

## INSUFICIENCIA RENAL AGUDA Y FACTORES DE RIESGO EN PACIENTES COVID – 19

### *ACUTE RENAL FAILURE AND RISK FACTORS IN PATIENTS WITH COVID – 19*

William Gregorio Soledispa Jiménez <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del sur de Manabí, Unesum. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2178-4337>. Correo: [soledispa-william5836@unesum.edu.ec](mailto:soledispa-william5836@unesum.edu.ec)

\* Autor para correspondencia: [soledispa-william5836@unesum.edu.ec](mailto:soledispa-william5836@unesum.edu.ec)

#### Resumen

La Insuficiencia Renal Aguda se define como la disminución de la capacidad que tienen los riñones para eliminar productos nitrogenados de desecho, que se instaura en horas a días. Los fluidos corporales pueden aumentar a niveles peligrosos cuando los riñones pierden su capacidad de filtración. La afección también hará que se acumulen electrolitos y material de desecho en su cuerpo, lo que también puede ser mortal. La COVID-19 se manifiesta principalmente como una enfermedad respiratoria aguda con bajo compromiso respiratorio, también puede afectar múltiples órganos como el riñón, lo que conlleva peores desenlaces. El objetivo es demostrar casos de insuficiencia renal aguda y factores de riesgo en pacientes COVID-19. Como metodología se realizó un estudio documental narrativo de tipo descriptivo la estrategia de búsqueda fueron revistas indexadas como Pubmed, Google académico, Scielo. Como criterios de búsqueda se incluyeron los siguientes descriptores COVID-19, Insuficiencia Renal Aguda y Factores de riesgo. Se incluyeron artículos originales y de revisión de los últimos 5 años (2016-2021). Los resultados obtenidos mediante la revisión bibliográfica de varios estudios de fuentes indexadas se concluyeron que los factores de riesgos en pacientes con Covid-19 fueron: Hipertensión arterial 49%, seguido de enfermedad cardiovascular 36% y la diabetes mellitus con un 34%. Se puede concluir en los hallazgos histológicos más frecuentemente observados en paciente COVID-19 con insuficiencia renal aguda son: necrosis tubular, daño endotelial, agregados eritroides capilares, trombos de fibrina intracapilares glomerulares y signos inflamatorios.

**Palabras clave:** Covid-19; Insuficiencia Renal Aguda; Factores de riesgo de IRA.

#### Abstract

*Acute Renal Failure is defined as the decreased ability of the kidneys to eliminate nitrogenous waste products, which is established in hours to days. Body fluids can build up to dangerous levels when the kidneys lose their*

*filtering ability. The condition will also cause electrolytes and waste material to build up in your body, which can also be deadly. COVID-19 manifests itself mainly as an acute respiratory disease with low respiratory compromise, it can also affect multiple organs such as the kidney, which leads to worse outcomes. The objective is to demonstrate cases of acute renal failure and risk factors in COVID-19 patients. As a methodology, a descriptive narrative documentary study was carried out, the search strategy was indexed journals such as Pubmed, Google academic, Scielo. The following descriptors COVID-19, Acute Renal Failure and Risk factors were included as search criteria. Original and review articles from the last 5 years (2016-2021) were included. The results obtained through the bibliographic review of several studies from indexed sources concluded that the risk factors in patients with Covid-19 were: arterial hypertension 49%, followed by cardiovascular disease 36% and diabetes mellitus with 34%. It can be concluded that the most frequently observed histological findings in COVID-19 patients with acute renal failure are: tubular necrosis, endothelial damage, capillary erythroid aggregates, glomerular intracapillary fibrin thrombi, and inflammatory signs.*

**Keywords:** Covid-19, Acute Renal Failure, AKI risk factors.

**Fecha de recibido:** 22/06/2022

**Fecha de aceptado:** 16/07/2022

**Fecha de publicado:** 16/08/2022

## Introducción

A finales del 2019 en el mes de Diciembre, Wuhan, China se convirtió en el epicentro de un brote de neumonía de etiología desconocida que no cedía ante tratamientos actualmente utilizados. En pocos días los contagios aumentaron exponencialmente, no solo en China Continental sino también en diferentes países. El agente causal fue identificado, un nuevo coronavirus (2019-nCoV) posteriormente clasificado como SARS-CoV2 causante de la enfermedad COVID-19. El 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de Salud declara a esta enfermedad como una pandemia. El SARS-CoV2 se transmite persona a persona por contacto directo o indirecto con secreciones respiratorias o fómites al estornudar o toser (Juan Miguel Koury, 2020).

En un estudio realizado por Cummings M J, Baldwin, MR , Abrams D et al., 2020 también en Nueva York, observacional y retrospectivo el 34% de los 815 pacientes que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos (UCI) requirieron soporte renal extracorpóreo, generalmente tratamiento con técnicas continuas. En general, se estima que el 9% de 3235 pacientes ingresados con COVID-19 requirieron este tratamiento. La IRA se asoció con una mortalidad hospitalaria del 45% en comparación con una mortalidad del 7% entre los que no tenían IRA . Por otra parte, en los 11 centros UCIs que aportaron datos, la incidencia de IRA grado 2-3 fue del 33% en Pittsburgh y del 35% en Londres, pero varió del 8% en Montreal al 72% en Gante. El uso de tratamiento renal sustitutivo varió del 0% al 37% y algunos centros, especialmente en el Reino Unido, tenían del 25% al 30% de pacientes con diálisis (Cummings M J, Baldwin, MR , Abrams D et al., 2020).

Cheng y col., 2020 en un estudio retrospectivo de 1392 pacientes y utilizando definiciones basadas en creatinina, encontraron que aproximadamente el 7% de los pacientes desarrollaron IRA, con aproximadamente el 3%, 2% y 3% en etapas 1, 2 y 3 de IRA, respectivamente. La mayoría estaba gravemente enfermos y el 15% recibió diálisis (Cheng Y, Luo R, XuW, KunW, Nanhui Z, Meng Z, ZhixiangW, Lei D, JunhuaL, Rui Z, YingY, ShuwangG, Gang, 2020).

En el estudio de Hirsh et al, 2020, sobre 5.449 pacientes ingresados con COVID-19, se desarrolló IRA en 1.993 (36,6%). Los grados de IRA fueron grado 1 en 46,5%, grado 2 en 22,4% y grado 3 en 31,1%. De estos, el 14,3% requirió tratamiento de sustitución renal. La IRA se observó principalmente en pacientes con insuficiencia respiratoria Covid-19, de suerte que el 89,7% de los pacientes con respiración mecánica desarrollaron IRA en comparación con el 21,7% de los pacientes sin respirador. 276/285 (96.8%) de los pacientes que requirieron tratamiento sustitutivo renal estaban con respiradores. De los pacientes que requirieron ventilación y desarrollaron IRA, el 52,2% desarrolló la IRA dentro de las 24 horas posteriores a la intubación. Los factores de riesgo para IRA incluyeron edad avanzada, diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular, raza negra, hipertensión y necesidad de ventilación y medicamentos vasopresores. Entre los pacientes con IRA, 694 fallecieron (35%), 519 (26%) fueron dados de alta y 780 (39%) aún estaban hospitalizados. Así pues, encuentran que la IRA está fuertemente asociada a la insuficiencia respiratoria y raramente es grave en aquellos que no precisan ventilación asistida. El desarrollo de Insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizado por COVID-19 confirió un mal pronóstico (Hirsch JS, Ng JH, Ross DW et al., 2020).

Kellum y cols, 2020 revisan las tasas de IRA en Covid-19 publicadas. En pacientes hospitalizados, en general, oscilan entre el 0,5% y el 27% en los estudios de China y entre el 28% y el 43% en los estudios fuera de China. Las tasas en la UCI son comprensiblemente más altas: 29% en pacientes chinos y 19-78% en pacientes estadounidenses. La mayoría de los casos de IRA son de leves a moderados con necesidad de diálisis en el 5-39% de los pacientes críticos (Kellum J, Olivier J, Mulligan G, 2020).

Su H, Yang M, Wan C et al, 2020, en una de las primeras publicaciones estudia los datos histológicos renales de 26 pacientes fallecidos por COVID-19, con una edad media de 69 años. Nueve de los 26 mostraron signos clínicos de lesión renal que incluyó un aumento de la creatinina sérica y/o proteinuria. Lo más destacado además de la necrosis tubular, es que no había evidencia de vasculitis, ni nefritis intersticial, ni hemorragia. Se vieron algunos agregados de eritrocitos que obstruyen la luz de los capilares, pero sin plaquetas o material fibrinoide. El examen por microscopía electrónica mostró partículas de coronavirus en el epitelio tubular y en los podocitos. Además se encontró aumento del receptor de COVID-19, el ACE2. La inmunotinción con el anticuerpo de nucleoproteína SARS fue positiva en túbulos, concluyendo que existe una invasión de COVID-19 en el tejido renal (Su H, Yang M, Wan C et al, 2020).

Según Wichmann D et al, 2020 en un estudio necrópsico de 12 pacientes fallecidos por COVID-19 con mediana de edad de 73 años (rango 52-87 años), la autopsia reveló que al igual que en los pacientes con SARS, se detectó ARN viral con títulos altos en otros órganos (hígado, riñón y corazón) en 5 pacientes. Estos datos sugieren que el COVID-19 puede propagarse a través del torrente sanguíneo e infectar otros órganos.

No detallan datos histológicos renales salvo aquellos derivados de daño por mala perfusión (Wichmann D et al, 2020.).

Otra interesante publicación de Menter T, Haslbauer J, Nienhold R et al, 2021 de datos necrópsicos refiere como hallazgos renales en 18 pacientes de 76 años (rango 53-96), una lesión tubular aguda difusa con epitelio tubular aplanado y edema intersticial. Tres de estos 18 pacientes mostraron signos de coagulación intravascular diseminada con pequeños trombos de fibrina en capilares glomerulares. Uno de estos casos también se presentó con un infarto renal. No se observaron trombos en otros vasos o cambios vasculíticos (Menter T, Haslbauer J, Nienhold R et al, 2021).

Hidalgo-Blanco Miguel Ángel, Andreu-Periz Dolores, Moreno-Arroyo M<sup>a</sup> Carmen, 2020. España. Todavía se desconoce mucho del SARS-CoV-2, pero las primeras investigaciones respaldan la hipótesis de que la gravedad de la COVID-19 viene condicionada por la respuesta hiperinflamatoria que se produce en nuestro organismo al contacto con el SARS-CoV-2. La gravedad del cuadro se relaciona con la insuficiencia respiratoria que provoca, no obstante, existen estudios que no limitan la afectación pulmonar. Investigaciones apuntan a que el mecanismo de acceso del SARS-CoV-2 al organismo está muy relacionado con la enzima ACE2. Enzima que entre otros tejidos, se puede encontrar en el epitelio de las células tubulares renales. Esta es la causa por la que existen datos de pacientes con COVID-19 que tienen una gran afectación en la función renal y pueden cursar con IRA (factor de mal pronóstico). Por este motivo, unido a que las comorbilidades asociadas con una mayor mortalidad durante la infección COVID-19 son comunes en los pacientes con enfermedad renal crónica, creemos necesario conocer los resultados que aportan los diferentes estudios realizados sobre esa materia (Hidalgo-Blanco Miguel Ángel, Andreu-Periz Dolores, Moreno-Arroyo M<sup>a</sup> Carmen., 2020).

Prado LPM, Cortés CF, Delgado NM, et al.2021. México. El 36.14% desarrolló LRA, 43.3% fueron nivel uno de KDIGO (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes*), 20% en KDIGO 2, 36.6% KDIGO 3 y 23.3% requirieron terapia de reemplazo de riñón. De quienes tenían ventilación mecánica invasiva (VMI), 77.7% generaron LRA. El 56.6% de aquellos con LRA fallecieron (Prado Lozano, 2021).

Fragale G, Tisi Baña M, Magenta M, Beitia V, Karl A, Rodríguez Cortés L, Pousa V. 2022. Argentina. Ingresaron 412 pacientes al estudio, 57% hombres y con promedio de edad de  $51 \pm 16$  años. El 20% tenía un *score* de Charlson  $\geq 3$ , la incidencia de insuficiencia renal aguda, definida como el aumento de la creatinina sérica 0,3 mg/dl del valor basal, fue 5,5% (n=23) y la mortalidad hospitalaria de 2,2% (n=9). El análisis bi y multivariado mostró que el sexo masculino [OR= 0,32 (IC 0,12-0,82), p=0,017], dímero D > 500 ng/ml [OR=3,68 (IC 1,23-10,96), p=0,019], relación proteinuria/creatininuria > 0,20 [OR= 2,43 (IC 1,03-5,74), p=0,043], insuficiencia renal aguda [OR=10,53 (IC 2,99-37,09), p=<0,0001] fueron predictores de COVID-19 grave, definido como frecuencia respiratoria >30 x min, saturación de oxígeno <93% o PO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> <300. En el análisis bivariado la mortalidad se asoció con el desarrollo de COVID-19 grave [OR=68.76 (IC 8,39-563,36), p<0,0001] e insuficiencia renal aguda [OR=45,41 (IC 10,45-197,22), p=<0,0001] (Fragale G, Tisi Baña M, Magenta M, Beitia V, Karl A, Rodríguez Cortés L, Pousa V. , 2022).

Teniendo en cuenta los elementos descritos en esta investigación, se definen como objetivos específicos los siguientes:

- Indicar los principales factores de riesgos de insuficiencia renal aguda en pacientes COVID-19.
- Identificar casos de insuficiencia renal aguda en relación al COVID-19 según artículos científicos.
- Describir las pruebas diagnósticas empleadas en la insuficiencia renal aguda en pacientes COVID-19

## Materiales y métodos

Se aplicó en la investigación un diseño narrativo documental de tipo descriptivo.

### Consulta de base de datos

Se realizó una revisión bibliográfica de revistas indexadas como Pubmed, Google académico, Scielo. Como criterios de búsqueda se incluyeron los siguientes descriptores COVID-19, Insuficiencia Renal Aguda y Factores de riesgo. Estos descriptores fueron combinados de diversas formas al momento de la exploración ampliar los criterios de búsqueda. Se incluyeron artículos originales y de revisión de los últimos 5 años (2016-2021)

### Criterios de inclusión y exclusión:

Para la recolección de información se incluyeron las siguientes tipologías: artículos a texto completo, de revisión, originales, metanálisis y casos clínicos; también se consultaron páginas oficiales de la OMS y OPS referentes a la temática de interés. Criterios de exclusión: Se excluyeron artículos no disponibles en versión completa, cartas al editor, opiniones, perspectivas, guías, blogs, resúmenes o actas de congresos y simposios. También fueron excluidos los artículos sobre la temática que estaban duplicados y realizados en otras poblaciones diferentes a la seleccionada en este estudio. La adecuación de los artículos seleccionados al tema del estudio, considerando los criterios de inclusión, fue realizada por el autor de forma independiente, con el fin de aumentar la fiabilidad y la seguridad del estudio.

### Consideraciones éticas:

Este trabajo cumple con las normas y principios universales de bioética establecidos en las organizaciones internacionales de este campo, es decir evitar involucrarse en proyectos en los cuales la difusión de información pueda ser utilizada con fines deshonestos y garantizar la total transparencia en la investigación, así como resguardar la propiedad intelectual de los autores, realizando una correcta referenciación.

## Resultados y discusión

Para el desarrollo de los objetivos se tomó en cuenta la revisión de múltiples bases de datos de artículos indexados publicados en un periodo no mayor a 5 años en español e inglés para identificar los principales factores de riesgos de insuficiencia renal aguda en pacientes COVID-19 y describir las pruebas diagnósticas empleadas en la insuficiencia renal aguda en pacientes COVID-19.

La tabla 1 muestra la referencia a los factores de riesgo asociados al COVID -19, se observa la prevalencia en la insuficiencia renal aguda, como factores de riesgo tenemos la Hipertensión arterial 49%, seguido de enfermedad cardiovascular 36% y la diabetes mellitus con un 34%.

**Tabla 1.** Principales factores de riesgos de insuficiencia renal aguda en pacientes con COVID-19.

Referencia	País	Autor	Año	Tipo de estudio	Lugar	Población	Factores de riesgos
(N. Chen, M. Zhou, X. Dong, J. Qu, F. Gong, Y. Han, et al., 2020)	China	N.Chen,M. Zhou, X Dong J. Qu F. Gong, Y Han, et al.	2020	Descriptivo retrospectivo	Hospital Wuhan	991	Diabetes Mellitus 12% Enfermedad cardiovascular 40%.
(C. Huang, Y. Wang, X. Li, L. Ren, J. Zhao, Y. Hu, et al., 2020)	China	C.Huang Y X. Li, L. Ren, J. Zhao, Y. Hu, et al.	2019	Descriptivo transversal	Hospital Wuhan	441	Diabetes Mellitus 12% Hipertensión arterial 15% Lesión renal aguda 10%.
(W.J. Guan, Z.Y. Ni, Y. Hu, W.H. Liang, C.Q. Ou, J.X. He, et al., 2020)	China	W.J Guan, Z Y. Ni, Y Hu, WH. Liang. C.Q. Ou, JX He, et al.	2020	Descriptivo transversal	Hospital Wuhan	1'099,552	Diabetes Mellitus 7,4% Hipertensión arterial 15% Lesión renal aguda 10%.
(L. Wang, X. Li, H. Chen, S. Yan, D. Li, Y. Li, et al., 2020)	China	L. Wang, X. Li, H. Chen, S. Yan, D. Li, Y. Li, et al.	2020	Descriptivo transversal	Hospital Wuhan	1.161	Hipertensión arterial 43% Diabetes Mellitus 18% Lesión renal aguda 5%.
(T. Chen, D.I. Wu, H. Chen, W. Yan, D. Yang, G. Chen, et al., 2020)	China	T. Chen, D.I. Wu, H. Chen, W Yan, D. Yang, G. Chen, et al.	2020	Retrospectivo	Hospital Wuhan	2.741	Hipertensión arterial 49% Diabetes Mellitus 14% Enfermedad cardiovascular 8%. Lesión renal aguda 1%.
(Y. Cheng, R. Luo, K. Wang, M. Zhang, Z. Wang, L. Dong, et al., 2020)	China	Y. Cheng, R. Luo, K. Wang, M. Zhang, Z. Wang, L. Dong, et al.	2020	Prospectivo	Hospital Wuhan	7.011	Diabetes Mellitus 14,3% Hipertensión arterial 33,4% Lesión renal aguda 2%

Insuficiencia renal aguda y factores de riesgo en pacientes COVID – 19

(B. Diao, C. Wang, H. Wang, Z. Feng, Y. Tan, H. Wang, et al., 2020)	China	B. Diao, C. Wang, H. Wang Z. Feng, Y. Tan, H. Wang, et al.	2020	Retrospectivo	Hospital Wuhan	851	Hipertensión arterial 20% Enfermedad cardiovascular 19% Diabetes Mellitus 8% Lesión renal aguda 6%
(Z. Li, M. Wu, J. Yao, J. Guo, X. Liao, S. Song, et al., 2020)	China	Z. Li, M. Wu, J. Yao, J. Guo, X. Liao, S. Song, et al.	2020	Observacional retrospectivo y multicentrico	Hospital Wuhan	1.933	Enfermedad cardiovascular 36% Enfermedad respiratoria 14% Enfermedad endocrina 14% Lesión renal aguda 5%
(D. Wang, B. Hu, C. Hu, F. Zhu, X. Liu, J. Zhang, et al., 2020)	China	D. Wang, B. Hu, C. Hu, F. Zhu, X. Liu, J. Zhang, et al.	2020	Retrospectivo	Hospital Wuhan	1.381	Hipertensión arterial 31% Diabetes Mellitus 10% Enfermedad cardiovascular 14,5% Lesión renal aguda 2,9%
(G. Zhang, C. Hu, L. Luo, F. Fang, Y. Chen, J. Li, et al., 2020)	China	G. Zhang, C. Hu, L. Luo, F. Fang, Y. Chen, J. Li, et al.	2020	Retrospectivo	Hospital Wuhan	221	Hipertensión arterial 24% Diabetes Mellitus 10% Enfermedad cardiovascular 10% Lesión renal aguda 2,7%
(F. Zhou, T. Yu, R. Du, G. Fan, Y. Liu, Z. Liu, et al., 2020)	China	F. Zhou, T. Yu, R. Du, G. Fan, Y. Liu, Z. Liu, et al.	2020	Observacional retrospectivo y multicentrico	Hospital Wuhan	1.912	Hipertensión arterial 30% Diabetes Mellitus 19% Enfermedad cardiovascular 8% Lesión renal aguda 1%

(Prado Lozano, 2021)	México	Prado Lozano, P. M, Cortes Colula, F. Delgado Navas, M. Fernández Macias Valadez, A. et al.	2021	Observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo	Hospital Ángeles Mocel	830	Lesión renal aguda 36,14% Terapia de reemplazo renal continua 23,3% Oxigenación por membrana extracorpórea 77,7%
----------------------	--------	---	------	---	------------------------	-----	--

En base al estudio realizado se pudo determinar que de las muestras obtenidas en los artículos revisados en los cuales tienen una población total de 125.595 de casos demostrados de pacientes COVID-19, tenemos que 12.140 pacientes que representan el 9.66% presentan la condición de insuficiencia renal aguda en relación a su padecimiento de COVID-19. Los primeros reportes de incidencia de IRA en COVID-19 publicados por China, oscilaban entre 0,5-7% y no todos mostraban asociación entre IRA y mortalidad. Posteriormente, un metaanálisis mostró una prevalencia de IRA del 17% con un rango de 0,5-80,3%, poniendo de manifiesto mayor mortalidad en quienes desarrollaban Insuficiencia renal aguda. Esta información se detalla en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Casos de insuficiencia renal aguda en relación al COVID-19 según artículos científicos.

Referencia	País	Año	Tipo de estudio	Lugar	Población	% Insuficiencia renal aguda en relación al COVID-19
(N. Chen, M. Zhou, X. Dong, J. Qu, F. Gong, Y. Han, et al., 2020)	China	2020	Descriptivo Retrospectivo	Hospital Wuhan	991	49%
(C. Huang, Y. Wang, X. Li, L. Ren, J. Zhao, Y. Hu, et al., 2020)	China	2019	Preliminar descriptivo, transversal.	Hospital Wuhan	441	32%
(W.J. Guan, Z.Y. Ni, Y. Hu, W.H. Liang, C.Q. Ou, J.X. He, et al., 2020)	China	2020	Preliminar descriptivo, transversal.	Hospital Wuhan	1099552	72,3%
(L. Wang, X. Li, H. Chen, S. Yan, D. Li, Y. Li, et al., 2020)	China	2020	Preliminar descriptivo, transversal.	Hospital Wuhan	1161	10,8%
(T. Chen, D.I. Wu, H. Chen, W. Yan, D. Yang, G. Chen, et al., 2020)	China	2020	Retrospectivo	Hospital Wuhan	2741	88,55%
(Y. Cheng, R. Luo, K. Wang, M. Zhang, Z. Wang, L. Dong, et al., 2020)	China	2020	Estudio de cohorte prospectivo	Hospital Wuhan	7011	46,1%

(B. Diao, C. Wang, H. Wang, Z. Feng, Y. Tan, H. Wang, et al., 2020)	China	2020	Retrospectivo	Hospital Wuhan	851	27%
(Z. Li, M. Wu, J. Yao, J. Guo, X. Liao, S. Song, et al., 2020)	China	2020	Observacional, retrospectivo y multicéntrico	Hospital Wuhan	193	59%
(D. Wang, B. Hu, C. Hu, F. Zhu, X. Liu, J. Zhang, et al., 2020)	China	2020	Análisis retrospectivo	Hospital Wuhan	1381	34,4%
(G. Zhang, C. Hu, L. Luo, F. Fang, Y. Chen, J. Li, et al., 2020)	China	2020	Análisis retrospectivo	Hospital Wuhan	221	3,6%
(F. Zhou, T. Yu, R. Du, G. Fan, Y. Liu, Z. Liu, et al., 2020)	China	2020	Estudio observacional, retrospectivo y multicéntrico	Hospital Wuhan	1912	48%
(Meneses-Liendo, Medina Chávez, & Cruzalegui Gómez, 2021)	Perú	2021	Estudio de Cohorte descriptiva	Hospital de tercer nivel en Lima	279	22.6%
(Tarragón, y otros, 2021)	España	2021	Estudio observacional prospectivo	Hospital terciario de la Comunidad de Madrid, España	41	36.6%
(Matos, y otros, 2021)	México	2021	Estudio observacional de cohorte retrospectivo	Hospital Central del Estado de Chihuahua	266	11,7%

En relación a pruebas diagnósticas empleadas en la insuficiencia renal aguda en pacientes COVID-19, los estudios determinaron niveles elevados en creatinina, seguido de proteinuria, y albumina como pruebas diagnósticas. Estos datos pueden consultarse en la tabla 3.

**Tabla 3.** Pruebas diagnósticas empleadas en la insuficiencia renal aguda en pacientes COVID-19.

Referencia	Autor	Año	Tipo de estudio	Pob.	Resultados	País
(CARRASCO, 2021)	Carrasco, A. M., Ramón, R. G., Carbonel, N., Blasco, M., Sanjuan, R., & Blanquer, J.	2021	Observacional prospectivo	120	Creatinina 2 mg/dl (177 µmol/l) sepsis (OR: 41,5) Proteinuria. 40 mg/m2/hora	España

(Juan Guillermo Vargas Natalia Avila Diana Hurtado Jorge Cárdenas Roldán Diana Peña Guillermo Ortiz, 2022)	Vargas JG, Avila N, Hurtado D, Cárdenas-Roldán J, Peña D, Ortiz G.	2022	Observacional, retrospectivo y multicéntrico	36	Albuminuria/creatininuria 100 mg/g	Korea
(González, Z; Alarcón, A & Escalona, S, 2021)	González, Z; Alarcón, A & Escalona, S.	2021	Narrativo documental	27	Proteinuria. 40 mg/m2/hora	España
(D., y otros, 2021)	Pinares Carrillo, D., Ortega Checa, D., Vojvodic Hernandez, I., Rios Quintana, K., Apaza Alvarez, J., & Alemán López, J.	2021	Multicéntrico de tipo descriptivo y retrospectivo	45	Proteinuria. 40 mg/m2/hora	Perú
(Ramírez López, Laura Ximena; Laura Ximena Albarracín Suárez; Daniela Castillo Zaraza; Bueno Sánchez, Julio César; Astrid Maribel Aguilera Becerra, 2019)	Ramírez López, Laura Ximena; Laura Ximena Albarracín Suárez; Daniela Castillo Zaraza; Bueno Sánchez, Julio César; Astrid Maribel Aguilera Becerra	2019	Narrativo documental	61	<p>Creatinina en suero: aumento repentino de la creatinina sérica mayor a 0,5 mg/dl/día.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nitrógeno ureico en sangre (BUN): &gt;0,3 mg/dl/día.</li> <li>• Depuración de creatinina menor a 80 ml/ min (9).</li> <li>• Hemograma completo: suele ser inespecífico (20).</li> <li>• Disminución del volumen de orina (menos de 500 mililitros) (21)</li> </ul>	Colombia
(Nieto-Ríos JF, Ruiz-Velásquez LM, Álvarez L, Serna-Higueta LM. , 2020)	Nieto-Ríos JF, Ruiz-Velásquez LM, Álvarez L, Serna-Higueta LM.	2020	Narrativo documental	29	GFR 40ml/min GFR 30ml/min	Colombia
(Gallota C, 2022)	Gallota C, Viviana TG, Augusto F, Genovese RE, Balda CA, Cameiro IA	2022	Observacional	212	Creatinina >5 mg/dl	Brasil
(Hou, 2021)	Hou, Yating et al.	2021	Observacional prospectivo	376	Cistatina C 0,53-0,95> mg/l	China

(Gutiérrez Parra AR, 2019)	Gutiérrez Parra AR, Sánchez Hernández LM, Prada Vanegas EJ, Oliveros RM, Rodríguez DE, Romero HG	2019	Observacional al retrospectivo	130	AKIN 35% Lactato de ringer (OR=1,8 IC (95 % OR: 1,2-2,8)	Colombia
(Herrera Calderon Y, 2019)	Herrera Calderon Y, Menendez Villa ML, Serra Valdes MA	2019	Observacional, descriptivo, longitudinal y prospectivo	123	Microalbuminuria de 30 a 300 mg/24 h, 20-200 µg/min, 30-300 µg/mg o 30-300 mg/g	Cuba
(al., 2021)	Yevgeniy Korolov et al.	2021	Retrospectivo	148	Aclaramiento de creatinina 86 ml/min	Argentina
(1. Arturo J, 2018)	Arturo J, Tarrillo 2018	2022	Retrospectivo	154	lactato (RR 1.09) [IC 95% 1.04-1.15], potasio (RR 0.93) [IC 95% 0.87-0.99], y presión arterial media (RR 0.97)	Perú
(FD., 2017)	FD., I. Choque Chávez	2017	Retrospectivo	140	Mayor índice de actividad (HR 1,10; IC 95%: 1,01-1,19; p=0,027) y un valor aumentado de creatinina al diagnóstico (HR 1,23; IC 95%: 1,07-1,41; p=0,004)	Perú
(Caiza Defaz CM, 2021)	Caiza Defaz CM, Duran Pincay YE	2021	Analítico experimental, prospectivo de corte transversal	116	El 3.4% presentaron valores altos en urea y el 9.5% en creatinina	Ecuador

## Discusiones

En la presente revisión sistemática se incluyeron artículos científicos de estudios observacionales con grupo control, como cohortes, casos y controles en el que se daba seguimiento a las pacientes que eran diagnosticados con COVID-19 e insuficiencia renal aguda o se realizaba un análisis retrospectivo sobre el mismo tema y cuyos resultados principales sean principales factores de riesgos de insuficiencia renal aguda en pacientes COVID-19 y describir las pruebas diagnósticas empleadas en la insuficiencia renal aguda en pacientes COVID-19. Siguiendo la estrategia de búsqueda se identificaron 252 títulos y de ellos 114 fueron duplicados dejándonos un total de 138 documentos para análisis de títulos, resúmenes; luego del análisis de títulos, resúmenes se eliminaron 117 documentos y se analizaron según criterios de inclusión y exclusión 21 documentos; al terminar el proceso se obtuvo un total de 14 documentos que cumplían las características de estudios de cohortes casos y control.

## Conclusiones

La insuficiencia renal aguda en pacientes con COVID-19 está fuertemente asociada a la insuficiencia respiratoria. Casi todos los pacientes con insuficiencia renal aguda que requirieron tratamiento sustitutivo renal estaban en ventilación mecánica.

El desarrollo de insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados por COVID- 19 confiere un mal pronóstico debido a que la estrecha relación de ambas enfermedades requiere de tratamientos más fuertes, que en el caso de no administrarlos producen complicaciones de gran tamaño al enfermo.

En el grupo ingresado en UCI, prácticamente la mitad de los supervivientes permanece en diálisis, esto como resultado de que se agrava la situación del paciente y solo se logró un porcentaje menor al 15% del tratamiento.

Los hallazgos histológicos más frecuentemente observados en el paciente COVID- 19 con insuficiencia renal aguda son: necrosis tubular, daño endotelial, agregados eritroides capilares, trombos de fibrina intracapilares glomerulares y signos inflamatorios. Siendo que el trastorno renal conlleva severos daños en las células de los tubos de los riñones siendo una enfermedad agravante en el proceso. Así mismo la difusión endotelial es un factor que denomina agudas afecciones y complica la recuperación eficaz.

## Referencias

- Arturo J, T. (2018). Recuperado el 5 de Junio de 2022, de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas: <http://hdl.handle.net/10757/622680>
- al., Y. K. (Marzo de 2021). La microalbuminuria predice el desarrollo de nefropatía inducida por contraste en pacientes con síndrome coronario agudo. *Permanyer Publications*. Recuperado el Junio de 2022, de Permanyer Publications.
- B. Diao, C. Wang, H. Wang, Z. Feng, Y. Tan, H. Wang, et al. (2020). Human kidney is a target for novel severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection. *medRxiv*, 2( DOI: 10.1038/s41467-021-22781-1 ).
- C. Huang, Y. Wang, X. Li, L. Ren, J. Zhao, Y. Hu, et al. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*, 395 ( pp. 497-506).
- Caiza Defaz CM, D. P. (Mayo de 2021). Perfil renal asociado con factores de riesgo a la infección por Covid 19 en pacientes del cantón Sucre. *Rev científica Polo del conocimiento*, 6(5).
- CARRASCO, A. M. (2021). Fracaso renal agudo en la unidad de cuidados intensivos. Estudio observacional prospectivo. *Nefrología. Scielo*, 47-53.
- Cheng Y, Luo R, XuW, KunW, Nanhui Z, Meng Z, ZhixiangW, Lei D, JunhuaL, Rui Z, YingY, ShuwangG, Gang. (2020). X: The incidence, risk factors, and prognosis of acute kidney injury in adult patients with COVID-19. . *Clin J Am Soc Nephrol* , Cheng Y, Luo R, XuW, KunW, Nanhui Z, Meng Z, ZhixiangW, Lei D, JunhuaL, Rui Z, YingY, ShuwangG, Gang X: The incidence, risk factors, and prognosis of acute kidney injury in adult patients with COVID-19. *Clin J Am Soc Nephrol* 2020; 15: 1394; 1402.

- Cummings M J, Baldwin, MR , Abrams D et al. (2020). Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. . *The Lancet* , 395, 1763-1770 .
- D. Wang, B. Hu, C. Hu, F. Zhu, X. Liu, J. Zhang, et al. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*, 323(pp. 1061-1069).
- D., P. C., Ortega Checa, D., Hernandez, V., I., R. Q., Apaza Alvarez, J., & Alemán López, J. (2021). Características clínicas y morbimortalidad en cirugía abdominal de emergencia en pacientes con COVID-19. *Horizonte Médico*, 1.
- F. Zhou, T. Yu, R. Du, G. Fan, Y. Liu, Z. Liu, et al. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.*, 395(pp. 1054-1062).
- FD., 1. C. (2017). Recuperado el 4 de Junio de 2022, de Factores de riesgo asociados a la sobrevida renal en pacientes con nefritis lúpica clase iii y iv en lima: <http://hdl.handle.net/10757/621426>
- Fragale G, Tisi Baña M, Magenta M, Beitia V, Karl A, Rodríguez Cortés L, Pousa V. . (ene.-mar. de 2022). Valor pronóstico del compromiso renal en COVID-19. . *Rev Nefrol Dial Traspl.* , 42(1):4-10.(<https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/752/1201>).
- G. Zhang, C. Hu, L. Luo, F. Fang, Y. Chen, J. Li, et al. (2020). Clinical features and short-term outcomes of 221 patients with COVID-19 in Wuhan, China. *J Clin Virol*, 127( pp. 104364).
- Gallota C, V. T. (2022). *Impacto de la pandemia por COVID-19 en el perfil de pacientes críticos atendidos por un servicio de hemodiálisis*. Recuperado el 04 de Junio de 2022, de Scielo: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3429>
- González, Z; Alarcón, A & Escalona, S. (2021). Daño renal en pacientes con COVID-19. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 40(2).
- Gutiérrez Parra AR, S. H. (July/Dec. de 2019). Factores asociados a la insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos de la clínica Ibagué. *Rev. Colomb. Nefrol*, 6(2).
- Herrera Calderon Y, M. V. (Marzo de 2019). Microalbuminuria como marcador de daño renal en pacientes con hipertensión arterial. *Rev Habanera de Ciencias Medicas*, 18(2).
- Hidalgo-Blanco Miguel Ángel, Andreu-Periz Dolores, Moreno-Arroyo Mª Carmen. (2020). COVID-19 en el enfermo renal. Revisión breve. *Enferm Nefrol [Internet]*. , 23( 2 ): 122-131. (Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842020000200002&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842020000200002&lng=es). Epub 05-Oct-2020. <https://dx.doi.org/10.37551/s2254-28842020013>).
- Hirsch JS, Ng JH, Ross DW et al. (2020). Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19. . *Kidney Int* , 98: 209, 218].
- Hou, Y. e. (Dec de 2021). “Assessment of 17 clinically available renal biomarkers to predict acute kidney injury in critically ill patients.”. *Journal of translational internal medicine*, 9,4(273-284).
- Juan Guillermo Vargasa Natalia Avilab Diana Hurtadob Jorge Cárdenas-Roldánc Diana Peñab Guillermo Ortizd. (Enero- Marzo de 2022). Lesión renal aguda en COVID-19: puesta al día y revisión de la literatura. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, 22(1).

- Juan Miguel Koury, M. H. (2020). Recuperado el 28 de Enero de 2022, de Acta odontológica venezolana: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=rese%C3%B1a+historica+del+sars+cov+2&oq=re](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=rese%C3%B1a+historica+del+sars+cov+2&oq=re)
- Kellum J, Olivier J, Mulligan G. (2020). Targeting acute kidney injury in COVID-19 Nephrology Dialysis Transplantation . 35, 1652, 1662.
- L. Wang, X. Li, H. Chen, S. Yan, D. Li, Y. Li, et al. (2020). Coronavirus disease 19 infection does not result in acute kidney injury: an analysis of 116 hospitalized patients from Wuhan, China. *Am J Nephrol*, 51(pp. 343-348).
- Matos, d., G., A. C., Andrade, d., T. V., N., M., N. C., Lima, T. B., . . . Santos, A. C. (2021). Lesión renal aguda como predictor de alta hospitalaria en pacientes con COVID-19. *Medicina Interna de México*, 721-727.
- Meneses-Liendo, V., Medina Chávez, M. G., & Cruzalegui Gómez, C. &-R. (2021). Insuficiencia renal y hemodiálisis en pacientes hospitalizados con COVID-19 durante la primera ola en Lima, Perú. *Acta Médica Peruana. Scielo*, 249-256.
- Menter T, Haslbauer J, Nienhold R et al. (2021). I Post-mortem examination of COVID19 patients reveals diffuse alveolar damage with severe capillary congestion and variegated findings of lungs and other organs suggesting vascular dysfunction Histopathology.
- N. Chen, M. Zhou, X. Dong, J. Qu, F. Gong, Y. Han, et al. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet.*, 395(pp. 507-513).
- Nieto-Ríos JF, Ruiz-Velásquez LM, Álvarez L, Serna-Higueta LM. . ( Abr-Jun de 2020). Nefritis tubulointersticial aguda. Revisión bibliográfica. *Iatreia*. 2020, 33(2)(155-166. DOI10.17533/udea.iatreia.45).
- Prado Lozano, P. M. (2021). Lesión renal aguda en COVID-19. Análisis en el Hospital Ángeles Mocel. *Acta médica Grupo Ángeles*, 19(2), 236-243.
- Ramírez López, Laura Ximena; Laura Ximena Albarracín Suárez; Daniela Castillo Zaraza; Bueno Sánchez, Julio César; Astrid Maribel Aguilera Becerra. (Enero de 2019). Cistatina C vs marcadores convencionales de función renal. *Salud Uninorte; Barranquilla* , Tomo 35, N.º 1, .
- Su H, Yang M, Wan C et al. (2020 ). Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China . *Kidney International* , 98, 219,227.
- T. Chen, D.I. Wu, H. Chen, W. Yan, D. Yang, G. Chen, et al. (2020). Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ.* , 368(pp. m1091).
- Tarragón, B., Valdenebro, M. S., Maroto, A., Llópez-Carratalá, M. R., Ramos, A., & ... & Portolés, J. (2021). Fracaso renal agudo en pacientes hospitalizados por COVID-19. nefrología. *Science Direct*, 34-40.
- W.J. Guan, Z.Y. Ni, Y. Hu, W.H. Liang, C.Q. Ou, J.X. He, et al. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.*, 382( pp. 1708-1720).
- Wichmann D et al. (2020.). Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study . *Ann Intern Med.* .
- Y. Cheng, R. Luo, K. Wang, M. Zhang, Z. Wang, L. Dong, et al. (2020). Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19. *Kidney Int.*, 97( pp. 829-838).

Z. Li, M. Wu, J. Yao, J. Guo, X. Liao, S. Song, et al. (2020). Caution on kidney dysfunctions of COVID-19 patients. *medRxiv*.(pp. 1-25).