el planeta tal y como lo conocíamos hasta ahora. El Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IMES), detalla que la pandemia de la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) inició en Wuhan (China), en diciembre del 2019, posteriormente desde enero 23 de 2020 se instituyó un estricto confinamiento y desde entonces se ha extendido a la gran mayoría de países. A partir del 24 de marzo, 5 países registraron más de mil muertes (China, Francia, Irán, Italia y España), el COVID-19 no solo está causando mortalidad, sino que también está ejerciendo una presión considerable sobre los sistemas de salud con un gran número de casos por el mundo (47).

A nivel mundial, se han informado aproximadamente 170.000 casos confirmados de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) causada por el nuevo coronavirus de 2019 SARS-CoV-2, incluidas unas 7.000 muertes en aproximadamente 150 países. Los datos de China han reflejado que los adultos mayores, en particular aquellos con problemas subyacentes graves, representan un mayor riesgo de enfermedad grave asociada a COVID-19 y muerte que las personas más jóvenes (48).

La pandemia de COVID-19 causada por infección del virus SARS-CoV-2 ha puesto en una situación de sobrecarga grave al sistema sanitario español. El 14 de marzo de 2020 se declaró en España el estado de alarma con un llamamiento al confinamiento domiciliario de la población con el objetivo de frenar la progresión de la epidemia. Como consecuencia se ha visto afectada la atención a otras patologías, y entre ellas el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, Hiroshi Nishiura e Tomoya Saito, dan a conocer que, en un estudio realizado en Japón, los entornos cerrados contribuyen y facilitan la transmisión secundaria de la enfermedad por la COVID-19 y su propagación, por ende, es de suma importancia identificar características comunes de casos para

comprender mejor qué factores promueven eventos de super propagación. La gran mayoría de casos se asocian con un contacto cercano en ambientes interiores, incluyendo gimnasios, restaurantes, patios de comida, sitios turísticos, hospitales y festivales, sitios o lugares con una tasa de ventilación mínima que contribuye a la propagación del virus a gran escala (49).

Los (CDC), detallan que hubo un total de 4.226 casos de COVID-19 en los EE. UU, en grupos de adultos mayores que vivían en centros de atención a largo plazo. En general el 31% de los casos, el 25% de las hospitalizaciones, el 53% de los ingresos a la unidad de cuidados intensivos (UCI) y el 80% de las muertes asociadas con COVID-19 se produjeron entre adultos \geq de 65 años con el porcentaje más elevado de resultados graves entre las personas de 85 años o más. Por el contrario, no se informaron ingresos ni muertes en la UCI entre personas \leq de 20 años, expresando que el riesgo de enfermedad grave y muerte por COVID-19 es mayor en grupos de mayor edad (50). En las Américas se han informado 4.936.724 casos y 241.957 muertes, Brasil, Perú, México y Chile son las naciones con más número de contagios en América Latina, Perú de 33 millones de pobladores reporto 7.861 muertes registradas y 251.338 contagios. México con 120 millones de pobladores, 180.545 casos de contagio y 21.825 muertes, mientras tanto que Chile reportó 4.479 fallecidos y 242.355 contagio (51).

La tasa de mortalidad por COVID-19 en diferentes poblaciones, tiene su tasa más alta reportada entre pacientes mayores y aquellos que están en un estado inmunodeprimidos o tienen otras comorbilidades o linfocitopenia. En un estudio realizado en Brasil, país más poblado de América Latina, manifiesta que fue el primer lugar en confirmar un caso en el continente el 25 de febrero de 2020, en la ciudad de Sao Paulo, desde entonces el número de personas afectadas por la enfermedad continúa creciendo y Brasil se ha convertido en el tercer país del mundo en número de casos totales (52).

Mientras que en Ecuador se confirmaron 54.574 casos y 4.424. Las provincias de Guayas con 15.000 casos y Pichincha con 7.081 casos confirmados siguen siendo las más dañadas. En la provincia del Chimborazo hay 1.023 casos confirmados y 178 muertes, de dichos 678 casos son de la localidad de Riobamba, según datos del Ministerio de Salud Pública (MSP) y Comité de Operaciones de Emergencia Nacional (COE) se sostienen 1.579 y 479 muertes respectivamente (53).

Según datos infográficos proporcionados por el COE Nacional, informa que, desde febrero 29 de 2020 hasta agosto 06 de 2021, se han registrado 239.489 casos confirmados que corresponden al género femenino, mientras que 251.696 casos confirmados para el género masculino, reflejando una cifra de 491.185 casos confirmados por la COVID-19 en el país (53). En Ecuador, la carencia de entendimiento sobre el virus a lo largo de la fase temprana de la infección, una inadecuada defensa médica, las medidas de procedimiento y la alta transmisibilidad del virus llevó a un drástico crecimiento de pacientes. El sistema de salud se observó saturado reflejando la carencia de recursos doctores para afrontar el virus (54).

3.2.15. Insuficiencia Renal Aguda en COVID-19

El COVID-19 en fases más avanzadas, se muestra complejidad para respirar por lo cual hace falta de ventilación mecánica, las complicaciones más frecuentes integran alcalosis, síndrome de complejidad respiratoria aguda, sepsis, lesión cardíaca aguda, insuficiencia cardíaca, shock, hipercalcemia y encefalopatía hipóxica (55). Monitorear el número de casos de COVID-19, muertes y cambios en la incidencia a nivel de jurisdicción es fundamental para comprender el riesgo de la comunidad y tomar decisiones sobre la mitigación de la comunidad, acciones para impulsar las medidas de prevención y control, incluido el distanciamiento social y la asignación estratégica de recursos de atención médica (56).

Por consiguiente, las comorbilidades más prevalentes (HTA, DM, EPOC y Obesidad), se asocian en pacientes con COVID-19 y sobre todo entre los que desarrollan sus formas más graves, lo que genera una afectación sistémica que avanza en muchos casos sin ser detectada hasta sus estadios más avanzados. Desafortunadamente, en la actualidad no hay un tratamiento específico válido para la COVID-19 realmente disponible (57).

La incidencia de I.R.A en pacientes con COVID-19 es variable dependiendo de las poblaciones, en las publicaciones recientes se ha reportado la incidencia de IRA en pacientes que tienen COVID-19 positivo y esta es relativamente baja con un total de 6%, pero en pacientes críticamente enfermos es del 20 al 40% que marcan una enfermedad más grave y están en cuidados intensivos (58).

El virus de SARS-CoV-2 no solo es capaz de deteriorar los riñones de quienes ya tienen diagnosticada una enfermedad renal, sino de cualquier persona. Esto es posible porque las células (especialmente las denominadas tubulares) de este órgano expresan en altas

cantidades una determinada proteína (ACE2) que constituye un receptor al que se une el virus para entrar en las células e infectarlas. Esto provoca que la mayoría de pacientes desarrollen insuficiencia renal”, se ha visto que los pacientes que tienen COVID-19 y fracaso renal agudo secundario al propio coronavirus tienen un pronóstico desfavorable (59).

El FRA es una enfermedad frecuente en pacientes que padecen de COVID-19 y de esta misma forma tan importante en la detección de pacientes con IRA, diálisis o trasplantados, un estudio en China con 799 pacientes 113 fallecieron, por lo que el 25% de los fallecidos presentaron daño renal agudo, 109 fallecieron como otras complicaciones, asimismo otro estudio con 710 pacientes 52 de ellos fallecieron siendo el 23% por daño renal (60).

3.2.16. Anomalías Renales

En un estudio realizado por Cheng en el cual la población a estudiar fue de 701 pacientes, se obtuvieron los siguientes datos que permiten tener una referencia de las anomalías renales en pacientes COVID-19, al ingreso, suero creatinina y nitrógeno ureico en sangre (BUN) fueron elevada en el 14,4% y el 13,1% de los pacientes, respectivamente. Filtración glomerular estimada tasa < 60 ml/min por 1,73 m² se informó en 13,1% de los pacientes. Durante la hospitalización, pico la creatinina sérica fue de 91 67 mmol/l; 43,9% de pacientes tenían proteinuria, y relativamente menos los pacientes (26,7%) presentaron hematuria. Sobre ingreso, se realizó cateterismo uretral en sólo el 9,8% de los pacientes, algunos de los cuales se debían a la aplicación de técnicas mecánicas invasivas ventilación. Esto indicó que el impacto de cateterismo en análisis urinario anormal al ingreso era pequeño (61).

En comparación con pacientes con suero normal creatinina, los que ingresaron al hospital con una creatinina sérica elevada eran predominantemente hombres y mayores y eran más severamente enferma. Además, los pacientes con niveles elevados la creatinina sérica basal demostró un recuento de leucocitos más alto y linfocitos más bajo y recuento de plaquetas. Anomalías en las vías de coagulación, incluida la activación prolongada tiempo de tromboplastina parcial (TTP) y mayor dímero D, fueron más comunes en pacientes con creatinina sérica basal elevada. El porcentaje de pacientes con aumento de procalcitonina y los niveles de aspartato aminotransferasa y lactato deshidrogenasa (62).

3.2.17. Afección de Perfil Renal

Una de las garantías obtenidas al inicio de la pandemia de COVID-19 es que el coronavirus puede dañar los riñones no solo de quienes ya han sido diagnosticados con enfermedad renal, sino de todos los individuos. Esto es posible porque las células especialmente las llamadas tubulares de este órgano se expresan en grandes cantidades por una proteína específica (ACE2), que es el receptor al que se une el virus para entrar e infectar las células. Esto hace que muchos pacientes desarrollen insuficiencia renal, dice Quiroga (63). Algunas de estas personas incluso necesitan diálisis en el mismo hospital. Además, en algunos casos, se produce una insuficiencia renal aguda que conduce a una insuficiencia renal crónica. Esta exacerbación es que puede ser progresiva o no, pero el paciente ya tiene un daño renal crónico (64).

Si el coronavirus afecta a los riñones de las personas sanas, su impacto es aún mayor en los pacientes con riñones que constituyen un grupo muy numeroso. Se estima que hasta un 15% de la población mundial puede sufrir enfermedad renal crónica (ERC). Muchos pacientes con ERC, además de esta enfermedad de base, sufren un deterioro agudo de la función renal, explica el representante de la SEN (65). Las razones de esta mayor enfermedad se pueden ver en que los pacientes con ERC, incluidos los necesitados de diálisis, y especialmente los receptores de riñones trasplantados, tienen cierto compromiso en sus defensas, por lo que se encuentran en un estado de inmunosupresión, que conducen a pronósticos de accidentes cuando contienen COVID-19. Los fármacos inmunosupresores que toman los pacientes trasplantados de riñón para evitar que el organismo rechace el órgano debilitan sus defensas frente a infecciones como las provocadas por el coronavirus. Pero los pacientes con ERC que necesitan diálisis también tienen defensas alteradas contra virus, bacterias y otras amenazas (66).

Desde el comienzo de la pandemia, se ha entendido que se debe poner más énfasis en la prevención de la infección por coronavirus en pacientes con enfermedad renal. El mayor desafío fueron los pacientes de hemodiálisis que tienen que ir al hospital unas tres veces por semana. Se han introducido todo tipo de medidas de refuerzo, como cribado masivo, así como medidas de espaciamiento y aislamiento (67).

En cuanto al tratamiento, los fármacos dirigidos a la COVID-19 grave en la población general, como los corticosteroides (especialmente la dexametasona), también han demostrado ser efectivos en pacientes con enfermedad renal. Además, algunos estudios

han confirmado que existe una opción especial para los pacientes en diálisis para ayudar a frenar la cascada inflamatoria que se produce con la COVID-19 y que, según el nefrólogo, es tan peligrosa la segunda fase tras la infección. En un estudio en mi hospital, descubrimos que un filtro especial ayudaba a eliminar las partículas que inflamaban el cuerpo y los resultados eran relativamente buenos (68).

3.2.18. Exámenes complementarios

Los exámenes de laboratorio que se soliciten para pacientes hospitalizados por COVID-19 deben ser apropiados para el manejo clínico del paciente dependiendo de la severidad de la enfermedad (69). Se ha encontrado la existencia de un patrón común de exámenes anormales en varios estudios de pacientes hospitalizados tanto no críticos como aquellos que requieren UCI. Al momento existe una relación de algunos hallazgos de laboratorio con severidad de la enfermedad, así como mal pronóstico:

- Leucopenia y linfopenia especialmente en pacientes con enfermedad severa.
- Recuento alto o bajo de plaquetas.
- Tiempo de protrombina prolongado en enfermedad grave.
- Tiempo activado parcial de trombina prolongado en enfermedad grave.
- Fibrinógeno y dímero D elevado en enfermedad grave, sobre todo dímero D sobre 1g/L o 1ug/ml.
- Lactato deshidrogenasa (LDH) elevada de mal pronóstico en enfermedad grave no así en enfermedad leve.
- Enzimas hepáticas: AST, ALT elevadas. AST en enfermedad grave.
- Procalcitonina elevada en pacientes con infección secundaria y en enfermedad grave (puede permanecer baja en los primeros 7-10 días de infección por COVID-19 (70).
- BUN y CK –MB elevados en enfermedad grave.
- Proteína C reactiva (PCR), ferritina, velocidad de eritrosedimentación globular (VSG) elevadas en enfermedad grave.
- La detección de IL-6 y dímero D se relaciona con casos severos de COVID-19 en pacientes adultos. Ambas pruebas combinadas tienen una alta especificidad y sensibilidad para predicción temprana de casos severos de COVID -19.

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño y Tipo de Estudio

La presente investigación es documental con diseño exploratorio, es una revisión sistemática que tiene un enfoque cualitativo, donde se recolecto información que da a conocer las clases de complicaciones a nivel renal, con una cantidad estudio recabado de varios artículos científicos enfocados en las complicaciones renales en adultos mayores y la relación con el COVID-19. Está basado en el diseño de literatura hasta la revisión sistemática de la información necesaria para poder completar el presente proyecto de titulación, se buscó información en artículos científicos publicados desde 2016 hasta 2022, es un tema reciente y una enfermedad emergente. La información se obtuvo de un número significativo de bases de datos científicas, como la siguientes: PubMed, Scielo, Google Académico, Science Direct, Elsevier, La Organización Mundial de la Salud (OMS), se utilizó las bases científicas del Ministerio de Salud Pública (MSP); utilizando los términos COVID-19, comorbilidades, afección renal, mortalidad en adultos mayores, acompañado con los boléanos “and”, “or” e “y”, incluyendo los idiomas inglés y español. Dentro de las consideraciones éticas de la información escogida, se dio a consideración el formato Vancouver quien permite llevar un control de autoría en investigaciones en salud.

4.2. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión: Los criterios de inclusión fueron: Artículos publicados a partir del año 2017 hasta 2022 de idioma inglés o español indexados en revistas de alto impacto realizados en humanos.

Criterios de exclusión: Los criterios de exclusión fueron: Bases de datos científicas sin relación con el área de la salud, tesis y cartas al lector.

4.3. Consideraciones Éticas

La actual investigación documental de carácter exploratorio respetando las investigaciones de los demás autores y para legalizar el trabajo de investigación se opto por seguir las normas de citación Vancouver, la cual tiene como objetivo el derecho de autoría de todas las investigaciones médicas preexistente, la cual se sigue estrictamente en esta investigación, citando de manera correcta las investigaciones con sus autores para este trabajo.

5. RESULTADOS

Tabla 1. Parámetros bioquímicos del perfil renal en adultos de América Latina

Autor/año	País	Función	Prueba clínica
Molina N, 2020 (71).	Argentina	Filtración glomerular	<ul style="list-style-type: none"> • Aclaramiento de creatinina • Creatinina plasmática
Kazelian L, Zapata G, Pereiro S, 2021. (72)	Colombia	Filtración tubular	<ul style="list-style-type: none"> • Aclaramiento de urea • Urea plasmática • Serotonina plasmática
Pinzón J, 2020 (73)	Colombia	Flujo plasmático renal	<ul style="list-style-type: none"> • Excreción de rojo de fenol en orina. • Creatinina • Urea
Díaz J, 2020 (74).	México	Insuficiencia renal	<ul style="list-style-type: none"> • Creatinina • Urea • VSG • Biometría hemática
Maguiña C, Gastelo R, Tequen, 2020 (75)	Ecuador	Pielonefritis	<ul style="list-style-type: none"> • Excreción de rojo de fenol en orina. • Creatinina • Urea
Toro L, Para A, Alvo M, 2020 (76)	Chile	Transporte tubular proximal	<ul style="list-style-type: none"> • Urea, Creatinina, Orina de 24 horas • Cristales en orina
Wanderley F, Losantos M, Arias A. 2020, (77).	Bolivia	Transporte tubular distal	<ul style="list-style-type: none"> • Concentración y dilución • Densidad • Osmolaridad • U/P osmolar • Orina de 24 horas

Aycaguer L, Ponzo J, 2020 (78).	Cuba y Uruguay	Equilibrio ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> • pH urinario mínimo tras sobrecarga ácida • Control de la Urea, Creatinina, Ácido Úrico
Santillan A, 2020 (79)	Ecuador	Daño renal tubular	<ul style="list-style-type: none"> • Aclaramiento de urea • Urea plasmática • Serotonina plasmática
Esparza J, 2020 (80)	Venezuela	Insipienencia renal aguda	<ul style="list-style-type: none"> • Urea, Creatinina, Orina de 24 horas • Cristales en orina

La tabla 1 muestra los parámetros bioquímicos del perfil renal en adultos de América Latina. Dentro de los resultados más importante se encuentra que en Argentina y Colombia para la función renal en lo referente a la filtración glomerular las pruebas clínicas son el aclaramiento de creatinina, creatinina plasmática, el aclaramiento de urea y la urea plasmática, mientras que en Ecuador para determinar el flujo plasmático renal se utilizan la determinación de urea y creatinina para un mayor control, asimismo para el resto de países siendo la urea y creatinina los mayores parámetros bioquímicos para la detección renal.

Tabla 2. Principales comorbilidades asociadas a COVID-19 en adultos mayores

Autor/Año /País	Comorbilidades	Morbilidad	Letalidad	Edad	Razón de la infección de la letalidad
Lippi A. 2020 Colombia (81),	Diabetes	28.483	9.266	50-82 años	33%
Gonzales N, 2018 Ecuador (82),	Diabetes	4.778	2.541	64-75 años	40%
Cesar T, 2019	Hipertensión Arterial, fumador	25.059	6.503	60-76 años	26%

Argentina (83)					
Diaz P, 2018	Enfermedades	8.143	1.170	60-80	14%
Cuba (84)	Cardiovasculares			años	
Waldman M y Soler M, 2021 Cuba (85)					
	Obesidad	845	150	50- 85 años	20%
Harris PA, 2019 Colombia (86)					
	Cáncer	430.047	75.679	80- 90 años	18%
Fu E y col, 2020, Venezuela (87)					
	Virus de Inmunodeficiencia Humana	94.120	15.582	50- 90 años	17%
Chan L, 2021, Chile (88)					
	Tuberculosis	50.117	12.445	75- 80 años	12%
Hirsch JS, 2021, Ecuador (89)					
	Enfermedad renal	58,751	2.541	64-75 años	40%
Fisher M, 2020, Venezuela (90)					
	Enfermedad celiaca	210	125	35-45 años	10%

La tabla 2 muestra las principales comorbilidades asociadas a COVID-19 en los adultos mayores. La diabetes se presentó con una letalidad del 9,2% entre los 50 y 82 años con una razón de la infección de la letalidad del 33% siendo la mayor comorbilidad registrada entre esta población.

Tabla 3. Secuelas post-COVID-19 sobre enfermedades preexistentes en América Latina.

Autor	País/Año de publicación	Enfermedades preexistentes	Secuelas	Población
Grams ME, Sang Y, Ballew SH (93)	Ecuador/2018	Enfermedades Cardiovasculares	Hipertensión arterial, taquicardia, disnea, insuficiencia renal	89
James MT, Hemmelgarn BR, Wiebe N (95)	Venezuela/2019	Cáncer.	Fallo renal	23
Robbins-Juárez SY, Qian L (91)	Colombia/2020	Diabetes.	Insuficiencia renal, migraña, falta de apetito	405
James MT, Grams ME, Woodward M (94)	México/2020	Obesidad.	Diabetes, hipertensión arterial, migraña, disnea	157
Flythe JE, Assimon MM, Tugman MJ (96)	México/2020	Obesidad	Daño hepático	50
Singh J, Malik P, Patel N, Pothuru S (98)	Argentina/2020	Osteoporosis	Artritis	63
Gibertoni D, Fantini M, (99)	Cuba/2020	Insuficiencia renal aguda	IRA	425

Chan K, (92)	México/2021	Hipertensión Arterial.	Hipotermia, migraña, disnea y cefalea	122
Cheng Y, (97)	Uruguay/2021	Alergias	Hipotermia renal	22
Mario N, (100)	México/2021	Hipertensión Arterial.	Migraña	20

La tabla 3 muestra las secuelas post-COVID-19 sobre enfermedades preexistentes en América Latina. Con una población de 405 participantes se registró que la diabetes es una enfermedad preexistente y la secuela principal fue la insuficiencia renal junto a migraña y falta de apetito.

Tabla 4. Mortalidad de COVID-19 en pacientes con daño renal.

Autor	País/Año de publicación	Porcentaje de mortalidad	Diagnóstico	Población
Carlson N. (101)	Uruguay, 2021	18%	Insuficiencia renal	215
Gupta S. (102)	México, 2021	10%	Pielonefritis y daño renal	72
Williamson E. (103)	Ecuador, 2020	35%	Enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, insuficiencia renal	25
Pakhchian H,(104)	México, 2021	22%	Obesidad, daño renal, diabetes.	87
Nugent, (105)	Venezuela, 2021	27%	Fallo renal	22
Bowe B (106)	Cuba, 2021	10%	IRA	36
Basile D, (107)	Chile, 2020	35%	IRA	82
Fenoglio R, (108)	Colombia, 2021	47%	Diabetes.	61

Gianfrancesco M, (109)	Chile, 2021	63%	Hipertensión arterial	85
Hausmann J, (110)	Ecuador, 2020	45%	La gota	62

La tabla 4 muestra la asociación del daño renal con la mortalidad por COVID-19 en América Latina. La hipertensión arterial junto a insuficiencia renal y enfermedades cardiovasculares se ostentan como las comorbilidades de mayor prevalencia en mortalidad con el 35%.

6. DISCUSIÓN

El estudio de López H y col. Tuvo la finalidad de relacionar las enfermedades post-COVID-19 en pacientes con insuficiencia renal infectados por el virus, dentro de la investigación se obtuvieron como resultado que los países de Argentina y Colombia fueron los países con los parámetros bioquímicos como el aclaramiento de creatinina, la creatinina plasmática y la concentración de urea, como método diagnóstico para la detección de enfermedades renales en pacientes post-COVID-19, estos resultados son similares al de Creespin A y col. (111) donde describe en su estudio sobre la utilidad de la creatinina como ayuda diagnóstica para COVID-19, en pacientes con insuficiencia renal crónica el investigador menciona que a pesar de las fallas renales que pueda causar este virus, los riñones pueden conservar y mantener la filtración de manera normal. Otros estudios mencionan que la utilidad de la biometría hemática es importante debido a que se puede detectar una infección de vías urinarias y así tratar de inmediato, en este estudio se puede mencionar que la orina en procesos bioquímicos es de gran utilidad para la detección y seguimiento de enfermedades renales y COVID-19.

López S, López J, Montenegro L, Cerecero P, Vázquez A. Analisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de insuficiencia renal crónica. *Mex Urol.* 2018; 78(1).

Creespin A, Drovandi S, Sanguineri F, Santaniello M, Ferrando G, Forno R, Cipresso G, Caridi G, Riella LV, Cravedi P, Ghiggeri GM: COVID-19 in children with nephrotic syndrome on anti-CD20 chronic immunosuppression. *Clin J Am Soc Nephrol* 15: 1494–1495, 2020. 10.2215/CJN.06400420

Dentro del estudio de Llanos T y col. Se encontró que las principales comorbilidades asociadas a COVID-19 es la hipertensión arterial y diabetes debido a que representa mayor porcentaje de letalidad del 9.2%, este resultado es similar al estudio de Zambrano L y col. (112) en donde menciona que el control de la presión sanguínea en infección latente por COVID-19 es importante para evitar una acidosis metabólica y posteriormente falla multi orgánica, otros estudios mencionan que la diabetes es una enfermedad que aparece en pacientes con insuficiencia renal.

Llanos T, Muñoz T, Muñoz N, Saavedra E, et al. Evaluación de comorbilidades y pronóstico de la neumonía por COVID-19: revisión de literatura. *Horiz. Med.* 2021; 21 (3): e1227.

Zambrano L, Wang M, Wang H. Acute renal failure in chronic kidney disease-clinical and pathological analysis of 104 cases. *Clin Nephrol* 2020; 63:346-50

Mientras que el estudio de Pascual J y col. En América Latina, mencionan que la diabetes junto con hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares son las enfermedades preexistentes que más se encuentran diagnosticadas en pacientes que han tenido infección positiva para COVID-19, siendo los adultos mayores quienes se ven afectados por diversas secuelas post-COVID-19 como la Insuficiencia renal junto a migraña y mala alimentación condiciones, por la cual sus defensas se debilitan provocando así un reservorio para los microorganismos (113).

Ponte B, Candela A, Pascual J, Liaño F. Diagnóstico diferencial. Biomarcadores e indicadores de riesgo. En: Hernando Avendaño (ed.). *Nefrología clínica*. Madrid: Panamericana S.A., 2021;748-61.

En efecto del estudio, la relación entre pacientes con COVID-19 que a su vez sufrían daño renal, padecían entre un 30 a 63% de probabilidad de mortalidad. Este resultado fue similar al estudio de Alvarado TA y col. (114) donde menciona que, del total de 1.200 participantes del estudio, 98 fallecieron entre las edades de 80 a 90 años.

Alvarado TA, Fisher CJ, Molitoris BA. Microvascular endothelial injury and dysfunction during ischemic acute renal failure. *Kidney Int* 2021; 62:1539-49

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra que es una investigación bibliográfica, por lo que es importante que futuras investigaciones de intervención acojan este tema y puedan llevarlo hacia un objetivo de campo con participantes.

7. CONCLUSIONES

- Se logró documentar en este estudio los parámetros bioquímicos del perfil renal en adultos de América Latina siendo la urea y la creatinina los parámetros bioquímicos más utilizados en la región de Latinoamérica, siendo estos los más solicitados por los médicos tratantes hacia esta población.
- Se identificaron las comorbilidades en adultos con COVID-19 de América Latina siendo diabetes la más frecuente dentro los estudios con una letalidad del 9,2% entre los 50 y 82 años, esto se debe a que en esta población son más propensos a una enfermedad.
- Se determinó que la insuficiencia renal, migraña y falta de apetito son las secuelas más dominantes en pacientes con enfermedad renal post-COVID-19, en pacientes fumadores, y con sobre peso. Esto ocurre debido a que en estos estudios los investigadores encontraron que la población es fumadora recurrente, por lo que acompañado del sobrepeso y los estudios encontrados se confirmó que la diabetes es una de las enfermedades preexistentes más importantes.
- Se estableció la asociación del daño renal con la mortalidad por COVID-19 en América Latina, siendo pacientes con enfermedades renales en Ecuador con un 35% de mortalidad post-COVID-19.

8. RECOMENDACIONES

- Implementar campañas médicas donde los adultos puedan ser atendidos de manera pública para de esta manera disminuir la comorbilidad e impedir el daño renal causado por el SARS-CoV-2.
- Fomentar la investigación de los factores de riesgo asociados a la COVID-19 para limitar la propagación de esta nueva patología, importante en el ámbito social, económico y político.
- Se recomienda reforzar las medidas de prevención del contagio comunitario del COVID-19 para evitar el aumento de casos y reducir al máximo las tasas de mortalidad.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz de León P, Briones J, Esper C, Moreno A. Insuficiencia renal aguda (IRA) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico diagnóstico y tratamiento una versión lógica. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2017; 40(4).
2. López H, Tavera S. Calidad de vida del adulto con insuficiencia renal crónica. *Universidad del Magdalena*. 2018; 12(2).
3. Hidalgo B, Rodríguez A. Diagnóstico y prevención de la enfermedad renal crónica. *Enfermedades Nefrológicas*. 2017; 16(3).
4. Román A. Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal. *Revista Nefrología*. 2017; 28(3): p. 241-359.
5. Villaplana M. Hábitos alimentarios. *Revista Mexicana de Nutrición*. 2018; 30(2).
6. Ortiz Cruz L. La enfermedad renal y el potasio. *Intermountain healthcare*. 2020; 5(2).
7. Ávila M. Enfermedad renal crónica: causa y prevalencia. *Medicina Interna*. 2017; 29(5): p. 473-478.
8. Varela Y. calidad de vida del adulto con insuficiencia renal. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*. 2020; 12(2).
9. Hernández J. Aspectos clínicos relacionados con el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV-2). *Rev. Habanera ciencias médicas*. 2020.
10. Cortés M. Coronavirus como amenaza a la salud pública. *Revista médica de Chile*. 2020; 148(1): p. 124-126.
11. Zhang X, Zhou M, Qu J. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a clinical update. *Frontiers of Medicine*. 2020,14(1) P: 126-135.
12. Sobrado EM, Elías Armas KS, Fernández AP, Galano EP. Bases teóricas sobre la infección por coronavirus-2 en el sistema renal. *Revista Información Científica*. 2020; 99(3).
13. Xiomara C, De Aparicio P. Salud laboral frente a la pandemia del COVID-19 en Ecuador Occupational health facing COVID-19 pandemic in Ecuador. *Medisur*. 2020; 18(3).
14. Mukoro Duke G. A Novel Coronavirus (COVID-19) Pandemic. *International Journal of TROPICAL DISEASE & Health*. 2020;4(5); p. 10 - 21 Doi: 10.9734/ijtdh/2020/v4i1i030324.

15. Caiza C, Duran Y. Perfil renal asociado con factores de riesgo a la infección por Covid 19 en pacientes del cantón Sucre. 2021; 6(5): p. 210-22.
16. Maroto A, Valdenebro M, Serrano M, López R. Insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados por Covid-19. Nefrología. 2021; 41(2) P: 1-9.
17. Zuo R, Wang K, Yao Y. La enfermedad renal está asociada con la muerte hospitalaria de pacientes con COVID-19. Riñón. 2020; 97(5): p. 829-838.
18. Diao A, Wang C, Wang R, Feng Z, Tan Z, El riñón humano es un objetivo para la nueva infección por coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2). medRxiv. 2020; 10(20).
19. Ming W, Jiwei Y, Xian L. Precaución sobre las disfunciones renales de los pacientes con COVID-19. medRXiv. 2020; 10(11).
20. Briones A, Álvarez M, Mastarreno M, Chavarría D. Tratamiento en pacientes con insuficiencia renal crónica. Polo del conocimiento. 2019; 4(1): p. 160-174.
21. López S, López J, Montenegro L, Cerecero P, Vázquez A. Análisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de insuficiencia renal crónica. Mex Urol. 2018; 78(1).
22. Urrutia C, Mella P, Paredes C. Renal function and associated factors in the development of chronic kidney disease in adults. Cubana Enfermería. 2016; 30(4).
23. Díaz M, Gómez B, Robalino M, Lucero M. Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. Nefrología al día. 2018; 22(2).
24. Armentano G, Carneiro M. Effect of COVID-19 on cardiorenal axis: ¿known or unknown universe? Braz J Med Biol Res. 2020; 21;55: e11932. Doi: 10.1590/1414-431X2022e11932
25. Tahereh S, Azadeh A, Amir A, Amir B, Shayesteh K. Acute Kidney Injury Outcome in COVID-19 Patients. 2022;1(1):44-51.
26. Bárbara P, Odler B, Kirsch A, Artinger K, Manfred E. Chronic Inflammation Might Protect Hemodialysis Patients From Severe COVID-19. 2022; 21(13):821818. Doi: 10.3389/fimmu.2022.821818.
27. Ahmad S, Bhasin N, Swami R, Mehta K. Renal and Hepatic Outcomes after Remdesivir Therapy in Coronavirus Disease-2019-Positive Patients with Renal Dysfunction at Baseline or after Starting Therapy. Saudi J Kidney Dis Transpl. 2021;32(4):1034-1042. doi: 10.4103/1319-2442.338277.

28. Teixeira J, Barone S, Zahedi K. Kidney Injury in COVID-19: Epidemiology, Molecular Mechanisms and Potential Therapeutic Targets. 23(4):2242. doi: 10.3390/ijms23042242.
29. Casas G, Alvarado C, Escamilla D, Leon I, Del Rio Estrada P, Calderón N. Role of Urinary Kidney Stress Biomarkers for Early Recognition of Subclinical Acute Kidney Injury in Critically Ill COVID-19 Patients. 12(2):275. doi: 10.3390/biom12020275.
30. Callaway E. Fast-spreading COVID variant can elude immune responses. Nature 2021; 589: 500-501, doi: 10.1038/d41586-021-00121-z
31. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard: Data information. <https://covid19.who.int/> Accessed February 15, 2022.
32. Yüce M, Filiztekin E, Özkaya KG. COVID-19 diagnosis-a review of current methods. Biosens Bioelectron 2021; 172: 112752, doi: 10.1016/j.bios.2020.112752.
33. Wu Y, Zhao T, Yu C, Chen M, Wang W, Song ZG, et al. Un nuevo coronavirus asociado con enfermedades respiratorias humanas en China. Nature 2020; 580: E7, doi: 10.1038/s41586-020-2202-3.
34. Safdar M, Ozaslan M. Caracterización genómica de un nuevo SARS-CoV-2. Gene Rep 2020; 19: 100682, doi: 10.1016/j.genrep.2020.100682.
35. Hooper M. Evaluation of angiotensin-converting enzyme (ACE), its homologue ACE2 and neprilysin in angiotensin peptide metabolism. Biochem J 2020; 383: 45-51, doi: 10.1042/BJ20040634.
36. Kaushik V, Dick L, Gavin J, Tang J, et al. Hydrolysis of biological peptides by human angiotensin-converting enzyme-related carboxypeptidase. J Biol Chem 2020; 277: 14838-14843, doi: 10.1074/jbc.M200581200
37. Moreno-Pérez O, Merino E, Leon-Ramirez JM, Andres M, Ramos JM, Arenas-Jiménez J, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. Incidence and risk factors: a Mediterranean cohort study. J Infect 2021; 82: 378-383, doi: 10.1016/j.jinf.2021.01.004.
38. Petersen E, Koopmans M, Go U, Hamer DH, Petrosillo N, Castelli F, et al. Comparing SARS-CoV-2 with SARS-CoV and influenza pandemics. Lancet Infect Dis 2020; 20: e238-e244, doi: 10.1016/S1473-3099(20)30484-9.
39. McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ. COVID-19: considere los síndromes de tormenta de citoquinas y la inmunosupresión. Lancet 2020; 395: 1033-1034, doi: 10.1016/S0140-6736(20)30628-0.

40. Ahmed S, Zimba O, Gasparyan AY. COVID-19 and the clinical course of rheumatic manifestations. *Clin Rheumatol* 2021; 40: 2611-2619, doi: 10.1007/s10067-021-05691-x.
41. Ahmed S, Zimba O, Gasparyan AY. Thrombosis in coronavirus disease 2019 (COVID-19) through the prism of Virchow's triad. *Clin Rheumatol* 2020; 39: 2529-2543, doi: 10.1007/s10067-020-05275-1.
42. Tacquard C, Leonard-Lorant I, Ohana M, Delabranche X. Alto riesgo de trombosis en pacientes con infección grave por SARS-CoV-2: un estudio de cohorte prospectivo multicéntrico. *Intensive Care Med* 2020; 46: 1089-1098, doi: 10.1007/s00134-020-06062-x.
43. Cruz NAN, de Oliveira LCG, Silva Junior HT, Pestana JOM, Casarini DE. Angiotensin-converting enzyme 2 in the pathogenesis of renal abnormalities observed in COVID-19 patients. *Front Physiol* 2021; 12, doi: 10.3389/fphys.2021.700220.
44. Ronco C. Cardiorenal syndromes: definition and classification. *Contrib Nephrol* 2019; 164: 33-38, doi: 10.1159/000313718.
45. Trentin-Sonoda M, da Silva RC, Kmit FV, Abrahão MV, Monnerat Cahli G, Brasil GV, et al. Knockout of toll-like receptors 2 and 4 prevents renal ischemia-reperfusion-induced cardiac hypertrophy in mice. *PLoS One* 2018; 10: e0139350, doi: 10.1371/journal.pone.0139350.
46. Panico K, Abrahão MV, Trentin-Sonoda M, Muzi-Filho H, Vieyra A, Carneiro-Ramos MS. Cardiac inflammation after ischemia-reperfusion of the kidney: role of the sympathetic nervous system and the renin-angiotensin system. *Cell Physiol Biochem* 2019; 53: 587-605, doi: 10.33594/000000159.
47. Su H, Yang M, Wan C, Yi LX, Tang F, Zhu HY, et al. Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China.
48. Zhang H, Zhou W, Wang LH, Cui XG. Identification of a potential mechanism of acute kidney injury during the COVID-19. *Intensive Care Med* 2020; 46: 1114-1116, doi: 10.1007/s00134-020-06026-1.
49. Werion A, Belkhir L, Perrot M, Schmit G, Aydin S, Chen Z, et al. SARS-CoV-2 causes a specific dysfunction of the kidney proximal tubule. *Kidney Int* 2020; 98: 1296-1307, doi: 10.1016/j.kint.2020.07.019.

50. Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19. *Med* 2020; 46: 846-848, doi: 10.1007/s00134-020-05991-x.
51. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Asociación de lesión cardíaca con mortalidad en pacientes hospitalizados con COVID-19 en Wuhan, China.. *JAMA Cardiol* 2020; 5: 802-810, doi: 10.1001/jamacardio.2020.0950.
52. Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B, Chuich T, Laracy J, Biondi-Zoccai G, et al. Considerations for patients, health care workers, and health Covid-19. *J Am Coll Cardiol* 2020; 75: 2352-2371, doi: 10.1016/j.jacc.2020.03.031.
53. Dong X. Características epidemiológicas y clínicas de 99 casos de neumonía por el nuevo coronavirus de 2019 en Wuhan, China: estudio de descripción descriptiva. *Lancet*. 2020;395(10223):507–513
54. Cheng A, Luo R. Kidney La enfermedad renal está asociada con la muerte hospitalaria de pacientes con COVID-19. 2020;97(5).
55. Zhou F, Yu T. Curso clínico y factores de riesgo de mortalidad de pacientes adultos hospitalizados con COVID-19 en Wuhan, China: un estudio de cohorte retrospectivo. *Lancet*. 2020;395(10229):1054–1062.
56. Lu E, Xi C. Characteristics of 122 hospitalized patients with 2019 novel Coronavirus-Infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323(11):1061–1069.
57. Pi S, Yu Y, Daeon O. Complications renal in COVID-19. *Ann Med*. 2020;52(7):345–353.
58. Kellum JA, Romagnani P, Ashuntantang G. Acute kidney injury. *Nat Rev Dis Primers*. 2021;7(1):52.
59. Makris K, Spanou L. Acute kidney injury: definition, pathophysiology and clinical phenotypes. *Clin Biochem Rev*. 2016;37(2):85–98.
60. Rossaint J, Zarbock A. Acute kidney injury: definition, diagnosis and epidemiology. *Minerva Urol Nefrol*. 2016;68(1):49–57.
61. Almeida A, Mendez M, Santos D. kidney injury: incidence, risk factors, and outcomes in severe COVID-19 patients. *PLoS One*. 2021;16(5).
62. Liu J, Cao R, Xu M. Hydroxychloroquine, a less toxic derivative of chloroquine, is effective in inhibiting SARS-CoV-2 infection in vitro. *Cell Discov*. 2020; 6:16.
63. Sinha N, Balayla G. Hydroxychloroquine and COVID-19. *Postgrad Med J*. 2020;96(1139):550–555.

64. Singh B, Ryan H, Kredo T, Chloroquine or hydroxychloroquine for prevention and treatment of COVID-19. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;2(2):CD013587.
65. Elavarasi A, Prasad M, Seth T, Chloroquine and hydroxychloroquine for the treatment of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Gen Intern Med.* 2020;35(11):3308–3314.
66. Kim MS, An MH, Kim W. Comparative efficacy and safety of pharmacological interventions for the treatment of COVID-19: a systematic review and network meta-analysis. *PLoS Med.* 2020;17(12): e1003501.
67. Mauthe M, Orhon I, Rocchi C, et al. Chloroquine inhibits autophagic flux by decreasing autophagosome-lysosome fusion. *Autophagy.* 2018;14(8):1435–1455.
68. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372: n71.
69. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2019;366: 14898.
70. Sterne JAC, Hernán MA, Reeves BC. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomized studies of interventions. *BMJ.* 2017;355: i4919.
71. Molina Prendes Norma, Mejias Herrera María Luz. Impacto social de la COVID-19 en Brasil, Argentina y Ecuador: donde la realidad supera las estadísticas. *EDUMECENTRO.* 2020;12(3):277-283.
72. Kazelian L, Zapata G, Pereiro S, Maydana M, Lescano A. RACCOVID-19: primer Registro Argentino de Complicaciones Cardiovasculares en pacientes con COVID-19. *Rev. argent. cardiol.* 2021;8(9):20-25.
73. Pinzón J. Estimación de la prevalencia del Covid-19 en Colombia. *Repertorio de Medicina y Cirugía.* 2020;14(4).
74. Díaz J. Cuando la ciencia no alcanza: México ante la pandemia del COVID-19. *Horiz.sanitario.* 2020;19(2). 173-174.
75. Maguiña C, Gastelo R, Tequen A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19 en Ecuador. *Rev.Med. Hered.*2020;31(2). Doi: <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>
76. Toro L, Para A, Alvo M. Epidemia de COVID-19 en Chile: impacto en atenciones de Servicios de Urgencia y Patologías Específicas. *Rev. méd. Chile.* 2020;48(4). Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872020000400558>
77. Wanderley F, Losantos M, Arias A. Los impactos sociales y psicológicos del Covid-19 en Bolivia. *Medicall.*2020;14(4): 14-18.

78. Aycaguer L, Ponzo J. Un año de epidemia de COVID-19: Cuba y Uruguay en el contexto latinoamericano. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. 2021;58(4): 154-165.
79. Santillán A. Caracterización epidemiológica de covid-19 en Ecuador. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*. 2020;3(1)8-12. Doi: <https://doi.org/10.31005/iajmh.v3i0.99>
80. Esparza J. Breve historia de las pandemias de influenza, su impacto en Venezuela, y su relevancia para entender la presente pandemia de la COVID-19. *Gaceta Medica de Caracas*. 2020. 128(2):194-206.
81. Giuseppe M, Plebani B. Alteraciones de laboratorio en pacientes con infección por COVID-2019. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 2020; 58(7).
82. Naranjo G, Alonso H. Covid y enfermedad renal. *Revista Colombiana de Reumatología*. 2018; 16(2).
83. Cesar TZ. Insuficiencia renal. *Revista Médica Herediana*. 2019; 14(1): p. 1-4.
84. Pérez A. Acute renal failure (AKI) classification, pathophysiology, histopathology, clinical picture, diagnosis and treatment a logical version. *Mexican Journal of Anesthesiology*. 2018; 40(4).
85. Waldman M, Soler MJ, García-Carro C, Lightstone L, Turner-Stokes T, Griffith M, Torras J, Valenzuela LM, Bestard O, Geddes C, Results from the IRoc-GN international registry of patients with COVID-19 and glomerular disease suggest close monitoring. *Kidney Int* 99: 227–237, 2021. 10.1016/j.kint.2020.10.032
86. Harris PA, Taylor R, Minor BL, Elliott V, Fernandez M, O’Neal L, McLeod L, Delacqua G, Delacqua F, Kirby J, Duda SN; REDCap Consortium : The REDCap consortium: Building an international community of software platform partners. *J Biomed Inform* 95: 103208, 2019. 10.1016/j.jbi.2019.103208
87. Fu EL, Janse RJ, de Jong Y, van der Endt VHW, Milders J, van der Willik EM, de Rooij ENM, Dekkers OM, Rotmans JI, van Diepen M. *Clin Kidney J* 13: 550–563, 2020. 10.1093/ckj/sfaa160
88. Chauham a, Baich P, Zo S, Paranjpe I. COVID Informatics Center (MSCIC) : AKI in hospitalized patients with COVID-19. *J Am Soc Nephrol* 32: 151–160, 2021. 10.1681/ASN.2020050615
89. Ng JH, Hirsch JS, Hazzan A, Wanchoo R, Shah HH, Malieckal DA, Ross DW, Sharma P, Sakhiya V, Fishbane S, Jhaveri KD; Northwell Nephrology COVID-19

- Research Consortium : Resultados entre pacientes hospitalizados con COVID-19 y lesión renal aguda. *Soy J enfermedad renal* 77: 204–215.e1, 2021. 10.1053/j.ajkd.2020.09.002
90. Stal L, Jons T, Abramowitz MK, Levy R. A comparison study of covid - 19 *J Am Soc Nephrol* 31: 2145–2157, 2020. 10.1681/ASN.2020040509
91. Robbins-Juarez SY, Qian L, King KL, Stevens JS, Husain SA, Radhakrishnan J, Mohan S: Outcomes for patients with COVID-19 and acute kidney injury: A systematic review and meta-analysis. *Kidney Int Rep* 5: 1149–1160, 2020. 10.1016/j.ekir.2020.06.013
92. Chan KW, Yu KY, Lee PW, Lai KN, Tang SC: Global RENal involvement of CORonavirus Disease 2019 (RECORD): A systematic review and meta-analysis of incidence, risk factors, and clinical outcomes. *Front Med (Lausanne)* 8: 678200, 2021. 10.3389/fmed.2021.678200
93. Grams ME, Sang Y, Ballew SH, Gansevoort RT, Kimm H, Kovesdy CP, Naimark D, Oien C, Smith DH, Coresh J, Sarnak MJ, Stengel B, Tonelli M; CKD Prognosis Consortium : A meta-analysis of the association of estimated GFR, albuminuria, age, race, and sex with acute kidney injury. *Am J Kidney Dis* 66: 591–601, 2018. 10.1053/j.ajkd.2018.02.337
94. James MT, Grams ME, Woodward M, Elley CR, Green JA, Wheeler DC, de Jong P, Gansevoort RT, Levey AS, Warnock DG, Sarnak MJ; CKD Prognosis Consortium : A meta-analysis of the association of estimated GFR, albuminuria, diabetes mellitus, and hypertension with acute kidney injury. *Am J Kidney Dis* 66: 602–612, 2020. 10.1053/j.ajkd.2020.02.338
95. James MT, Hemmelgarn BR, Wiebe N, Pannu N, Manns BJ, Klarenbach SW, Tonelli M; Alberta Kidney Disease Network : Glomerular filtration rate, proteinuria, and the incidence and consequences of acute kidney injury: A cohort study. *Lancet* 376: 2096–2103, 2019. 10.1016/S0140-6736(19)61271-8
96. Flythe JE, Assimon MM, Tugman MJ, Chang EH, Gupta S, Shah J, Sosa MA, Renaghan AD, Melamed ML, Wilson FP, Neyra JA, Rashidi A, Boyle SM, Anand S, Christov M, Thomas LF, Edmonston D, Leaf DE; STOP-COVID Investigators : Characteristics and outcomes of individuals with pre-existing kidney disease and COVID-19 admitted to intensive care units in the United States. *Am J Kidney Dis* 77: 190–203.e1, 2021. 10.1053/j.ajkd.2020.09.003

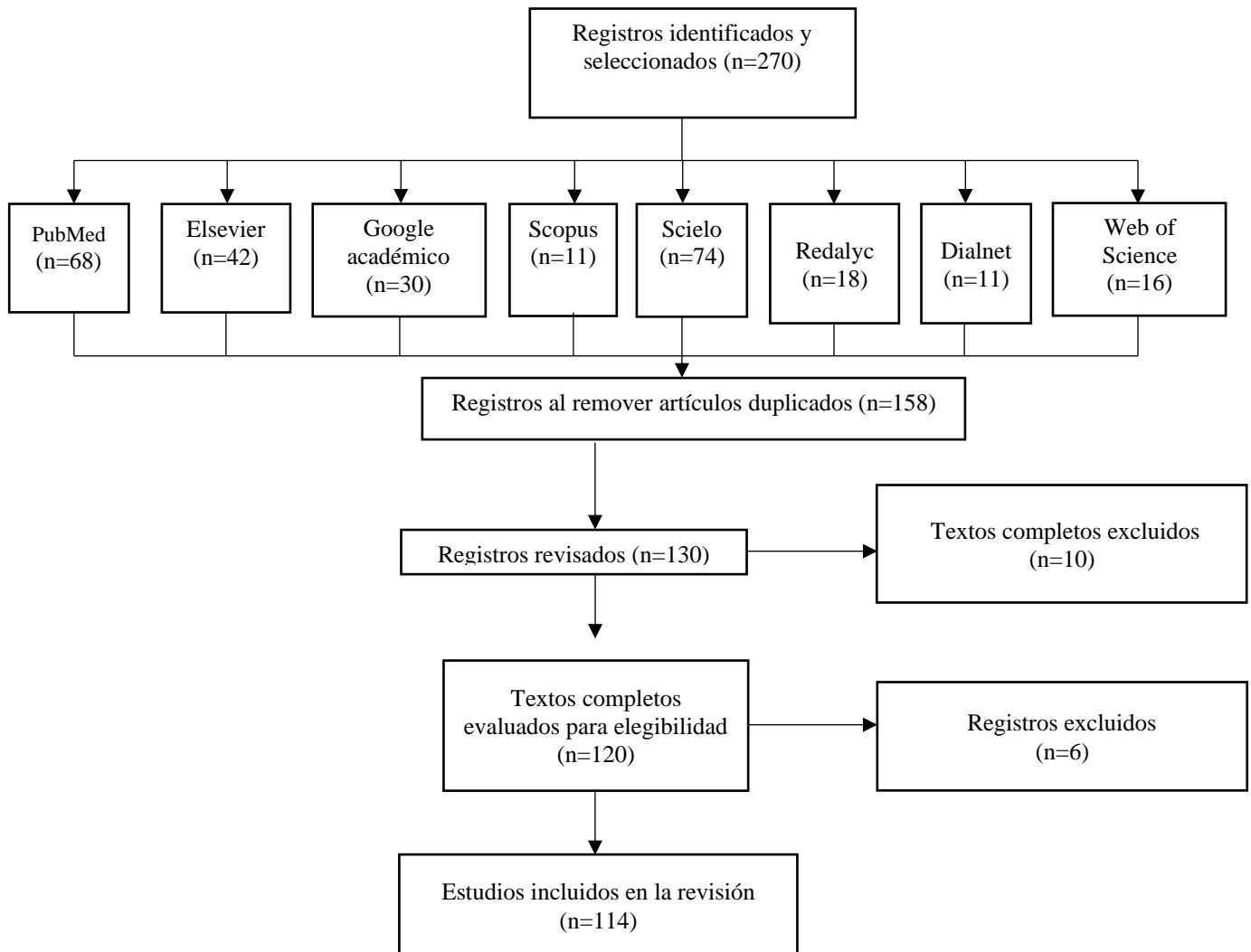
97. Yi U, Laut R, Loi R, Zhu M, Po Z, Diy G: patients with COVID-19. *Kidney Int* 97: 829–838, 2020. 10.1016/j.kint.2020.03.005
98. Singh J, Malik P, Patel N, Pothuru S, Israni A, Chakinala RC, Hussain MR, Chidharla A, Patel H, Patel SK, Rabbani R, Patel U, Chugh S, Kichloo A: Kidney disease and COVID-19 disease severity- ahead of print April 23, 2021]. *Clin Exp Med* 10.1007/s10238-021-00715-x
99. Gibertoni D, Reno C, Rucci P, Fantini MP, Buscaroli A, Mosconi G, Rigotti A, Giudicissi A, Mambelli E, Righini M, Zambianchi L, Santoro A, Bravi F, Altini M: COVID-19 incidence and mortality in non-dialysis chronic kidney disease patients. *PLoS One* 16: e0254525, 2021. 10.1371/journal.pone.0254525
100. ERA-EDTA Council; ERACODA Working Group : Chronic kidney disease is a key risk factor for severe COVID-19: A call to action by the ERA-EDTA. *Nephrol Dial Transplant* 36: 87–94, 2021. 10.1093/ndt/gfaa314
101. Carlson N, Nelveg-Kristensen K-E, Freese Ballegaard E, Feldt-Rasmussen B, Hornum M, Kamper A-L, Gislason G, Torp-Pedersen C: Increased vulnerability to COVID-19 in chronic kidney disease. *J Intern Med* 290: 166–178, 2021. 10.1111/joim.13239
102. Gupta S, Coca SG, Chan L, Melamed ML, Brenner SK, Hayek SS, Sutherland A, Puri S, Srivastava A, Leonberg-Yoo A, Shehata AM, Flythe JE, Rashidi A, Schenck EJ, Goyal N, Hedayati SS, Dy R, Bansal A, Athavale A, Nguyen HB, Vijayan A, Charytan DM, Schulze CE, Joo MJ, Friedman AN, Zhang J, Sosa MA, Judd E, Velez JCQ, Mallappallil M, Redfern RE, Bansal AD, Neyra JA, Liu KD, Renaghan AD, Christov M, Molnar MZ, Sharma S, Kamal O, Boateng JO, Short SAP, Admon AJ, Sise ME, Wang W, Parikh CR, Leaf DE; STOP-COVID Investigators. patients with COVID-19. *J Am Soc Nephrol* 32: 161–176, 2021. 10.1681/ASN.2020060897
103. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, Bacon S, Bates C, Morton CE, Curtis HJ, Mehrkar A, Evans D, Inglesby P, Cockburn J, McDonald HI, MacKenna B, Tomlinson L, Douglas IJ, Rentsch CT, Mathur R, Wong AYS, Grieve R, Harrison D, Forbes H, Schultze A, Croker R, Parry J, Hester F, Harper S, Perera R, Evans SJW, Smeeth L, Goldacre B: Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature* 584: 430–436, 2020. 10.1038/s41586-020-2521-4
104. Pakhchanian H, Raiker R, Mukherjee A, Khan A, Singh S, Chatterjee A: Outcomes of COVID-19 in CKD patients: A multicenter electronic medical

- record cohort study. *Clin J Am Soc Nephrol* 16: 785–786, 2021. 10.2215/CJN.13820820
105. Nugent J, Aklilu A, Yamamoto Y, Simonov M, Li F, Biswas A, Ghazi L, Greenberg H, Mansour G, Moledina G, Wilson FP: Valoración del daño renal agudo y función renal longitudinal tras el alta hospitalaria en pacientes con y sin COVID-19. *JAMA Netw Open* 4: e211095, 2021. 10.1001/jamanetworkopen.2021.1095
 106. Bowe B, Xie Y, Xu E, Al-Aly Z: Kidney outcomes in long COVID. *J Am Soc Nephrol* 32: 2851–2862, 2021. 10.1681/ASN.2021060734
 107. Basile DP, Bonventre JV, Mehta R, Nangaku M, Unwin R, Rosner MH, Kellum JA, Ronco C; ADQI XIII Work Group : Progression after AKI: Understanding maladaptive repair processes to predict and identify therapeutic treatments. *J Am Soc Nephrol* 27: 687–697, 2020. 10.1681/ASN.2015030309
 108. Fenoglio R, Sciascia S, Baldovino S, Roccatello D: Acute kidney injury associated with glomerular diseases. *Curr Opin Crit Care* 25: 573–579, 2021. 10.1097/MCC.0000000000000675
 109. Gianfrancesco M, Hyrich KL, Al-Adely S, Carmona L, Danila MI, Gossec L, Izadi Z, Jacobsohn L, Katz P, Lawson-Tovey S, Mateus EF, Rush S, Schmajuk G, Simard J, Strangfeld A, Trupin L, Wysham KD, Bhana S, Costello W, Grainger R,
 110. Hausmann JS, Liew JW, Sirotych E, Sufka P, Wallace ZS, Yazdany J, Machado PM, Robinson PC; COVID-19 Global Rheumatology Alliance : Characteristics associated with hospitalisation for COVID-19 in people with rheumatic disease: Data from the COVID-19 Global Rheumatology Alliance physician-reported registry. *Ann Rheum Dis* 79: 859–866, 2020. 10.1136/annrheumdis-2020-21787
 111. Creespin A, Drovandi S, Sanguineri F, Santaniello M, Ferrando G, Forno R, Cipresso G, Caridi G, Riella LV, Cravedi P, Ghiggeri GM: COVID-19 in children with nephrotic syndrome on anti-CD20 chronic immunosuppression. *Clin J Am Soc Nephrol* 15: 1494–1495, 2020. 10.2215/CJN.06400420
 112. Zambrano L, Wang M, Wang H. Acute renal failure in chronic kidney disease—clinical and pathological analysis of 104 cases. *Clin Nephrol* 2020;63:346-50.
 113. Ponte B, Candela A, Pascual J, Lia??o F. Diagn??stico diferencial. Biomarcadores e indicadores de riesgo. En: Hernando Avenda??o (ed.). *Nefrolog??a cl??nica*. Madrid: Panamericana S.A., 2021;748-61.
 114. Alvarado TA, Fisher CJ, Molitoris BA. Microvascular endothelial injury and dysfunction during ischemic acute renal failure. *Kidney Int* 2021;62:1539-49.

115. Llanos T, Muñoz T, Muñoz N, Saavedra E, et al. Evaluación de comorbilidades y pronóstico de la neumonía por COVID-19: revisión de literatura. *Horiz. Med.* 2021; 21 (3): e1227.

10.ANEXOS

Esquema de búsqueda de información para la realización del trabajo investigativo.





UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
COMISIÓN CIENTÍFICA



PRIMER PERIODO ACADÉMICO AÑO 2022 (PI-2022)

AVAL

Mediante el presente documento se emite el resultado de la evaluación para otorgar del aval respectivo a los INFORMES DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR de los egresados cohorte malla AJUSTE CURRICULAR PII 2021, en su revisión por esta comisión, los cuales fueron considerados en la sesión ordinaria de la Comisión Científica de la carrera de fecha 29.07.2022, haciendo uso de las atribuciones contempladas en el Art. 22 del Reglamento de Investigación de la UNESUM y según consta en el acta de sesión de trabajo de Comisión Científica N°05-CC-CLC.PI2022, adjuntándose las matrices de evaluación donde constan las observaciones y recomendaciones, las cuales deberán ser asumidas por los autores y sus tutores para la versión final de los informes, según lo siguiente:

26	PILAY VARGAS LUIS NATHANAEL VERA ZAMORA JEFFREY FILIBERTO	Perfil renal postcovid y su asociación a comorbilidades en adultos mayores de Latinoamérica	90	Merchán Villafuerte Karina	Aprobado
----	---	---	----	----------------------------------	----------



Document Information

Analyzed document	PRELIMINARES PILAY. N _VERA. J_TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR_REVISION 11-06-22 (3) - copia.docx (D142809741)
Submitted	2022-08-11 00:12:00
Submitted by	
Submitter email	vera-jeffrey7872@unesum.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	nereida.valero.unesum@analysis.arkund.com

Sources included in the report

	UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ / PILAY. N _VERA. J_TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR_REVISION FINAL URKUND 12-06-22.docx	
SA	Document PILAY. N _VERA. J_TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR_REVISION FINAL URKUND 12-06-22.docx (D140131319) Submitted by: pilay-luis7332@unesum.edu.ec Receiver: nereida.valero.unesum@analysis.arkund.com	1



CERTIFICADO No. 1653.

Lic.
Aida Macías
DECANA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
En su despacho.-

De mi consideración:

Por medio de la presente me permito CERTIFICAR que fue corregido el Summary, correspondiente a la Tesis de Grado **"PERFIL RENAL POSTCOVID Y SU ASOCIACIÓN A COMORBILIDADES EN ADULTOS DE LATINOAMÉRICA"**. Previo a la obtención del título de Licenciado En Laboratorio Clínico al egresado/a **Pilay Vargas Luis Nathanael y Vera Zamora Jeffrey Filiberto**, mismo que fue corregido por el Lic. John Guaranda Parrales, Mg. Eii

Particular que hago extensivo para los fines consiguientes.

Jipijapa, 18 de Agosto de 2022

Atentamente,



Lic. Paola Yadirá Moreira Aguayo, Mg. Eii.
COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS

FRANCISCA ZORAIDA VÉLIZ CASTRO
PROFESORA DE SEGUNDA ENSEÑANZA,
ESPECIALIDAD LITERATURA Y CASTELLANO, NÚMERO DE REGISTRO 1016-02-302690
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
ESPECIALIDAD LITERATURA Y CASTELLANO, NÚMERO DE REGISTRO 1016-02-302691,
MAGÍSTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA,
NÚMERO DE REGISTRO 1008-06-645700

CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA

A petición de parte interesada, tengo a bien certificar que he realizado la revisión ortotipográfica que incluye la corrección gramatical, ortográfica, morfosintáctica, semántica y estilística del presente trabajo de titulación con el tema:

“PERFIL RENAL POSCOVID Y SU ASOCIACIÓN A COMORBILIDADES EN ADULTOS DE LATINOAMÉRICA” cuya autoría corresponde a los egresados: **PILAY VARGAS LUIS NATHANAEL**, con cédula de identidad 0928117332 y **VERA ZAMORA JEFFREY FILIBERTO**, con cédula de identidad 1310947872, para optar por el título de **LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO** en la Carrera de Laboratorio Clínico de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Que el mencionado trabajo, en el contexto general, cumple con los requisitos lingüísticos determinados por la Real Academia Española para el uso del idioma español.

Certificación que otorgo en la ciudad de Jipijapa a los doce días del mes de agosto de dos mil veintidós, para fines académicos que los interesados estimen conveniente.

CERTIFICA,

Ltd. FRANCISCA VELIZ CASTRO M.
Reg. 1008-06-645700
CCEE. L.t. Castellano
Reg 1016-02-302691

Lic. Francisca Zoraida Véliz Castro Mg. DUIE
CI 1303789349



CER-MQR-UIO-22-08-31
Quito DM, 2022-08-12

CERTIFICATION

MQR® editorial certifies, that this article:

Title:

Postcovid renal profile and its association with comorbidities in latin american adults.

Perfil renal postcovid y su asociación a comorbilidades en adultos de latinoamérica.

BLIND PEER REVIEW

Recepción: 15-JUL-2022 Aceptación: 11-AGO-2022 Publicación: 15-SEP-2022

Authors:

Pilay Vargas, Luis Nathanael
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Egresado de licenciado en laboratorio clínico
Manabí - Ecuador

 pilay-luis7332@unesum.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0002-9463-1633>

Dra. Merchán Villafuerte, Karina, MG
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Docente/Tutor . Facultad Ciencias de la Salud. Carrera de
Laboratorio Clínico
Manabí - Ecuador

 karina.merchan@unesum.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0002-8059-7518>

Vera Zamora, Jeffrey Filiberto
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Egresado de licenciado en laboratorio clínico
Manabí - Ecuador

 vera-jeffrey7872@unesum.edu.ec
 <https://orcid.org/0000-0003-0393-9980>

Published:

Vol. 6 Núm. 3 (2022): Revista Científica MQRinvestigar: pag. 698-716

CITATION: http://doi.revistamqr.com/V6_3_ART_31.pdf

Indexado en **Latindex 2.0** ISSN-L **2588-0659**

<http://www.mqrinvestigar.com/>

Cordially yours,
MQRInvestigar - Director



Firmado electrónicamente por:
**MARCO ANTONIO
QUINTANILLA
ROMERO**

Dr. Marco Quintanilla Romero, Ph.D.



Oficio Nro. SENESCYT-SDIC-DAI-2019-0275-O

Editorial  <http://revistamqr.com> mqrinvestigar@revistamqr.com

Nuñez de Vela E2-56. CP 170135 Phone +593-998396831
Quito - Ecuador