

DOI: 10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.558-565

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1605>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de investigación

CÓDIGO UNESCO: 3201 Ciencias Clínicas

PAGINAS: 558-565



Prevalencia de enfermedades del sistema cardiovascular asociadas al covid 19

Prevalence of diseases of the cardiovascular system associated with covid 19

Prevalência de doenças do sistema cardiovascular associadas à covid 19

Edeimer Limes Salas Jiménez¹; Leivy Viviana Matamoros Ulloa²; Johanna Ubetty García Álava³; Paola Elizabeth Simbaña Carrera⁴

RECIBIDO: 25/01/2022 **ACEPTADO:** 15/02/2022 **PUBLICADO:** 01/05/2022

1. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; edeimersalas09@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-6812-4868>
2. Médico; Investigadora Independiente; Esmeraldas, Ecuador; leivy1123@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-7743-2352>
3. Médico; Investigadora Independiente; Quito, Ecuador; ubetica_mev@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-0066-191X>
4. Médico; Investigadora Independiente; Quito, Ecuador; paitos_12@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-3806-6270>

CORRESPONDENCIA

Edeimer Limes Salas Jiménez

paitos_12@hotmail.com

Quito, Ecuador

RESUMEN

El COVID-19 trasciende con mucho el sistema respiratorio, afectando a todo el organismo y notablemente también al sistema cardiovascular. En este sentido, el primer foco de atención se dirigió precisamente a la diana de entrada del virus en el organismo, con una relación estrecha con el sistema cardiovascular. La metodología utilizada para el presente trabajo de investigación, se enmarca dentro de una revisión bibliográfica de tipo documental, ya que nos vamos a ocupar de temas planteados a nivel teórico como es Prevalencia de enfermedades del sistema cardiovascular asociadas al covid 19. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales electrónicos, estos últimos como Google Académico, PubMed, entre otros, apoyándose para ello en el uso de descriptores en ciencias de la salud o terminología MESH. La información aquí obtenida será revisada para su posterior análisis. A principios de la pandemia como es lógico no había mucha información acerca de la afectación del Covid 19 al sistema cardiovascular, a media la ciencia fue estudiando el comportamiento del virus, y la realización de estudios a enfermos, empezaron a establecerla las relaciones de virus con otras patologías. Ya en los actuales momentos hay evidencia de que si existe una prevalencia de enfermedades cardiovasculares en personas que estuvieron infectadas y fueron hospitalizadas, en algunos casos de infección extrema y asociado a otras comorbilidades, esto en base a que se ha probado que la respuesta inflamatoria intensa como consecuencia de los niveles elevados de ECA-2, que permiten la invasión directa del virus, produciendo afecciones cardíacas, por la disminución de receptores para la angiotensina 2 (ARA 2), y el daño viral directo al tejido miocárdico, que se ha relacionado con la aparición de la fibrilación auricular, así como, el estado de hiperviscosidad e hipercoagulabilidad sanguínea presente en los pacientes más afectados por la infección, junto con elevados niveles de dímero D y fibrinógeno pueden producir accidentes cerebrovasculares. Hay evidencia de personas que se han recuperado de la infección por covid, que semanas después han experimentado afecciones cardíacas como arritmias, fatigas crónicas, lo que se ha llamado post covid o long covid.

Palabras clave: Cardiovascular, Covid, Arritmia, Dímero D, Inflamatoria.

ABSTRACT

COVID-19 far transcends the respiratory system, affecting the entire body and notably also the cardiovascular system. In this sense, the first focus of attention was directed precisely at the target of entry of the virus into the body, with a close relationship with the cardiovascular system. The methodology used for this research work is part of a documentary-type bibliographic review, since we are going to deal with issues raised at a theoretical level, such as Prevalence of diseases of the cardiovascular system associated with covid 19. The technique for the Data collection is made up of electronic materials, the latter such as Google Scholar, PubMed, among others, relying for this on the use of descriptors in health sciences or MESH terminology. The information obtained here will be reviewed for further analysis. At the beginning of the pandemic, as is logical, there was not much information about the impact of Covid 19 on the cardiovascular system, in the middle of science was studying the behavior of the virus, and carrying out studies on patients, they began to establish the relationships between viruses and other pathologies. Already at the present time there is evidence that if there is a prevalence of cardiovascular diseases in people who were infected and were hospitalized, in some cases of extreme infection and associated with other comorbidities, this is based on the fact that it has been proven that the intense inflammatory response as a consequence of the high levels of ACE-2, which allow the direct invasion of the virus, producing heart conditions, due to the decrease in receptors for angiotensin 2 (ARA 2), and direct viral damage to myocardial tissue, which has been related with the onset of atrial fibrillation, as well as the state of blood hyperviscosity and hypercoagulability present in patients most affected by the infection, together with high levels of D-dimer and fibrinogen, can cause cerebrovascular accidents. There is evidence of people who have recovered from covid infection, who weeks later have experienced heart conditions such as arrhythmias, chronic fatigue, what has been called post covid or long covid.

Keywords: Cardiovascular, Covid, Arrhythmia, Dimer D, Inflammatory.

RESUMO

COVID-19 transcende de longe o sistema respiratório, afetando todo o corpo e notavelmente também o sistema cardiovascular. Neste sentido, o primeiro foco de atenção foi dirigido precisamente para o alvo da entrada do vírus no corpo, com uma relação estreita com o sistema cardiovascular. A metodologia utilizada para este trabalho de investigação faz parte de uma revisão bibliográfica de tipo documental, uma vez que vamos tratar de questões levantadas a nível teórico, tais como a Prevalência de doenças do sistema cardiovascular associadas à covid 19. A técnica de recolha de dados é constituída por materiais electrónicos, estes últimos como o Google Scholar, PubMed, entre outros, contando para isso com a utilização de descritores em ciências da saúde ou terminologia do MESH. A informação aqui obtida será revista para uma análise mais aprofundada. No início da pandemia, como é lógico, não havia muita informação sobre o impacto do Covid 19 no sistema cardiovascular, no meio da ciência estudava-se o comportamento do vírus, e realizando-se estudos sobre os pacientes, começou-se a estabelecer as relações entre os vírus e outras patologias. Já neste momento há provas de que se existe uma prevalência de doenças cardiovasculares em pessoas infectadas e hospitalizadas, em alguns casos de infecção extrema e associadas a outras comorbilidades, isto baseia-se no facto de ter sido provado que a intensa resposta inflamatória como consequência dos elevados níveis de ACE-2, que permitem a invasão directa do vírus, que produz condições cardíacas, devido à diminuição dos receptores de angiotensina 2 (ARA 2), e danos virais directos no tecido miocárdico, que tem estado relacionado com o início da fibrilação atrial, bem como o estado de hiperviscosidade e hipercoagulabilidade do sangue presente nos doentes mais afectados pela infecção, juntamente com níveis elevados de D-dímero e fibrinógeno, podem causar acidentes cerebrovasculares. Há provas de pessoas que recuperaram da infecção covid, que semanas mais tarde experimentaram condições cardíacas tais como arritmias, fadiga crónica, aquilo a que se tem chamado pós-covid ou covid longa.

Palavras-chave: Cardiovascular, Covid, Arritmia, Dímero D, Inflamatório.

Introducción

Los pacientes con factores de riesgo cardiovascular (FRCV), que incluyen sexo masculino, edad avanzada, hipertensión, diabetes y obesidad, sin olvidar la dislipemia y el tabaquismo, así como aquellos con enfermedad cardiovascular (ECV) y cerebrovascular previa, han sido identificados como poblaciones particularmente vulnerables para una mayor morbimortalidad cuando sufren la COVID-19. Además, una proporción considerable de pacientes puede desarrollar una lesión vascular en el contexto de la COVID-19, lo que conlleva un mayor riesgo de mortalidad hospitalaria. Las complicaciones cardiovasculares (CV) representan un problema, y es probable que en un futuro próximo supongan una amenaza importante para los pacientes que han sobrevivido a la COVID-19 (Pallarés Carratalá et al., 2020).

La enfermedad cardiovascular (ECV) es la primera causa de muerte a nivel global. Se estima que cada año mueren 18 millones de personas, lo que representa el 31.8% del total de todas las muertes. También representa la mayor carga de enfermedad definida por años de vida perdidos ajustados por discapacidad (DALY, disability-adjusted life year) con 4800 DALY por cada 100000 habitantes (Lamelas et al., 2020). A nivel mundial se han observado trastornos cardiovasculares en pacientes enfermos por la COVID-19, situación que se hace cada vez más notable; lo que hace necesario el conocimiento existente en cuanto a la relación de esta enfermedad y las afectaciones que esta produce en el sistema cardiovascular (Rodríguez et al., 2020).

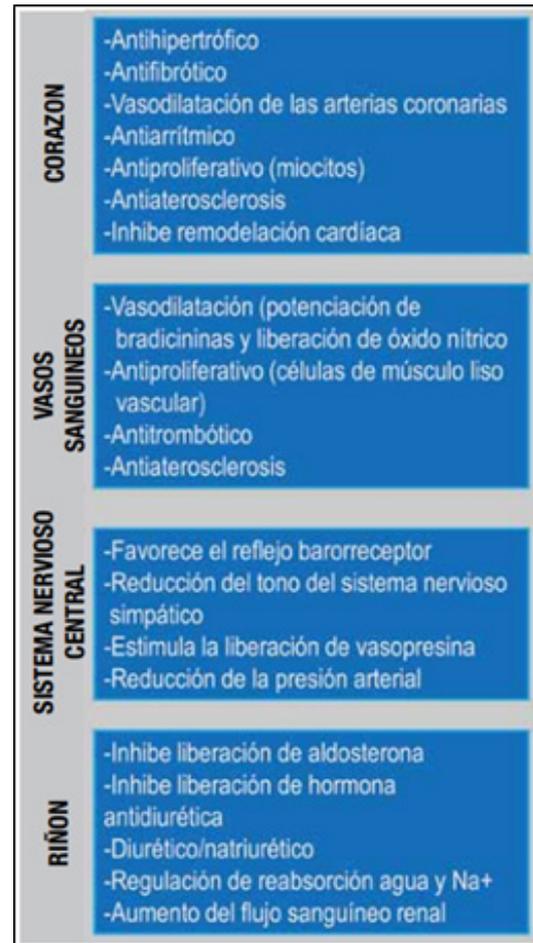


Figura 1. Acciones fisiológicas de la angiotensina-(1-7) sobre miocardio, vasos sanguíneos, sistema nervioso central y riñón

Fuente: (Bevacqua & Perrone, 2020).

Sin embargo, COVID-19 trasciende con mucho el sistema respiratorio, afectando a todo el organismo y notablemente también al sistema cardiovascular. En este sentido, el primer foco de atención se dirigió precisamente a la diana de entrada del virus en el organismo, con una relación estrecha con el sistema cardiovascular. El SARS-CoV2 se introduce en las células del huésped tras la unión de la proteína de la espícula viral (proteína S) a la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) tras su activación por la proteasa transmembrana 2 (TMPRSS2) (Guijarro, 2020). El SARS-CoV se asocia a complicaciones cardiovasculares, pero no bien estudiadas por escasa o débil evidencia disponible. Sin embargo, se detallan

asociaciones de la infección con síndromes coronarios agudos. De esta manera, en un estudio de 75 pacientes, se encontró infarto de miocardio como causa de muerte en dos de cinco casos fatales. En otro estudio prospectivo de 46 pacientes, sin enfermedad cardíaca previa durante la infección, se encontraron 30 días después de la infección alteraciones transitorias de la función diastólica, sin alteraciones en la función sistólica (Germán & Amado-Tineo, 2020).

Un metaanálisis que incluyó 8 estudios con 46.248 pacientes estimó que, si bien la prevalencia de hipertensión arterial entre los pacientes infectados por COVID-19 es similar a la de la población general, por lo que parecería que este factor de riesgo no aumenta la susceptibilidad a contraer la infección, el hecho de presentar hipertensión arterial sí se asocia con más de dos veces el riesgo de padecer formas severas de COVID-19 y, en aquellos con enfermedad cardiovascular, más de tres (Salazar et al., 2020).

Metodología

La metodología utilizada para el presente trabajo de investigación, se enmarca dentro de una revisión bibliográfica de tipo documental, ya que nos vamos a ocupar de temas planteados a nivel teórico como es Prevalencia de enfermedades del sistema cardiovascular asociadas al covid 19. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales electrónicos, estos últimos como Google Académico, PubMed, entre otros, apoyándose para ello en el uso de descriptores en ciencias de la salud o terminología MESH. La información aquí obtenida será revisada para su posterior análisis.

Resultados

Prevalencia de ECV en pacientes con COVID-19

Sabemos que el estado de hiperviscosidad e hipercoagulabilidad sanguínea presente

en los pacientes más afectados por la infección, junto con elevados niveles de dímero D y fibrinógeno, proporciona a este mayor riesgo de accidente cerebrovascular. Estos marcadores revelan activación del sistema de coagulación, asociándose a fenómenos trombóticos, daño tisular y peor pronóstico en las personas con sepsis. Por este motivo, en la COVID-19, el aumento del Dímero D y en menor medida el aumento del tiempo de protrombina y la trombocitopenia, se han considerado marcadores pronósticos de gravedad y mortalidad. El ACV asociado con COVID-19 puede ser más grave que el accidente cerebrovascular sin COVID-19. En un informe de un hospital en la ciudad de Nueva York, la puntuación mediana de la Escala de accidente cerebrovascular de los Institutos Nacionales de Salud (NIHSS) que hace una evaluación cuantitativa del déficit neurológico tras un accidente vascular cerebral agudo fue mayor para los pacientes con accidente cerebrovascular y COVID-19 en comparación con los pacientes de control con accidente cerebrovascular, pero sin COVID (Sáenz, 2021).

Calcular la prevalencia exacta de ECV en pacientes con COVID-19 es una tarea difícil. La falta de pruebas generalizadas, la recopilación de datos no estandarizados, así como los posibles sesgos de muestreo en pacientes enfermos y hospitalizados con más comorbilidades influyen negativamente en una estimación precisa. En un metaanálisis de seis estudios con 1.527 pacientes positivos a COVID-19, se examinó la prevalencia de ECV e informó prevalencias de hipertensión, enfermedad cardíaca y cerebrovascular y diabetes mellitus de 17,1 %, 16,4 % y 9,7 %, respectivamente (Alfonso Rodríguez et al., 2020).

En un estudio retrospectivo pudo precisarse un total de 221 pacientes confirmados con COVID-19, ingresados en el Hospital de la Unión de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Huazhong entre el 16 de enero y el 29 de febrero de 2020. Dicho centro hospitalario, ubicado en las áreas endémi-

cas de COVID-19 en Wuhan, provincia de Hubei, es uno de los principales hospitales y centros de enseñanza terciaria de la región. Del total de casos (221 pacientes confirmados), 13 (5,9 %) llegaron a presentar enfermedad cerebrovascular después de la infección por SARS-CoV-2. De estos pacientes, 11 (84,6 %) fueron diagnosticados con accidente cerebrovascular isquémico, 1 (7,7 %). Estos hallazgos sugieren que los adultos mayores afectados por la COVID-19 pueden tener más probabilidades de llegar a presentar enfermedad cerebrovascular (ECV) y que se debe prestar más atención a los que presenten factores de riesgo de enfermedad vascular. Es importante destacar que 11 de 13 pacientes con ECV eran pacientes con infección grave por SARS-CoV-2, lo que sugiere que la infección grave puede ser un indicador de ECV, especialmente de accidente cerebrovascular isquémico aguda (del Busto et al., 2020).

Se reconoce cada vez más que los mecanismos que conducen a la ECV se superponen con las vías que regulan la función inmunológica del cuerpo humano. La edad constituye el mayor factor de riesgo para ECV con efecto directo en el envejecimiento del sistema inmune. También influyen otros factores de riesgo de ECV tradicionales como la diabetes e hiperlipidemia, que afectan la función inmune y a su vez el estado inmunológico desregulado que se corresponde con riesgo elevado de ECV. Por ello, la ECV prevalente puede ser un marcador de aceleración del envejecimiento inmunológico / desregulación y relacionarse indirectamente con el pronóstico. Una mayor frecuencia de eventos adversos de ECV después de la infección por COVID-19 puede desempeñar un papel en el pronóstico, similar a otras infecciones virales como la gripe, con fundamentos mecanicistas que son complejos, multifactoriales y bidireccionales (Alfonso Rodríguez et al., 2020).

Relación ECA2 y sistema cardiovascular

Se desconoce el grado en que el SARS-CoV-2 infecta al sistema cardiovascular (miocardio y vasos) una vez que ingresa a la circulación, y su potencialidad en provocar una miocarditis asociada con COVID-19. De hecho, se desconoce el impacto del SARS-CoV-2 en el sistema cardiovascular, aparte del compromiso pulmonar. Los tejidos o células cardiovasculares que expresan ECA2 tienen un riesgo potencial de infección por SARS-CoV-2; sin embargo, otros factores, incluida la expresión de las proteasas del huésped que promueven la infección, también son necesarios para el ingreso del virus al huésped. En pacientes con ECV subyacente, la pérdida de ECA2 por la internalización inducida por el SARS-CoV-2 podría predecir que exacerbaría de forma aguda la ECV, y quizás a largo plazo. En el miocardio, ECA2 es la ruta principal del metabolismo de la Ang II y la generación de Ang (1-7), pudiendo la pérdida de esta carboxipeptidasa comprometer la función cardíaca además de la infección viral. ECA2 se expresa altamente en el epitelio tubular renal, y la pérdida de la enzima puede contribuir a un transporte de sodio alterado conduciendo a un aumento en el volumen y la presión sanguínea, así como a efectos agudos y crónicos sobre la lesión renal (Bevacqua & Perrone, 2020).

A su vez, en el sistema cardiovascular, los niveles elevados de ECA-2 permiten la invasión viral directa, asimismo, la respuesta inmunológica y citocinas causan una inflamación del músculo cardíaco, interfiriendo con el sistema de conducción y con la capacidad de bombeo del corazón, lo que da lugar a arritmias y paro cardíaco (Wong Chew et al., 2021).

Al asociarse el SARS-CoV-2 a la ACE-2, se favorece la exposición de diferentes órganos vitales en los cuales se expresa dicha enzima, el riñón y el corazón, son dos órganos que se ven afectados potencialmente en el daño ocasionado por el virus. Varios

estudios informan que el SARS-CoV-2 se une a esta enzima a través de la proteína S (spike) del virus, lo cual facilita su entrada en las células diana. Esta proteína activa la ACE-2 como receptor de entrada y emplea la serina proteasa celular transmembrana TMPRSS2 como cebador para el ingreso a la célula. El corazón es uno de los órganos que expresa la ACE 2, esta razón explica cómo los pacientes admitidos en unidades de cuidados intensivos además de desarrollar distrés respiratorio agudo pueden evidenciar diferentes complicaciones cardiovasculares. En modelos experimentales la expresión del receptor ACE-2 en el corazón es un regulador esencial del funcionamiento cardiaco, al modificarse en ratones se ha provocado disfunción ventricular grave. El SARS-CoV-2 parece alterar y disminuir la función de la ACE-2, lo que explica la disfunción cardiaca en los pacientes infectados. A continuación, se recogen las complicaciones fundamentales, descritas en pacientes con la COVID-19 (Pavón Rojas et al., 2021).

Arritmias cardiacas

Los pacientes con la COVID-19 parecen tener una incidencia aumentada de arritmias, debido a la presentación de anormalidades metabólicas, hipoxemia, y acidosis durante la infección. Un estudio reportó que, en una cohorte de 187 pacientes, la incidencia de taquicardia o fibrilación ventricular fue del 5,9%. En aquellos pacientes que se presentan con una taquiarritmia maligna y tropoinas elevadas, es importante considerar la presencia de miocarditis. Los agentes usados para el tratamiento de la COVID-19 pueden ser potencialmente arrítmicos, debido a la prolongación del intervalo QT. De especial interés está el uso de hidroxiquina y azitromicina para la prevención y el tratamiento de la COVID-19. Dada la falta de evidencia científica veraz sobre el beneficio de estos agentes, el Colegio Americano de Cardiología recomienda su uso solo en el transcurso de ensayos clínicos o bajo la dirección de un experto en enfermeda-

des infecciosas, con aporte de cardiología en lo que concierne al monitoreo del intervalo QT (Pavón Rojas et al., 2021).

Síndrome coronario agudo

La incidencia de síndrome coronario agudo en pacientes con la COVID-19 no se conoce hasta la fecha. No obstante, la posibilidad de aparición de estos eventos en el transcurso de la enfermedad no debe ser ignorada, puesto que otros estudios han demostrado que el desarrollo de infecciones respiratorias agudas favorece la aparición de infarto agudo de miocardio, como se ha visto tras la infección por el virus de la influenza y por otras especies de coronavirus. La hipoxia unida al incremento de las necesidades cardiometabólicas existentes durante la infección, interfieren en la llegada de oxígeno al miocardio, y propician la ocurrencia de eventos isquémicos, principalmente infarto agudo de miocardio (Pavón Rojas et al., 2021).

Insuficiencia cardiaca aguda

La disfunción ventricular y la insuficiencia cardiaca clínica han sido también reportadas en pacientes con la COVID-19. En una serie de casos de 191 pacientes de Wuhan, la incidencia de insuficiencia cardiaca aguda fue del 23% y mayor en aquellos que no sobrevivieron (52 % vs. 21%). En una serie de casos de 150 pacientes críticos enfermos, notaron que, de 68 muertes, el daño cardiaco y la insuficiencia cardiaca fueron reportados como la causa de muerte en 7% de los pacientes. En un reporte se observó que 23% de los pacientes con la COVID-19 presentaron insuficiencia cardiaca. En estos casos, no está claro si el fallo cardiaco observado fue una exacerbación de una disfunción sistólica ventricular izquierda preexistente, una miocardiopatía nueva secundaria a miocarditis, una miocardiopatía inducida por citoquinas o una combinación de estos factores (Pavón Rojas et al., 2021).

Síndrome post covid 19

Se ha documentado daño cardiaco en el contexto de la enfermedad aguda, generado por la respuesta inflamatoria intensa, al igual que hay reportes de daño cardiaco secundario a isquemia. Por otra parte, hay varios casos documentados de fibrilación auricular (FA) en el contexto de COVID-19 agudo, la prevalencia varía mucho según las diferentes fuentes; sin embargo, hay una relación entre la respuesta inflamatoria intensa, la disminución de receptores para la angiotensina 2 (ARA 2), y el daño viral directo al tejido miocárdico, que se ha relacionado con la aparición de la fibrilación auricular. Esto es relevante debido a que la fibrilación auricular es una arritmia que puede producir embolismos, lo que, aunado al riesgo aumentado de trombosis, puede generar consecuencias catastróficas para estos pacientes. El daño cardiaco puede representar un componente importante de la fatiga crónica relacionada con el COVID 19; sin embargo, se requieren más estudios para documentar formalmente esta relación (Rozillio-Mercado et al., 2022).

La COVID-19 al igual que otras infecciones virales se asocia en ocasiones a afectación cardíaca, en especial a arritmias y daño miocárdico, pudiendo favorecer a largo plazo una condición de insuficiencia cardíaca. Alrededor del 20-30% de pacientes hospitalizados por COVID-19 presentan evidencia de afectación miocárdica con elevación de los niveles de troponinas, asociándose esto a un peor pronóstico. Por otro lado, en un estudio realizado por Hanahh e Davis et al. con pacientes recuperados de la COVID-19, se puede constatar la persistencia de síntomas cardiovasculares a los meses de la resolución de la infección: durante los dos primeros meses tras la enfermedad fue frecuente encontrar síntomas como la sensación de palpitaciones o dolor torácico, así como la presencia de taquicardia. A los seis meses, de entre los pacientes en los que persistía la clínica, el 40.1% presentaba palpitaciones, un 33.3% taquicardia y un

23.7% dolor torácico aún al séptimo mes (Sáenz, 2021).

Conclusión

A principios de la pandemia como es lógico no había mucha información acerca de la afectación del Covid 19 al sistema cardiovascular, a media la ciencia fue estudiando el comportamiento del virus, y la realización de estudios a enfermos, empezaron a establecerla las relaciones de virus con otras patologías. Ya en los actuales momentos hay evidencia de que si existe una prevalencia de enfermedades cardiovasculares en personas que estuvieron infectadas y fueron hospitalizadas, en algunos casos de infección extrema y asociado a otras comorbilidades, esto en base a que se ha probado que la respuesta inflamatoria intensa como consecuencia de los niveles elevados de ECA-2, que permiten la invasión directa del virus, produciendo afecciones cardíacas, por la disminución de receptores para la angiotensina 2 (ARA 2), y el daño viral directo al tejido miocárdico, que se ha relacionado con la aparición de la fibrilación auricular, así como, el estado de hiperviscosidad e hipercoagulabilidad sanguínea presente en los pacientes más afectados por la infección, junto con elevados niveles de dímero D y fibrinógeno pueden producir accidentes cerebrovasculares. Hay evidencia de personas que se han recuperado de la infección por covid, que semanas después han experimentado afecciones cardíacas como arritmias, fatigas crónicas, lo que se ha llamado post covid o long covid.

Bibliografía

Alfonso Rodriguez, E., Llerena Rojas, L. D., Rodríguez Nande, L. M., Alfonso Rodriguez, E., Llerena Rojas, L. D., & Rodríguez Nande, L. M. (2020). Consideraciones para pacientes con enfermedades cardiovasculares durante la pandemia de la COVID-19. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 39(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002020000300023&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- Bevacqua, R. J., & Perrone, S. V. (2020). COVID-19: relación entre enzima convertidora de angiotensina 2, sistema cardiovascular y respuesta inmune del huésped. *Insuficiencia Cardíaca*, 15(2), 34–51. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-38622020000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- del Busto, J. E. B., Castellon, R. L., & Pedroso, M. D. M. (2020). Enfermedad cerebrovascular y COVID-19. *Enfermedad Cerebrovascular y COVID-19*, 10(2), 802.
- Germán, V.-R., & Amado-Tineo, P. (2020). Compromiso cardiovascular en COVID-19. *Revista de La Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 33(2), 61–67. <https://doi.org/10.36393/spmi.v33i2.522>
- Guijarro, C. (2020). COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 32(6), 263–266. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2020.10.005>
- Lamelas, P., Botto, F., Pedernera, G., Alves De Lima, A., Costabel, J. P., & Belardi, J. (2020). Enfermedad cardiovascular en tiempos de COVID-19. *MEDICINA*, 80(3), 248–252.
- Pallarés Carratalá, V., Górriz-Zambrano, C., Morillas Ariño, C., Llisterri Caro, J. L., & Górriz, J. L. (2020). COVID-19 y enfermedad cardiovascular y renal: ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 46, 78–87. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.05.005>
- Pavón Rojas, A. J., Cisnero Reyes, L., Escalona González, S. O., Rojas Silva, O., Pérez Pérez, C. J., Pavón Rojas, A. J., Cisnero Reyes, L., Escalona González, S. O., Rojas Silva, O., & Pérez Pérez, C. J. (2021). Complicaciones cardiovasculares en pacientes con la COVID-19. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572021000300023&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Rodríguez, Y. L. D., Machado, Y. I. F., & Fernández, M. D. L. Á. V. (2020). Relación entre la COVID-19 y las enfermedades cardiovasculares. 16 de Abril, 59(277), 913.
- Rozillio-Mercado, E., Salmun-Nehmad, S., Basson-Amkie, M., Gutiérrez-Gurza, R., Minian-Okon, J., Manzur-Sánchez, D., & Halabe-Cherem, J. (2022). Post-COVID-19 syndrome. *Medicina Interna de México*, 38(1), 150–157. <https://doi.org/https://doi.org/10.24245/mim.v38i1.5259>
- Sáenz, J. J. (2021). Trabajo Fin de Grado Title: Long term consequences of COVID-19.
- Salazar, M., Barochiner, J., Espeche, W., & Ennis, I. (2020). COVID-19, hipertensión y enfermedad cardiovascular. *Hipertensión y Riesgo Vascular*, 37(4), 176–180. <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2020.06.003>
- Wong Chew, R. M., Ángel Ambrocio, A. H., Bautista Carbajal, P., García León, M. L., Vite Velázquez, X., Cortázar Maldonado, L. A., Díaz Ramírez, J. B., Valadez González, Y., Vásquez Martínez, L. M., García Osorno, Z. R., Perón Medina, L. Á., Ramírez Velázquez, I. O., Chávez Aguilar, J. E., Cruz Salgado, A. X., Morales Fernández, J. A., Joaquín Vilchis, H., Mosqueda Martínez, E. E., & Gutiérrez Bautista, D. (2021). Efectos a largo plazo de la COVID-19: una revisión de la literatura. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 19(3), 421–428. <https://doi.org/10.35366/101741>

CITAR ESTE ARTICULO:

Salas Jiménez, E. L., Matamoros Ulloa, L. V., García Álava, J. U., & Simbaña Carrera, P. E. (2022). Prevalencia de enfermedades del sistema cardiovascular asociadas al covid 19. *RECIMUNDO*, 6(2), 558-565. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.558-565](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.558-565)

