

PERFIL RENAL ASOCIADO A MORTALIDAD POR COVID 19 EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS A NIVEL DE LATINOAMÉRICA

RENAL PROFILE ASSOCIATED WITH MORTALITY BY COVID 19 IN PATIENTS IN THE INTENSIVE CARE UNIT IN LATIN AMERICA

Mayda Yanela Pincay Luna ^{1*}

¹ Licenciada en Laboratorio Clínico. Instituto de Posgrado. Facultad de Ciencias de la Salud. Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2293-9441>. Correo: mayapilu1087@gmail.com

Shirley Alcocer Diaz ²

² Docente de la Maestría de Laboratorio Clínico. Carrera de laboratorio Clínico. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2878-2035>. Correo: sirley.alcocer@unesum.edu.ec

*** Autor para correspondencia:** mayapilu1087@gmail.com

Resumen

La enfermedad por COVID 19 impactó de manera inclemente a todas las naciones del mundo, atacando y produciendo miles de muertes, principalmente en personas de edad avanzada y aquellas con enfermedades de base, como insuficiencia renal, diabetes, hipertensión arterial y enfermedades pulmonares. El propósito de esta investigación fue generar conocimientos relevantes y actualizados con respecto a análisis útiles en el manejo de infección de COVID 19, teniendo como objetivo de investigación analizar el perfil renal asociado a mortalidad por COVID 19 en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) a nivel de Latinoamérica. Con la estrategia de búsqueda implementada se corroboró que no existen estudios realizados en la localidad. Se realizó una revisión sistemática de la literatura. La información de interés se recuperó de literatura de carácter científico, relacionada con el tema de investigación. Siendo relevante la mortalidad por casos de COVID 19, asociado a lesión renal, alcanzando cifras altas en diferentes edades y condiciones. Los principales pacientes afectados, fueron aquellos con enfermedades previas que debilitaron su sistema inmunológico. La insuficiencia renal puede ocurrir en cualquier etapa de la infección viral. El diagnóstico temprano son componentes esenciales de atención médica y el incremento de productos nitrogenados, como urea y creatinina, las cuales se elevan en la infección, se consideraron como causa de mortalidad. La falla renal aguda se relacionó directamente con peor pronóstico y mortalidad; el género predominante fue el masculino, en rango de edades comprendido de 60 a 70 años con antecedentes patológicos.

Palabras clave: renal; mortalidad; infección; cuidados intensivos.

Abstract

COVID 19 disease has had an inclement impact on all nations of the world, attacking and causing thousands of deaths, mainly in elderly people and those with underlying diseases such as renal failure, diabetes, arterial hypertension and pulmonary diseases. The purpose of this research was to generate suitable information, highlighting that there are no studies carried out in the locality, making available relevant and updated knowledge regarding useful analysis in the management of COVID 19 infection, having as research objective to analyze the renal profile associated to COVID 19 mortality in ICU patients at Latin American level. A systematic bibliographic research was carried out, the information of interest was collected from scientific literature related to the research topic. Mortality due to cases of COVID 19 associated with renal injury was relevant, reaching high figures in different ages and conditions. The main patients affected were those with previous diseases that weakened their immune system. Renal failure can occur at any stage of viral infection, early diagnosis are essential components of medical care and the increase of nitrogen products, such as urea and creatinine, which are elevated in the infection, were considered as a cause of mortality. Acute renal failure was directly related to worse prognosis and mortality, the predominant gender was male, in the age range of 60 to 70 years with pathological history.

Keywords: renal; mortality; infection; intensive care.

Fecha de recibido: 17/12/2022

Fecha de aceptado: 01/03/2023

Fecha de publicado: 03/03/2023

Introducción

La enfermedad por COVID 19 ha impactado de manera inclemente a la mayoría de las naciones del mundo, atacando todas las edades y produciendo cientos de miles de muertes principalmente en las personas de edad avanzada y en aquellas con enfermedades de base como insuficiencia renal, diabetes, hipertensión arterial, pulmonares y renales. Hasta el año 2019 se conocía la existencia de dos coronavirus que habían infectado de forma endémica a la población humana. El coronavirus del síndrome respiratorio agudo y grave (SARS-CoV) que apareció en 2002 en la provincia china de *Guangdong* y se expandió por todo el sur este asiático; y, en 2012, apareció otro que causó procesos respiratorios graves (coronavirus del síndrome respiratorio agudo y grave de Oriente Medio, MERS-CoV). En todos los casos de este virus pudo encontrarse vínculo epidemiológico con la península arábiga, aunque un importante brote se exportó a Corea del Sur.

Después del SARS-CoV y el MERS-CoV, a finales del año 2019 la humanidad fue atacada nuevamente por otro coronavirus que, para principios del año 2020, ya se había diseminado por todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo denominó con el nombre de SARS-CoV-2 y el nombre de la

enfermedad que causa, COVID-19. Desde el inicio del actual brote de coronavirus, ha habido una gran preocupación. De acuerdo con la OMS, el 18 de marzo de 2020, los casos confirmados de COVID-19 ya habían superado 214.000 en todo el mundo. En Ecuador, el primer caso reportado por el Ministerio de Salud Pública fue el 29 de febrero del 2020. Hasta el 09 de agosto del 2020 se habían reportado 121.525 casos confirmados. Ecuador fue uno de los países de América con la tasa de casos positivos más alta, siendo de 10.94 por cada 10.000 habitantes.

La Insuficiencia Renal Aguda (IRA) puede ocurrir en cualquier etapa de la infección viral, por lo que la vigilancia clínica y la consideración de los factores de riesgo, junto con la detección, diagnóstico temprano son componentes esenciales de la atención médica. El compromiso del riñón en la infección del virus Covid19 es común en pacientes hospitalizados y el incremento de los productos nitrogenados como la urea y creatinina, las cuales se elevan frecuentemente en esta infección viral, se han considerado como causa de mortalidad. Los pacientes con disfunción renal presentan mayor riesgo de infección, complicaciones y muerte. Además, estos pacientes presentan condiciones preexistentes como sobrecarga de volumen, hipertrofia ventricular izquierda e insuficiencia cardiaca, elementos que triplican la mortalidad. De 1.180 pacientes en diálisis, 152 (13%) desarrolló COVID-19. La mortalidad global de la cohorte fue del 9,2 %, pero la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) fue de 65 %.

Los síntomas clásicos de los pacientes con COVID-19 y que sirven para su diagnóstico durante esta situación excepcional son la tos seca y la fiebre. Los protocolos actuales utilizan estos síntomas para realizar una sospecha clínica de la enfermedad. Sin embargo, algunos pacientes presentan otros síntomas extrapulmonares. Debido a la gran amenaza que representa la COVID-19 la comunidad científica debe tener evidencia del daño renal en pacientes afectados por esta enfermedad, lo cual posibilitaría realizar acciones encaminadas a su prevención y detección precoz, pues se conoce que el daño renal en enfermos con el SARS-CoV-2 incrementa el riesgo de muerte. El propósito de esta investigación fue generar información idónea, destacando que no existen estudios realizados en la localidad, poniendo a disposición conocimientos más relevantes y actualizados con respecto a los análisis útiles en el manejo de la infección de COVID-19, dando seguimiento a la mejora de calidad de vida en los aspectos físicos y emocionales, los cuales se complementaron con el objetivo de describir las pruebas del perfil renal asociado a mortalidad como factores de riesgo por COVID 19 en pacientes de la UCI.

La importancia de conocer los niveles de urea y creatinina en el cuerpo está relacionada con la posible asociación a disfunción renal. Por lo tanto, la detección precisa de estas pruebas proporciona indirectamente información sobre esos procesos funcionales, contribuyendo al manejo del estado de salud y al diagnóstico temprano de la enfermedad. Con base a lo mencionado, esta investigación se propuso aplicar las pruebas bioquímicas de urea, creatinina, ácido úrico y microalbuminuria en pacientes con antecedentes a la infección por Covid19, para conocer los diferentes factores que están asociados con una posible lesión renal. A partir de lo antes mencionado, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Es el COVID 19 un factor asociado en la mortalidad de pacientes con problemas renales?

Materiales y métodos

Se realizó una investigación del tipo de bibliográfica sistemática, ya que la información de interés se recolectó de literatura de carácter científico relacionada con el tema de investigación.

El alcance de la presente investigación fue descriptivo porque se elaboró a partir de la recolección de información de diferentes documentos científicos publicados en fuentes principales y bases de datos reconocidas, extrayendo datos importantes, los cuales fueron organizados para la elaboración del presente trabajo. Se pretende hallar la relación de la mortalidad de pacientes con problemas renales al padecimiento de COVID 19.

Se seleccionaron artículos en los que se aplicaron diseños documentales, descriptivos y experimentales, con el propósito de describir el perfil renal asociado a mortalidad por COVID 19.

Estrategia de búsqueda para la identificación de los estudios

Al ser el proyecto de revisión bibliográfica las técnicas y procedimientos se basaron en la utilización de buscadores como Google Académico, PubMed, Scielo, Latindex, Readialyc, Scopus y PMC en los cuales se pretende la selección de diversas fuentes de información de carácter científico aplicando diferentes criterios de inclusión como el año de publicación, la entidad o revista que publica el documento, entre otros.

Se obtuvieron los artículos con la estrategia de búsqueda y se seleccionaron aquellos que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos para la revisión.

Criterios de inclusión

- Estudiados con texto completo disponible: originales, de revisión, bibliográficos, presentación de casos.
- Publicados en idiomas español o inglés.
- Disponibles de acceso libre.
- Publicados en el periodo de 2019 a 2022.
- Abordan el tema de mortalidad por COVID-19 relacionado con problemas renales.
- Los artículos contenían información sobre epidemiología; características y estructura del virus; resultados de laboratorio; relación con otras comorbilidades; gravedad de infección por la COVID-19; tasa de mortalidad y desarrollo de daño renal.

Criterios de Exclusión

- Se excluyeron los artículos con escasa información sobre las manifestaciones clínicas asociadas a úrea y creatinina.
- Publicados antes de 2019.
- Estudios que no presentaban resultados de laboratorio.
- Publicaciones en idiomas diferentes al inglés o español.
- Estudios sin resultados relevantes.
- Estudios duplicados.
- Artículos de acceso cerrado.

Consideraciones éticas:

Esta investigación cumple con los acuerdos de ética en investigación y manejo de información confidencial, tanto nacional como internacional, respetando los derechos de autor, realizándose una adecuada aplicación de las citas

Proceso de selección y síntesis de la información

Al seleccionar inicialmente los artículos se incluyeron 150 artículos y aplicando los criterios de inclusión y de exclusión se seleccionaron 30 artículos que se relacionan con esta investigación. A partir de la selección de los artículos fueron evaluados uno a uno para analizar sus características de publicación, diseños de estudios, resultados y conclusiones.

Resultados y discusión

La presente investigación refiere la incidencia de insuficiencia renal aguda en pacientes con COVID 19 es muy variable, dependiendo la población estudiada. La mortalidad por COVID 19 asociada a insuficiencia renal aguda es elevada, con porcentajes del 18% hasta el 91%, estos resultados se corroboran con los de un estudio realizado por Caicedo y col, titulada pandemia COVID 19 y enfermedad renal, en el cual indican que la enfermedad renal aguda es una patología relativamente frecuente en pacientes con infección por COVID-19, en especial en el grupo de pacientes que se encuentran críticamente enfermos.

Los pacientes con enfermedad renal crónica se consideran un grupo de riesgo durante la pandemia debido a la inmunosupresión asociada por lo cual es importante la detección de infección por SARS CoV-2 en estos pacientes además de quienes están en diálisis y pacientes con trasplante renal. Es de suma importancia la identificación de enfermedad renal al ingreso de pacientes con COVID-19 pues se ha demostrado que representa un indicador para valorar supervivencia y pronóstico; varios estudios han establecido que la falla renal aguda se relaciona directamente con peor pronóstico y mortalidad. Debido al impacto positivo en la supervivencia que significa el manejo oportuno de la falla renal en pacientes positivos para COVID-19. La mortalidad es elevada que puede llegar a valores de hasta un 85%.

Nuevos biomarcadores se encuentran en estudio con el objeto de diagnosticar de una forma más precoz y específica el daño renal agudo (DRA), con el potencial de cambio de los criterios de definición y estadificación del DRA, actualmente basados en la diuresis y la concentración sérica de creatinina. Utilizando una metodología rigurosa, basada en la búsqueda de biomarcadores en una población extensa de enfermos críticos y en la posterior validación en una cohorte diferente de pacientes, se ha sugerido la utilidad de la medición de ciertas moléculas con un objetivo no diagnóstico sino de predicción del riesgo. Uso combinado de biomarcadores.

Tabla 1. Mortalidad por COVID asociada IRA.

(Ref)	País	Año	Mortalidad	Porcentaje
Avendaño y Col.	Colombia	2020	Sexo masculino Mayores de 65 años - proteinuria, - hematuria - creatinina basal	91%
Treviño y Col.	México	2022	Pacientes con hemodiálisis.	23-30%
Paucar y Col.	Ecuador	2022	Insuficiencia renal en 8 de cada 10 pacientes.	80%
Pineda y Col.	Guatemala	2020	Sexo Masculino, 46-55 años. Padecían Diabetes mellitus Terapia en hemodiálisis Laboratorio: urea, creatinina, potasio	37.7%
Zambrano y Col.	Argentina	2020	Pacientes con enfermedad cardiovascular y renal. Laboratorio: proteinuria, creatinina	70-88%
Melero y Col.	Colombia	2021	Ventilación mecánica invasiva.	63%
Ministerio de Salud.	Colombia	2022	Fracaso renal agudo Sexo Maculino, 69 años. Pacientes con Neumonía y respiración asistida.	60%
Sánchez y Ortiz.	Chile	2020	Enfermedad base: Diabetes mellitus, Hipertensión.	80%

Tabla 2. Factores de riesgo de IRA asociados a COVID 19.

Autor/es	País	Año de publicación	Factores de riesgo
Cordori	Perú	2021	Menores de 60 años, género masculino, procedencia urbana, pacientes en estadio 1 de IRA, diabetes mellitus, hipertensión arterial.
Malkina	Chile	2022	Menores de 70 años, raza negra, diabetes, obesidad, hipertensión, enfermedad cardiovascular, baja función renal basal, ventilación mecánica y shock que requiere vasopresores.
Prado y Col.	Perú	2021	Pacientes con ventilación mecánica invasiva, edad avanzada, hipertensos y diabéticos.
Gutiérrez y Col.	Colombia	2021	Pacientes de promedio 62 años, género masculino, de zona urbana e hipertensos.
Vargas	Perú	2021	Mayores a 60 años, procedencia de zonas rurales, hospitalización mayor de 10 días, hipertensos, diabéticos, obesidad, enfermedad hepática crónica, enfermedad renal crónica y uso de ventilación mecánica.
Gallego y Col.	Chile	2020	Género masculino, presencia de dislipidemia, niveles elevados de ferritina y valores elevados de creatinina.
Caiza y Durán.	Ecuador	2021	Género femenino, edades de 25 a 30 años, niveles elevados de urea y creatinina.
Gaytán y Col.	México	2021	Hipovolemia e infección.
Barriento.	Perú	2022	Género masculino, edad promedio 63 años, hipertensión, diabetes, sobrepeso y obesidad.

Tabla 3. Pruebas renales en COVID 19.

Autores	País	Año de publicación	Pruebas renales
Laborí y Col	Cuba	2021	Neutrófilos altos TGO-TGP elevadas Ureay creatinina
Fragale y Col	Argentina	2021	Urea Creatinina Proteinuria.
López y Col	México	2021	Proteinuria de orina de 24 horas, filtrado glomerular y creatinina.
Gáinza.	Argentina	2021	Creatinina, urea, gasometría BHC, examen de orina, amilasa.
Chipantiza	Ecuador	2022	Biomarcadores en diagnóstico: Cistatina C, Interleuquina 18. Creatinina sérica, urea, microalbuminuria
Carrillo y Peña.	México	2021	Biomarcador en diagnóstico: Lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos (NGAL).
Vargas y Col	Colombia	2022	Nitrógeno ureico en sangre (BUN) creatinina, proteinuria y hematuria en el parcial de orina.
American Journal of Kidney Diseases	Cuba	2021	Creatinina sérica en orina.
Noyola y Valeriano	México	2022	Microalbuminuria y NGLA urinario
Salazar y Col	Colombia	2021	Urea, creatinina y microalbuminuria.

Discusión

Estudios plasmados en esta investigación realizados en diferentes países demuestran que el género más predominante fue el masculino, el rango de edades comprendidas es de 60 a 70 años de edad y las principales enfermedades más relacionadas fueron la diabetes, hipertensión arterial, obesidad y sobrepeso; estos estudios se asemejan a los de una investigación realizada por Caviedes y col, la cual se titula hallazgos histopatológicos en biopsia renal de pacientes con COVID 19 y compromiso renal, en el cual la mayoría de los pacientes eran del género masculino, los antecedentes patológicos más frecuentes fueron la enfermedad renal crónica previa, diabetes mellitus trasplante renal e hipertensión

Estudios realizados en diferentes países y plasmados en la presente investigación manifiestan que las principales pruebas de función renal en pacientes hospitalizados en UCI por COVID 19 fueron: en sangre: urea, creatinina, albúmina, tasa de filtrado glomerular, Cistatina C y en orina proteinuria de orina de 24 horas, proteinuria y hematuria en el parcial de orina. Estos estudios no se asemejan a los de una investigación realizada por Seijas titulada: Definición y biomarcadores de daño renal agudo: nuevas perspectivas, en el cual indican que los biomarcadores séricos y urinarios (creatinina, urea, diuresis) actualmente en uso no son sensibles ni específicos para la detección de daño renal, limitando las opciones terapéuticas y potencialmente comprometiendo el pronóstico.

En múltiples trabajos se plantea el beneficio adicional del uso combinado de más de un biomarcador. Como ya se mencionó, la determinación combinada de TIMP-2 e IGFBP-7 predice el desarrollo de DRA en las 12 h siguientes. Metabolómica: La metabolómica consiste en la evaluación de *todos los metabolitos* producidos por el organismo en una muestra de tejido o en un fluido orgánico. A pesar de los avances en la comprensión de la fisiopatología del DRA, la morbilidad de esta condición continúa siendo elevada. El uso de la concentración sérica de creatinina y de la diuresis como biomarcadores del DRA está sometido a numerosas limitaciones relacionadas con la falta de precocidad, especificidad y sensibilidad de estas variables para el diagnóstico de DRA.

Conclusiones

La incidencia de lesión renal aguda en pacientes ingresados con COVID-19 a la Unidad de Cuidados Intensivos es de un 29%. Es decir, el porcentaje es elevado ya que existen muchas más patologías que pueden estar presentes en pacientes con COVID-19, sin embargo, la lesión renal aguda predomina.

La mortalidad por casos de COVID 19 asociado a una lesión renal es elevada, alcanzando cifras altas en diferentes edades y condiciones. Los principales afectados y los más posibles pacientes a fallecer son aquellos con enfermedades previas que debilitan su sistema inmunológico.

Los principales factores de riesgo que se presentan en pacientes con COVID 19 asociado a lesión renal aguda son los pacientes de género masculino, de 60 a 70 años, de zona urbana y con enfermedades como diabetes, hipertensión, obesidad y sobrepeso. En menor proporción, pero de igual importancia, se presentan. En casos con pacientes que padecen dislipidemia, niveles elevados de ferritina y creatinina, hipovolemia e infección. Las principales pruebas renales que se utilizan para pacientes con lesión renal aguda y COVID 19 son urea, creatinina, albúmina, tasa de filtrado glomerular, Cistatina C y en orina proteinuria de orina de 24 horas, proteinuria y hematuria en el parcial de orina; sin embargo, en nuevos estudios se determinan otros

biomarcadores que son más específicos tales como la determinación combinada de TIMP-2 e IGFBP-7 y la metabolómica.

Agradecimientos

Gracias a mis padres por ser el pilar fundamental de la construcción de mis sueños, por cada día confiar y creer en mí, impulsándome a seguir firme con mi objetivo para llegar a la meta. Gracias a la Universidad Estatal del Sur de Manabí por haberme permitido formarme en ella, a todos y cada uno de los docentes de los diferentes módulos de la maestría que me brindaron sus conocimientos con el único objetivo de formar una excelente profesional.

Referencias

- Avendaño L, Palmera J, Ríaseos W. Enfermedad renal crónica y COVID 19: la importancia de la hidratación. Revista Colombiana de Nefrología. 2020; 7(2). DOI: <https://doi.org/10.22265/acnef.7.supl.2.409>
- Barrientos L. Lesión renal aguda como factor de mortalidad en pacientes con COVID 19 en el Hospital III Daniel Alcides Carrión- Essalud Tancá. Repositorio de Universidad Privada de Tacna- Facultad de Ciencias de la Salud. 2022. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/2453>
- Caviedes M, Arias L, Ospina S. Hallazgos histopatológicos en biopsia renal de pacientes con COVID 19 y compromiso renal. Nefrología Argentina. 2022; 26(3): 262.
- Caiza C, Durán Y. Perfil renal asociado con factores de riesgo a la infección por Covid 19 en pacientes del cantón Sucre. Revista multidisciplinaria de innovación y estudios aplicados. DOI: 10.23857/pc.v6i4.2649
- Carrillo R, Peña C. Biomarcadores de lesión renal aguda asociada a COVID 19: la lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos (NGAL). Rev Invest Med Sur Mex. 2021; 21(1):14-18. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2014/ms141c.pdf>
- Condori A. Factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con COVID 19 ingresados en el hospital regional del Cusco. 2021. Disponible en: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gXbpLS6PeEkJ:https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5903/253T20210189_TC.pdf%3Fsequence%3D1%26isAlloved%3Dy&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec&client=safari#6
- Chipantiza J. Sistematización del empleo de biomarcadores en el diagnóstico y seguimiento del paciente con insuficiencia renal y COVID 19. Repositorio digital de UNACH. 2022. Trabajo de titulación. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9785/1/Chipantiza%20M%20N.pdf>
- Fragale G, Tisi Baña M, Magenta M, Beitia V, Karl A, Rodríguez Cortés L, Pousa V. Valor pronóstico del compromiso renal en COVID-19. Revista Nefrol Dial Traspl. 2022; 42(1):4-10. Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/752/1201>
- Gáinza F. Insuficiencia renal aguda y COVID 19- pruebas de laboratorio y tratamiento. Sociedad Argentina de Nefrología. 2021. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-insuficiencia-renal-aguda-317>

- Gutiérrez A, Sánchez L, Prada E, Oliveros M, Rodríguez D, Romero H. Factores asociados a la insuficiencia renal aguda en pacientes con COVID 19 hospitalizados en UCI. Revista Colombiana de Nefrología. 2021; 6(2). DOI: <https://doi.org/10.22265/acnef.6.2.340>
- Gallego S, Higuera J, Llorente. B, Trascasa M, Molina R, Serrano C, Ruiz A, Nevado E. Insuficiencia renal aguda en pacientes COVID 19 en ventilación mecánica. Revista Chilena de Anestesia. 2020; 49(6) 867-873. DOI: <https://doi.org/10.25237/revchilanestv49n06-12>
- Gaytán G, Villareal E, Vargas E, Martínez L, Rodríguez L. Factores de riesgo para desarrollar lesión renal aguda en pacientes con COVID 19. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2021. Disponible en: http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/1267
- Laborí P, Leyva Y, Lozada A, Ávila Y, Izaguirre Y. P. Pruebas de laboratorio clínico en pacientes con COVID 19 ingresados en el Hospital Provincial de Las Tunas. Revista electrónica Dr. Zolio E. Marinello Vidaurreta. 2021;46(5). Disponible en: <https://revzoiomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2885>
- López S, López J, Montenegro L, Cerecero P, Vásquez G. Análisis de laboratorio para control de insuficiencia renal crónica en pacientes con COVID19. Revista Mexicana de Urología. DOI: 10.24245/revmexurol.v78i1.1601
- Malkina A. COVID 19 y lesión renal aguda. Manual MSD versión para profesionales - Chile. 2022. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/lesión-renal-aguda/covid-19-y-lesión-renal-aguda>
- Melero R, Mijaylova A, Rodríguez P, García A, Cedeño, Goicochea. Mortalidad y función renal a largo plazo en pacientes ingresados en la UCI por COVID-19 con fracaso renal agudo, terapia continua de reemplazo renal y ventilación mecánica invasiva. 2022. DOI: 10.1016/j.medcli.2022.02.014
- Noyola R, Valeriano R. Biomarcadores de lesión renal aguda (microalbuminuria y NGAL urinario) en pacientes con SARS-Cov-2. Repositorio Académico Digital de la Universidad Autónoma de Nuevo León. 2022. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/22692/>
- Paucar D, Mera L, Azúa M, Insuficiencia renal crónica y factores de riesgo en pacientes COVID 19. Revista Científica de Ciencias Económicas y Empresariales "FIPCAEC". 2022; 7(4): 221-239. DOI: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i4>
- Prado P, Cortés F, Delgado M, Macías A, Luna A, Mesinas M, Velasco F, Villeda M, Ovando D. Lesión renal aguda en COVID 19. Revista Acta Médica Grupo Ángeles. 2021; 19(2). DOI: <https://doi.org/10.35366/100448>
- Pineda M, Benavides A, Oliva A, Rodríguez C, Girón E, Pérez E, Toledo M, Guorón Q. Mortalidad asociada a COVID19 en pacientes con enfermedad renal crónica en Guatemala. Revista Médica- Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala ISSN-L: 2664-3677. 2020; 159(2). DOI: <https://doi.org/10.36109/rmg.v159i2.285>

- Salazar E, Hernández J, Galván M, Baltazar M, Parra M, Tamayo J, Cupul L. Marcadores de funcionamiento renal en pacientes infectados por SARS-CoV-2. Revisión rápida de la literatura. Revista Salud Pública de México. 2021; 63(2). DOI: <https://doi.org/10.21149/11918>
- Seijas M, Baccino C, Nin N, Lorente J. Definición y biomarcadores de daño renal agudo: nuevas perspectivas. Revista Medicina Intensiva. 2022; 38(6): 376-385.
- Sánchez M, Ortiz A. Enfermedad renal crónica: el factor de riesgo más prevalente y que más aumenta el riesgo de COVID-19 mortal. Revista Médica Latinoamericana. 2020; 37(03). DOI: 10.32440/ar.2020.137.03. rev02
- Treviño A, Grajales D, Feria J. COVID 19 y enfermedad renal crónica. Gaceta médica de México. 2022; 158(4). DOI: <https://doi.org/10.24875/gmm.22000133>
- Vargas R. Factores asociados al desarrollo de lesión renal en pacientes con COVID 19 en el Hospital Regional de Loreto. Repositorio Digital UNAP-Facultad de Medicina Humana. 2022. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/8141>
- Vargas J, Ávila N, Hurtado D, Cárdenas J, Peña D, Ortiz G. Lesión renal aguda en COVID-19: puesta al día y revisión de la literatura. Acta Colombiana de Cuidado. Intensivo. 2022;22(1):24-34. DOI: 10.1016/j.acci.2020.10.004
- Zambrano C, Carranza V, Ariño M, Castro J, Gómez L. COVID-19 y enfermedad cardiovascular y renal: ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? Revista Medicina de Familia “SEMERGEN”. 2020; 46(S1), pp: 78-87. DOI: 10.1016/j.semerg.2020.05.005