

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.736>

Principales alteraciones endocrinas generadas por secuelas post COVID 19 en adultos de América Latina

Main endocrine alterations caused by post-COVID-19 sequelae in Latin American adults

Heidy Mabel Garcia Viteri

garcia-heidy3964@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5775-081X>

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Manabí – Ecuador

Lady Annabelle Vilema Rodríguez

vilema-lady2593@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-7847-5812>

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Manabí – Ecuador

Jonathan Andrés Baque Pin

jonathan.baque@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9457-845X>

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Manabí – Ecuador

Artículo recibido: 10 enero 2025

- Aceptado para publicación: 20 febrero 2025

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

Las secuelas en el ámbito endocrino son un tema de estudio de gran relevancia en el síndrome POST-COVID-19, ya que a este nivel se hallan órganos extremadamente sensibles y propensos a la infección por SARS-CoV-2, gracias a la expresión de receptores de angiotensina-2, planteando así de esta forma el siguiente objetivo principal determinar las principales alteraciones endocrinas generadas por secuelas post COVID 19 en adultos de América Latina aplicando un tipo de estudio descriptivo de nivel exploratorio de diseño documental. Dentro de sus resultados se destaca que la prevalencia de este virus tiende a variar ciertos pacientes fueron afectados a nivel endocrino otros presentaron alguna afección leve destacando que en países como México y Bolivia existió una prevalencia del 100% para la infección del COVID 19 pero no todos los participantes presentaron afectación a nivel endocrino, dentro de sus complicaciones se presentan ciertas alteraciones que causan disminuciones en niveles de TSH, T3, glándulas suprarrenales pueden desarrollar problemas como adrenalitis, necrosis isquémica o microinfarto suprarrenal. Concluyendo que a nivel endocrino la enfermedad inducida por el COVID-19 produce diversos trastornos en este sistema donde el principal son los desequilibrios hormonales causando la

aparición de síntomas persistentes o recurrente por alguna enfermedad endocrina existente, por ello es necesario establecer medidas de preventivas sobre todo en entornos hospitalarios

Palabras clave: endocrino, coronavirus, sars cov 2, factores de riesgo, pacientes

ABSTRACT

The sequelae in the endocrine field are a topic of great relevance to study in the POST-COVID-19 syndrome, since at this level there are organs that are extremely sensitive and prone to SARS-CoV-2 infection, thanks to the expression of angiotensin-2 receptors, thus raising the following main objective: to determine the main endocrine alterations generated by post-COVID 19 sequelae in adults in Latin America by applying a type of descriptive study at an exploratory level with a documentary design. Among its results, it is highlighted that the prevalence of this virus tends to vary; certain patients were affected at the endocrine level, others presented some mild condition, highlighting that in countries such as Mexico and Bolivia there was a 100% prevalence for COVID 19 infection, but not all participants presented an affectation at the endocrine level, within its complications there are certain alterations that cause decreases in levels of TSH, T3, adrenal glands can develop problems such as adrenalitis, ischemic necrosis or adrenal microinfarction. Concluding that at the endocrine level, the disease induced by COVID-19 produces various disorders in this system, the main one being hormonal imbalances causing the appearance of persistent or recurrent symptoms due to an existing endocrine disease, therefore it is necessary to establish preventive measures, especially in hospital environments.

Keywords: endocrine, coronavirus, sars cov 2, risk factors, patients

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

El virus del COVID-19 surgió a mediados de diciembre de 2019 en Wuhan, China, cuando se identificaron una serie de casos de neumonía causados por un motivo desconocido, y desde ese instante se alertó acerca de una nueva enfermedad que se difundía con rapidez. A finales de enero del año 2020 la OMS declaró como epidemia al COVID-19 siendo una emergencia de salud pública de interés global. Un mes y medio más tarde, el 11 de marzo de 2020, el doctor Tedros Adhanom Ghebreyesus, director general de la OMS, declaró que el coronavirus (COVID-19) es una pandemia (1).

Las secuelas en el ámbito endocrino son un tema de estudio de gran relevancia en el síndrome POST-COVID-19, ya que a este nivel se hallan órganos extremadamente sensibles y propensos a la infección por SARS-CoV-2, gracias a la expresión de receptores de angiotensina-2. Por lo tanto, el virus y su potencial virulento poseen una gran capacidad para impactar a este nivel. Se ha conseguido detectar elevados niveles de receptores de angiotensina-2 en el páncreas, lo que lo convierte en un órgano propenso a alteraciones relacionadas con la infección por SARS-CoV-2 (2).

Cada vez se nota una disminución en la gravedad de los signos y síntomas, aunque es incuestionable el daño a otros órganos distantes del sistema respiratorio, ya que, dado que la ACE2 es la entrada del SARS-CoV-2, puede ubicarse en otros órganos. Describiendo la manifestación de signos y síntomas que no son concretos como: fiebre, tos, disnea, vértigo, vómitos, cefalea, astenia, anorexia, dolores musculares, entre otros. Esto provoca un estado clínico que puede fluctuar y puede aparecer en pacientes asintomáticos que requieren grandes cantidades de oxígeno suplementario invasivo (3).

El término COVID prolongado (Long COVID) fue el primero empleado por los pacientes para referirse a los síntomas posteriores a la infección. Existieron diversas formas de pruebas que evidenciaban un desarrollo de enfermedad más extenso y complicado que el expuesto en los primeros informes de Wuhan, en algunos pacientes críticos, el sistema inmune responde con una 'tormenta de citoquinas', lo que agrava su estado. El resultado de la activación del sistema inmune causa una respuesta inflamatoria descontrolada y generalizada, que se retroalimenta positivamente, motivo por el que puede causar daño a diversos órganos (4).

Un estudio llevado a cabo en México se lograron obtener resultados donde el 36.4% de la población estudiada presentaron síntomas neurológicos. El 24.8% tuvo manifestaciones del SNC, el 8.9% del SNP y el 10.7% de músculos esqueléticos. Identificaron lesión cardíaca en el 19.7% de los pacientes con COVID-19. Concluyeron que esta revisión presenta al lector un compendio de las manifestaciones extrapulmonares de la infección por SARS-CoV-2, y señala la importancia de buscar activamente la presencia de síntomas y signos clínicos no respiratorios en los pacientes que consultan, al escenario que se enfrenta todo el mundo (5).

En Ecuador se dieron como resultados más relevantes que las secuelas identificadas son la disnea, fatiga, tos, depresión, parestesias, anosmia, dolor torácico, cefalea entre otras. Se concluye que existen secuelas ocasionada por la enfermedad de Covid-19, que afectan a diferentes sistemas del ser humano que requieren vigilancia, detección y tratamiento oportuno (6).

Dentro del ámbito local en la ciudad de Jipijapa mediante una revisión bibliográfica lograron plasmar que la prevalencia fue del 40%, además, la diabetes e hipertensión son los factores de riesgos más comunes. Concluyendo así que, aunque la prevalencia no sea un porcentaje tan alto, se considera significativa debido al tamaño de la población que participa en los distintos estudios estudiados y las complicaciones más graves difieren en función de los trastornos que padece cada paciente. Las complicaciones más graves fluctúan en función de las enfermedades que padece cada paciente (7).

La actual pandemia de COVID-19, producida por una cepa mutante de coronavirus el SARS-CoV-2, ha generado en todo el mundo, una severa crisis económica, social y de salud, nunca antes vista, la importancia de realizar este tipo de investigaciones radica en que se debe tratar de aclarar, si aquellos pacientes que padecieron este virus logran recuperarse por completo, ya que hasta el momento aún se están estudiando los efectos a largo plazo de la COVID-19, pero algunas personas que se recuperaron del virus informaron que todavía padecen de síntomas continuo el impacto que genero la pandemia es preocupante, desde el primer caso reportado, existe evidencia científica de los perjuicios del nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) en la humanidad, que ha generado secuelas a corto y largo plazo

El propósito de este estudio fue determinar las principales alteraciones endocrinas generadas por secuelas post COVID 19 en adultos de América Latina, se han realizado varios estudios globales sobre este virus donde se ha descubierto que muchas glándulas endocrinas, como el páncreas, el hipotálamo y la hipófisis, la tiroides, las glándulas suprarrenales, los testículos y los ovarios, expresan receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2, el principal sitio de unión del virus acotando que las complicaciones de otras glándulas endocrinas aún no están claras. En base a lo expuesto anteriormente se plantea responder la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las principales alteraciones endocrinas generadas por secuelas post COVID 19? Además, el desarrollo del estudio fue viable porque se contó con el personal, los materiales, la tecnología y los fondos necesarios para su desarrollo. El presente artículo es derivado del proyecto de vinculación Estrategias de intervención en poblaciones vulnerables identificadas con secuelas post COVID-19 de la Zona Sur de Manabí. Fase I

Objetivos

Objetivo General

Determinar las principales alteraciones endocrinas generadas por secuelas post COVID 19 en adultos de América Latina.

Objetivos Específicos

- Identificar la tasa de prevalencia del covid-19 en pacientes con daño endocrino.
- Detallar los factores de riesgo asociados al daño endocrino.
- Determinar las complicaciones tempranas y tardías a nivel endocrino originado por el covid-19.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Tipo de estudio

La presente investigación es de diseño documental y el tipo de estudio es descriptivo de nivel exploratorio.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

- Artículos pertenecientes a la región de América Latina.
- Artículos que presenten acceso completo a su información.
- Además, se utilizaron artículos originales y de revisión bibliográficas
- Estudios con 5 años de anterioridad.

Criterios de exclusión

- Se excluyeron aquellos artículos que no tengan como fundamento principal el “daño endocrino” y “Covid-19” en el universo poblacional escogido.
- Artículos que se presenten en otros idiomas distintos al inglés o español.
- Artículos con más de 5 años de publicación

Estrategia de búsqueda

La recopilación de información inicio indagando en las bases de datos científicas y buscadores The Lancet, Scielo, Clinical Key, Redalyc y Science Direct, durante los años 2020 – 2024 la investigación se realizó a partir de la búsqueda de palabras clave como: endocrino, Coronavirus, SARS COV 2, Factores de riesgo, pacientes, salud.

Criterios éticos

Basándose en resoluciones a nivel internacional, este análisis se percibe sin ningún riesgo, respetando los derechos de autor y citando correctamente conforme a las normas Vancouver, especificando las referencias bibliográficas (8).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1

Prevalencia del COVID 19 en pacientes con daño endocrino

Autor/es Referencia	Año	País	n	% Pacientes con daño endocrino	Prevalencia del COVID 19
Villena Chávez J (9)	2020	Perú	1.947	21.5	50.4%
Petermann F y col (10)	2020	Chile	48.298	31.2	22.9%
Peng Y y col (11)	2020	USA	2.420	18.9	61.3%
Wolff D y col (12)	2020	USA	277	37.2	41.3%
Gao Y y col (13)	2020	USA	51.078	28.0	16.5%
Carvalho F y col (14)	2021	Brasil	261.248	25.9	10.8%
Ortiz R y col (15)	2021	Ecuador	20.937	26.7	12.5%
Carod F (16)	2021	México	16.461	47.5	100%
Pun B y col (17)	2021	Bolivia	2.088	17.9	100%
Uranga A y col (18)	2022	Paraguay	297	6.4	50%

Análisis: La prevalencia de este virus tiende a variar ciertos pacientes fueron afectados a nivel endocrino otros presentaron alguna afección leve destacando que en países como México y Bolivia existió una prevalencia del 100% para la infección del COVID 19 pero no todos los participantes presentaron afectación a nivel endocrino, por su parte Paraguay presento un 6.4% de afectación a nivel endocrino y un 50% de los participantes estuvo infectado por el COVID 19.

Tabla 2

Factores de riesgo asociados al daño endocrino

Autor/es Referencia	País	Año del estudio	Población total del estudio	Factores de riesgo
Aguilera C y col (19)	Chile	2019	124	Exceso de alimentos ultraprocesados, inactividad física, estrés.
Acosta A y col (20)	Ecuador	2019	165	Enfermedades, factores genéticos y ambientales
Vásquez E y col (21)	México	2019	43	Hábitos alimenticios,

				consumo de alcohol y tabaco
Álvarez N (22)	Colombia	2019	148	Consumo de estrógenos, sedentarismo
Echevarría D (23)	Cuba	2020	271	Edad, Microbioma, estrés
Tenorio J y col (24)	Perú	2020	54	Problemas sociales y económicos
Rico J y col (25)	Colombia	2020	618	Estrés, antecedentes familiares, estilo de vida
Salazar L y col (26)	Colombia	2020	41	Problemas económicos, inactividad física
Petrova D y col (27)	Argentina	2020	135	Edad, enfermedades
Rodas J y col (28)	Ecuador	2022	429	Enfermedades y medicamentos

Análisis: Los factores de riesgo a nivel endocrino se pueden presentar de diversas formas no solo por la infección del COVID 19 sino también por el estilo de vida, enfermedades subyacentes, estrés, ciertos medicamentos, presentar un consumo excesivo de alcohol, destacando que el factor principal a tomar en cuenta es el sedentarismo ya que este uno de los principales causantes de diversas enfermedades.

Tabla 3

Complicaciones tempranas y tardías del COVID 19 en el sistema endocrino

Autor/es Referencia	País	Año	Glándula endocrina	Complicaciones tempranas	Complicaciones tardías
Feghali K y col (29)	Uruguay	2021	Metabolismo de glucosa	Hiperglucemia al ingreso	Desregulación permanente de la homeostasis de la glucosa
Kazakou P y col (30)	Argentina	2021	Tiroides	Tiroiditis subaguda	Disfunción hipotálamo-hipofisaria por edema
Codas M y col (31)	Paraguay	2022	Metabolismo de glucosa	Tormenta de citocinas	Presencia de diabetes tipo 1 o 2
Esmacilzadeh A y col (32)	Venezuela	2022	Hipotálamo y pituitaria	Posible hiponatremia	Posible síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética
Manta B y col (33)	Uruguay	2022	Tiroides	Concentraciones bajas de T3	Hipotiroidismo
Valero N (34)	Ecuador	2022	Metabolismo de glucosa	Presentación de hiperosmolaridad	Alteración de la fisiopatología de la diabetes

Mejía D y col (35)	Perú	2022	Glándulas suprarrenales	Posible insuficiencia suprarrenal	Necrosis isquémica
Serna J y col (36)	Colombia	2023	Hipotálamo	Hiponatremia	Posible síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética
Szczerbinski L y col (37)	Chile	2023	Hormona tiroidea	Tirotoxicosis	Disfunción hipotálamo-hipofisaria por edema y degeneración neuronal
Nakano Y y col (38)	Colombia	2024	Glándulas suprarrenales	Microinfarto suprarrenal	Necrosis isquémica, Adrenalitis

Análisis: El sistema endocrino en la infección post COVID 19 puede llegar a presentar dos tipos de complicaciones una que se detecta de forma rápida y otra que se desencadena después de cierto tiempo o también conocida como complicación tardía a nivel del metabolismo de la glucosa se dan diversas complicaciones como hiperglucemia o el desarrollo de diabetes mellitus ya sea de tipo 1 o 2 de la misma forma en las glándulas tiroideas se presentan ciertas alteraciones que causan disminuciones en niveles de TSH, T3, glándulas suprarrenales pueden desarrollar problemas como adrenalitis, necrosis isquémica o microinfarto suprarrenal.

DISCUSIÓN

Durante el proceso de investigación, se examinaron varios artículos científicos de gran relevancia científica. Los hallazgos demostraron que el estudio cumplía con los objetivos establecidos, relacionados con la infección post COVID 19 asociado a secuelas endocrinas, los resultados se estudiaron a través de artículos en una base de datos indexada como: Desde enero de 2020 hasta enero de 2024, SciELO, Pubmed, Redalyc, Dialnet, junto con buscadores oficiales como Google Académico, en portugués, inglés y español, ha demostrado los siguientes resultados:

Es alarmante el efecto que ha provocado la pandemia de COVID-19; desde el primer caso documentado hasta el primer caso reportado, la humanidad ha sufrido los efectos negativos del nuevo coronavirus (SARS-CoV-2), que ha tenido consecuencias a corto y largo plazo. La salud de las personas ha sido la más afectada de esta manera; la condición debido a la infección por el SARS-CoV-2 puede ser temporal en ciertos casos, pero puede ser permanente en otros. Así pues, el perjuicio a la salud provocado por el COVID-19 es enorme, llegando a provocar pérdidas irreparables (39).

Giuseppe L y col (40) en su estudio en Brasil concuerda con lo encontrado dentro de nuestro estudio ya que un 73% de los participantes presentaron infección por el COVID 19 y solo un 5%

tuvo alguna complicación a nivel endocrino, mientras que otros autores como Clarke S y col (41) en Chile difiere con lo encontrado en nuestros resultados ya que en su investigación encontró el 93.8% de sus participantes tenía la infección por este virus acotando que el 89% de la población en estudio presentaba algún tipo de alteración a nivel endocrino.

El funcionamiento inadecuado del sistema endocrino puede provocar un trastorno endocrino, que conduce a desequilibrios hormonales en el organismo que pueden producirse en cualquier momento y afectar negativamente a muchas afecciones de salud (42).

Rodríguez J y col (43) en su investigación llevada a cabo en Ecuador concuerda con lo encontrado en nuestro estudio ya que señala como principal factor de riesgo al estrés originado por diversas causas es uno de los principales factores que inciden en el desarrollo de las alteraciones a nivel de las glándulas tiroideas.

Por su parte D'Hyver D (44) difiere ya que dentro de su estudio encontró que los factores ambientales, así como la nutrición fueron una de los tantos desencadenantes de la función endocrina causando cambios en el sistema renina angiotensina aldosterona, respuesta de la hormona natriurética, alteración en los barorreceptores que estarían involucrados en cambios de presión arterial.

La existencia de diabetes no solo podría ser un factor de riesgo para la aparición de una COVID-19 más severa, sino que también la infección por COVID-19 en un individuo anteriormente con glucemia podría desencadenar un estado inflamatorio persistente que provoque hiperglucemia de estrés y, posteriormente, lleve al surgimiento de diabetes. En pacientes con COVID-19 que muestren hiperglucemia y/o cetoacidosis, se debe examinar la HbA1C, con el fin de detectar una posible diabetes (45).

Pandoua P y col (46) en su estudio encontró como principal complicación a la insuficiencia suprarrenal, la diabetes tipo 1 y 2 y el síndrome de Cushing, aumentan el riesgo de infección por SARS-CoV-2 y la progresión clínica crítica de la COVID-19 lo cual difiere con lo expuesto anteriormente dentro de nuestros resultados. Mientras que por su parte otros autores como Raman B y col (47) concuerda con lo manifestado ya que en su investigación encontraron que las alteraciones en los niveles de glándulas tiroideas, Hipocalcemia aumento de la PTH se dan entre las complicaciones tardías dentro del sistema endocrino originado por la infección del COVID 19.

El cuadro clínico producido por COVID-19 es muy proteiforme, con cuadros que van desde la ausencia de síntomas hasta el distress pulmonar agudo. Además, SARS-Cov2 es capaz de causar complicaciones extrapulmonares, entre ellas, la afección del sistema endocrino, la relación entre COVID-19 y el sistema endocrino es bidireccional, por otro lado, el virus puede modificar el curso de las patologías hipofisarias preexistentes, ya sea por acción hipofisaria directa, o indirectamente afectando las comorbilidades asociadas, es por ello el desarrollo del estudio ya que teniendo en cuenta la aparición reciente de la infección por COVID-19, los datos de

seguimiento disponibles son limitados y, por lo tanto, se requieren estudios a largo plazo para evaluar ciertos efectos de la COVID-19 en las glándulas endocrinas.

CONCLUSIONES

La pandemia COVID-19 fue y sigue siendo una situación disruptiva en todos los aspectos de nuestra vida cotidiana, y por lo tanto un desafío para que el equipo médico y los pacientes puedan continuar brindando y recibiendo los cuidados necesarios en todas las patologías, entre ellas las hipofisarias. Estos pacientes pueden experimentar demoras e inconvenientes tanto en los diagnósticos como en los tratamientos habituales, por lo tanto, identificar estas situaciones, para disminuir las tasas de prevalencia e incidencia sobre todo en personas con alguna patología que involucre el sistema endocrino es crucial ya que así se podría llegar a disminuir las tasas de mortalidad.

La relación entre COVID-19 y el sistema endocrino es bidireccional y ocurre en múltiples niveles, los mecanismos involucrados serían una infección viral glandular, la activación del eje hipotálamo-hipófiso-adrenal por mediadores inflamatorios, y daño glandular inmunomediado acotando que los posibles mecanismos de las complicaciones endocrinas inducidas por el virus de la COVID-19, incluyendo la lesión viral directa, la disfunción endotelial en las estructuras altamente vascularizadas de las glándulas endocrinas, la lesión inducida por citocinas o la desregulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, podrían estar acompañados de efectos secundarios de los medicamentos utilizados en el manejo de la COVID-19 como esteroides y agentes antivirales.

A nivel endocrino la enfermedad inducida por el COVID-19 produce diversos trastornos en este sistema donde el principal son los desequilibrios hormonales causando la aparición de síntomas persistentes o recurrente por alguna enfermedad endocrina existente, por ello es necesario establecer medidas de preventivas sobre todo en entornos hospitalarios. Además, podría ser útil excluir posibles vínculos entre estas condiciones clínicas con una infección reciente por SARS-CoV-2 para proporcionar más información científica sobre el tema.

REFERENCIAS

- Acosta A, Espinosa F. Secuelas del COVID-19, un desafío de la salud pública: Revisión bibliográfica. *Vive Revista de Salud*. 2022; 5(15): p. 889 - 908.
- Murillo A, Espinoza A et all. Secuelas post COVID-19: impacto en la salud física y mental de los sobrevivientes. *Revista Científica De Salud BIOSANA*. 2024; 4(4): p. 353–365.
- Zabala E, Lopez A. Implicaciones de la infección por SARS-CoV-2 en el sistema endocrino. *Ciencia Digital*. 2024; 29(3): p. 1 - 15.
- Gutierrez D, Mosqueda E, Vilchis H et all. Efectos a largo plazo de la COVID-19: una revisión de la literatura. *Acta médica Grupo Ángeles*. 2021; 19(3): p. 421-428.
- Carrillo R, Melgar R, Tapia M et all. Manifestaciones extrapulmonares de la infección por SARS-CoV-2. *Cirugía y cirujanos*. 2020; 88(5): p. 654-663.
- Santander R, Valle M. Secuelas post COVID en adultos atendidos en el “Hospital San Luis de Otavalo”. *La U Investiga*. 2022; 9(1): p. 10 - 20.
- Borbor G, Zambrano C. Prevalencia de SARS-CoV-2 en pacientes con insuficiencia renal y complicaciones post COVID-19. *MQRInvestigar*. 2023; 7(1): p. 956–974.
- Centro de Escritura. [Online].; 2022 [cited 2022 Julio 29. Available from: https://www.unicauca.edu.co/centroescritura/sites/default/files/documentos/normas_vancouver.pdf.
- Chávez JV. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. *Scielo*. 2020 Octubre; 63(4).
- Petermann-Rocha Fanny MSMVM. Desde una mirada global al contexto chileno: ¿Qué factores han repercutido en el desarrollo de obesidad en pandemia? *Scielo*. 2020 Abril; 47(2).
- Peng Y MKGHLLZRWB. Clinical characteristics and outcomes of 112 cardiovascular disease patients infected by 2019-nCoV. *PubMed*. 2020; 48.
- Wolff D, No S, Hickey N, Marshallek M. Factores de riesgo para la gravedad y la letalidad de Covid-19: una revisión estructurada de la literatura. *Springer Link*. 2020 Agosto.
- Ya-dong Gao mddJZKAagYlfILLYCyCYGCBvdVSAAA. Factores de riesgo para pacientes graves y críticos con COVID-19: una revisión. *PubMed*. 2020 Noviembre.
- Carvalho Neto Francisco MLBSRV. Resultados y características clínicas de personas con obesidad y Resultados y características clínicas de personas con obesidad y. *Scielo*. 2021 Julio; 63.
- Ortiz Rina TMPSPM. Comportamiento epidemiológico de la obesidad y factores de riesgo asociados en la población rural de Cumbe, Ecuador. *Scielo*. 2020 Junio; 36(3).
- Carod F. Síndrome post-COVID-19: epidemiología, criterios diagnósticos y mecanismos patogénicos implicados. *Revista de Neurología*. 2021 Junio; 72(11).

- Pun B, Badenes R, La Calle G. Prevalencia y factores de riesgo de delirio en pacientes críticos con COVID-19 (COVID-D): un estudio de cohortes multicéntrico. *Science Direct*. 2021 Marzo; 9(3).
- Uranga Ayc. Factores de riesgo de deterioro clínico en pacientes ingresados por COVID-19: estudio caso-control. *Science Direct*. 2022 Enero; 22(1).
- Constanza Aguilera TLJBÁV. Obesidad: ¿Factor de riesgo o enfermedad? *Scielo*. 2019 Abril; 147(4).
- Arison D. Acosta Andrade SESSDGBBJKBGDMCHRCHA. Factores de riesgo de obesidad en empleados públicos. *Dominio de las Ciencias*. 2019 Enero; 5(1).
- Elizabeth Vázquez Morales ZGCRJAR. Sedentarismo, alimentación, obesidad, consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2. *Redalyc*. 2019 Julio.
- Mieres NA. ALIMENTACIÓN Y SALUD: LA OBESIDAD COMO FACTOR DE RIESGO. *NPunto*. 2019; 2(17).
- MARTÍNEZ DE. La obesidad: posibles mecanismos que explican su papel como factor de riesgo de la Covid-19. *Revista Cubana de Alimentacion y Nutricion*. 2020; 30(1).
- Janeth Tenorio-Mucha YHR. Revisión sobre obesidad como factor de riesgo para mortalidad por COVID-19. *Scielo*. 2020 Julio - Septiembre; 37(3).
- Jorge-Eduardo Rico-Fontalvo RDANPGVLMFAFJSL,KTVeIUG. Obesidad y Covid-19. *Archivos de Medicina*. 2020; 16(4).
- Lyda Mayerly Salazar Sánchez NPMLDPKEO. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y factores de riesgo en una cohorte de escolares en Bogotá, Colombia. *Pediatría*. 2020; 53(1).
- Dafina Petrova ESFMRBPNPJJJMMJS. La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: posibles mecanismos e implicaciones. *Science Direct*. 2020 Agosto - Septiembre; 52(7).
- Rodas Pérez Jessica Alexandra EVLV. La obesidad como factor de riesgo asociado a diabetes mellitus tipo 2. *Revista Científica Multidisciplinar Ciencia Latina*. 2022 Mayo; 6(3).
- Feghali K, Atallah J, Norman C. Manifestations of thyroid disease post COVID-19 illness: Report of Hashimoto thyroiditis, Graves' disease, and subacute thyroiditis. *Journal of Clinical and Translational Endocrinology: Case Reports*. 2021; 22: p. 15-29.
- Kazakou P, Paschou S, Psaltopoulou T et all. Complicaciones endocrinas tempranas y tardías de la COVID-19. *Endocrine Conexions*. 2021; 10(9).

- Codas M, Torres K, Barrios C. COVID largo, síntomas más frecuentes en pacientes post COVID-19, Paraguay. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*. 2022; 9(2).
- Esmailzadeh A, Elahi R, Siahmansouri A et al. Endocrine and metabolic complications of COVID-19: lessons learned and future prospects. *Journal of Molecular Endocrinology*. 2022; 69(3).
- Manta B, Sarkisian A, García B et al. Fisiopatología de la enfermedad COVID-19. *Odontoestomatología*. 2022; 24(39).
- Valero Cedeño Nereida. ¿Diabetes post COVID-19? *Investigación Clínica*. 2022; 63(1).
- Mejía D, Leiva L, Ibañez E et al. Rutas glucometabólicas alteradas en pacientes infectados con SARS-CoV-2. *Revista Médica de Trujillo*. 2022; 17(1).
- Serna J, Bermudez S, Lenis J et al. Principales alteraciones endocrinas generadas en el síndrome POST-COVID-19. *Revista Peruana de Investigación en Salud*. 2023; 17(1).
- Szczerbiński L, Okruszko M, Szablowski M et al. Long-term effects of COVID-19 on the endocrine system – a pilot case-control study. *Thyroid Endocrinology*. 2023; 14.
- Nakano Y, Sunada N, Tokumasu K et al. Occult endocrine disorders newly diagnosed in patients with post-COVID-19 symptoms. *Nature*. 2024; 5446.
- Rosales-Márquez C, Castillo Saavedra EF. Secuelas pos-COVID-19 a largo plazo. Un estudio de revisión. *MediSur*. 2022; 20(4).
- Lisco G, Tullio A, Stragapede A et al. COVID-19 y el sistema endocrino. *Journal of Clinical Medicine*. 2021; 10(13).
- Clarke S, Abbara A, Dhillon W. El impacto de la COVID-19 en el sistema endocrino: una mini-revisión. *Endocrinology*. 2022; 163(1).
- Arevalo F, Sojo F, Cotte C. Contaminación, disruptores endocrinos y cáncer. *Investigación Clínica*. 2021; 57(1).
- Rodríguez J, Boffill A, Rodríguez L. Factores de riesgo de las enfermedades tiroideas. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. 2019; 20(5).
- D'Hyver de las Deses Carlos. Patologías endocrinas más frecuentes en el adulto mayor. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*. 2021; 60(4).
- Balsa J, Menchen D, Martín M et al. Manifestaciones sistémicas y extrapulmonares en la COVID-19. *Medicine*. 2022; 13(55).
- Pandoua P, Debuyschere C, Vergez I et al. Virus y enfermedades endocrinas. *Microorganismos*. 2023; 11(2).

Raman B, Bluemke D, Luscher T et al. COVID-19 persistente: secuelas post-agudas de COVID-19 con foco cardiovascular. *European Heart Journal*. 2022; 43(11).