

Comorbilidades asociadas a muerte de pacientes por COVID-19 en Colombia

Gloria Cecilia Deossa Restrepo^{1*}, Luis Fernando Restrepo Betancur², Yiviany Urrego Borja³

RESUMEN

Antecedentes: a comienzos del mes de enero del año 2020, se anunció por parte de la Organización Mundial de la Salud, la presencia del virus asociado con la COVID-19, en China Central, en la ciudad de Wuhan, capital de Hubei. El contagio del virus ocurre de manera frecuente mediante tos, estornudo o expulsión de partículas acuosas que puede suceder al existir un diálogo directo entre seres humanos. **Objetivo:** evaluar las muertes por COVID-19 asociadas a las comorbilidades por grupos de edad en Colombia entre 2019 y 2020. **Materiales y métodos:** para el proceso investigativo se tuvo en cuenta análisis de frecuencia de tipo univariado expresada en porcentaje, análisis de correlación por el método no paramétrico de Spearman y la técnica multivariada de componentes principales. **Resultados:** la mayor correlación relacionada con la muerte por COVID-19 se da en grupos de la tercera edad, siendo altamente significativa ($p < 0,0001$). En personas mayores de 80 años, la causa de comorbilidad de mayor porcentaje asociada a la muerte por COVID-19 fue la hipertensión arterial (confiabilidad de 95%), seguida de los problemas de tipo respiratorio. El grupo más joven lo tipificó otras causas no identificadas y problemas cardíacos. **Conclusión:** independiente del rango de edad, la hipertensión arterial fue la comorbilidad que se asoció en mayor porcentaje con la muerte de pacientes por COVID-19 en Colombia entre 2019 y 2020. En general, la comorbilidad de mayor incidencia en personas entre los 20 y 49 años fue la obesidad.

Palabras clave: coronavirus, pandemia, sistema inmunológico, alimentación saludable, hipertensión arterial.

Comorbidities associated with death of patients from COVID-19 in Colombia

ABSTRACT

^{1*} Autor de correspondencia. Magister en Nutrición Humana. Profesora Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad de Antioquia. gloria.deossa@udea.edu.co

² Especialista en matemática y en estadística. Profesor Ciencias Agrarias. Universidad de Antioquia. frbstatistical@yahoo.es

³ Equipo de seguridad alimentaria y nutricional de Medellín. ESAN. anyborj22@gmail.com

Background: At the beginning of January 2020, the World Health Organization announced the presence of the virus associated with COVID-19 in Central China, in the city of Wuhan, capital of Hubei. The virus is frequently transmitted through coughing, sneezing, or the expulsion of aqueous particles that can occur during direct dialogue between human beings. **Objective:** To evaluate COVID-19 deaths associated with comorbidities by age groups in Colombia between 2019 and 2020. **Materials and methods:** For the investigative process, a univariate frequency analysis expressed as a percentage, correlation analysis using the non-parametric Spearman method, and the multivariate principal components technique were considered. **Results:** The highest correlation related to death from COVID-19 occurs in older age groups, being highly significant ($p < 0.0001$). In people over 80 years of age, the comorbidity cause with the highest percentage associated with death from COVID-19 was high blood pressure (95% confidence interval), followed by respiratory problems. The younger group was characterized by other unidentified causes and cardiac problems. **Conclusion:** Regardless of age range, high blood pressure was the comorbidity that was most associated with death in patients from COVID-19 in Colombia between 2019 and 2020. In general, the comorbidity with the highest incidence in people between 20 and 49 years of age was obesity.

Keywords: Coronavirus, pandemic, immune system, healthy nutrition, arterial hypertension.

INTRODUCCIÓN

En noviembre de 2019, en China Central, en la ciudad de Wuhan, capital de Hubei, se presentó el primer brote de neumonía de causa desconocida y se aisló un nuevo coronavirus 2, el cual fue el causante de un síndrome de dificultad respiratoria aguda, conocido como SARS-CoV-2 (1) que infecta neumocitos y altera el sistema inmune (2), enfermedad denominada en el mundo como COVID-19. Los murciélagos son huéspedes presentes en la naturaleza, que se asocian con la presencia de alfacoronavirus y betacoronavirus (3). El pariente más cercano al SARS-CoV-2 que se conoce hasta la fecha, es un coronavirus de murciélago, que fue detectado en *Rhinolophus affinis*, en la provincia de Yunnan, China, el cual se denominó "RaTG13", cuyo genoma de longitud expresa una secuencia del 96,2% idéntica a la del SARS-CoV-2. Este virus de murciélago comparte más del 90% de la secuencia idéntica con el SARS-CoV-2 (4). Por medio de las muestras de líquido de lavado broncoalveolar de pacientes que presentaban neumonía grave, equipos de científicos chinos independientes detectaron que el agente causal de esta enfermedad se relacionaba con betacoronavirus, los cuales nunca se habían identificado (4).

A comienzos del mes de enero del año 2020, se anunció por parte de la Organización Mundial de la Salud la presencia del virus asociado al COVID-19 (7), donde en la presencia y repercusión de la enfermedad inciden de manera notoria la edad que presenta el paciente y las afecciones de salud subyacentes, al igual que el sistema inmune y la etapa evolutiva relacionada con la infección en el momento de llevar a cabo el escaneo de las vías respiratorias (5).

El tiempo de incubación para SARS-CoV-2 oscila entre uno y doce días y se da por contacto directo con otras personas mediante tos, estornudo, expulsión de partículas acuosas mediante el diálogo directo o por gotas presentes en el medio, no es tan evidente la transferencia por el uso directo de atomizadores empleados en los hogares, pero sí en hospitales (6). El espectro clínico de la infección por SARS-CoV-2 es amplio y puede ir desde una infección asintomática, una infección del tracto respiratorio superior leve, hasta una neumonía viral grave, con alteraciones respiratorias e incluso la muerte (1). COVID-19 afecta en primera instancia el sistema nasal y la laringe, extendiéndose a los pulmones y otros órganos que expresan la enzima convertidora de angiotensina 2, incidiendo de forma negativa en el corazón, sistema gastrointestinal, riñones y pulmones (7). Ulteriormente se da una segunda afectación por parte del virus, el cual ocurre entre la primera y segunda semana, que incide de manera notoria al agravar la condición de salud del paciente (8).

Los esfuerzos en la búsqueda de una cura contra una enfermedad, que dejó más de 4,4 millones de muertes en el mundo y para la cual aún no hay terapias efectivas han sido infructuosos. La manera más eficiente de protección contra las enfermedades infecciosas es la vacunación, pues induce inmunidad protectora, sin generar efectos indeseables (4). Existen factores de riesgo para considerar un mal

pronóstico de la enfermedad, como el ser mayor de 60 años o tener alguna enfermedad de base como la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la hipertensión arterial (HTA) y el cáncer (9). Tanto la edad avanzada y ciertas comorbilidades, se consideran factores de riesgo para que la enfermedad por COVID-19 evolucione con mayor gravedad y riesgo de mortalidad en quienes la padecen (5).

En marzo de 2021, mes en que se cumplió el primer año del diagnóstico inicial de COVID-19 en Colombia, había 2.273.245 casos confirmados, 33.203 casos activos y 60.412 personas fallecidas por dicha causa, un 79% de ellos personas mayores de 60 años, en su mayoría hombres (63,6%) (10). Entre 2019 y 2020 se incrementó en 30% la enfermedad isquémica en Colombia en ambos sexos, lo cual pudo deberse a descuidos en el control de la enfermedad, aislamiento y miedo de acudir a instituciones de salud (10).

De acuerdo con un estudio realizado en Cali, Colombia, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus se asociaron a mayor morbilidad, seguido por enfermedad respiratoria previa y obesidad (11); además, en una investigación efectuada por Alvarez et al. en 2023, se observó asociación entre padecer al menos una condición más grave y tener un mayor riesgo de mortalidad, encontrando que entre mayor sea el número de comorbilidades, es mayor el riesgo de mortalidad (12)

El objetivo de esta investigación fue evaluar las muertes por COVID-19 asociadas a las comorbilidades por grupos de edad en Colombia entre los años 2019 y 2020.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo y transversal. Para el proceso investigativo se tuvo en cuenta el análisis de frecuencia de tipo univariado expresada en porcentaje, análisis de correlación por el método no paramétrico de Spearman y la técnica multivariada denominada componentes principales. El estudio se discriminó por rango de edad y preexistencias médicas, teniendo en cuenta los datos reportados por el Instituto Nacional de Salud del Ministerio de Salud de Colombia, entre los años 2019 y 2020 (13) relacionados con las muertes por COVID-19. Para llevar a cabo el análisis estadístico se utilizó el programa SAS University.

Consideraciones éticas

De acuerdo con la Resolución 8430 de 1993 (14), por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, el presente estudio se clasificó con un riesgo mínimo. A nivel internacional, se contemplaron las Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la

Organización Mundial de la Salud (OMS) (15), el Informe Belmont (16) y la Declaración de Helsinki (17). Por ser datos de una base de datos secundaria y de libre acceso, no requirió aval de comité de ética.

Los criterios de inclusión se relacionan con toda persona muerta por COVID-19 en Colombia en el periodo de 2019 al 2020 y reportada por el Ministerio de Salud, donde los grupos de edad se definieron en los intervalos citados en la Tabla 1.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se aprecia que, en las personas mayores de 80 años, la causa de comorbilidad con mayor porcentaje asociada a la muerte por COVID-19 fue la hipertensión arterial, seguida de los problemas de tipo respiratorio. El grupo más joven lo tipificó otras causas no identificadas y los problemas cardíacos. En general, la comorbilidad de mayor incidencia en personas entre los 20 y 49 años fue la obesidad. Las enfermedades de menor impacto fueron afecciones cerebrovasculares y la presencia de Sida.

La hipertensión arterial fue la comorbilidad que se asoció en mayor porcentaje con la muerte de pacientes por COVID-19 en Colombia entre los años 2019 y 2020, independiente del rango de edad, seguido de otras causas no identificadas y de diabetes mellitus, como se aprecia en la Tabla 2.

La mayor correlación con muerte por COVID-19 se dio en grupos de la tercera edad, siendo altamente significativa ($p < 0.0001$). No se presentó asociación estadística entre los grupos de personas más jóvenes, como se observa en la Tabla 3.

En la Tabla 4 se aprecia que existe una relación directa entre las comorbilidades asociadas con hipertensión arterial y afecciones cerebrovasculares y su incidencia en la muerte por COVID-19. De igual manera, se presentó correlación entre obesidad y SIDA; cáncer y SIDA; problemas de autoinmunidad y SIDA; al igual que se relacionó el cáncer con los problemas de autoinmunidad.

Al efectuar un análisis de componentes principales, se pudo detectar que en un 43% la variabilidad explicada en relación con las muertes por COVID-19 en Colombia en personas que presentaban preexistencias de enfermedades, se asoció con: hipertensión arterial; cáncer; SIDA y problemas de autoinmunidad. El segundo factor lo determinaron los problemas cardíacos, de tiroides y la obesidad. El factor tres lo estableció la presencia de diabetes mellitus en asocio con problemas tiroideos y obesidad (Tabla 5).

DISCUSIÓN

Respecto de las comorbilidades presentes en las personas con COVID-19 que fallecieron en Colombia, se resalta en primer lugar a la hipertensión, seguida de la diabetes, obesidad, enfermedades respiratorias y cardiovasculares, al igual que

cáncer. Dicha situación es similar a las reportadas en un estudio en Estados Unidos, donde estas comorbilidades se asociaron a mayor desenlace fatal de la enfermedad, principalmente en personas con diferentes tipos de cáncer de edad avanzada con presencia de obesidad, hipertensión arterial y enfermedades pulmonares crónicas (18). La investigación llevada a cabo por Franco et. al (2021) en El Salvador, Centroamérica, permitió determinar que la presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia renal crónica, enfermedades cardíacas, pulmonares crónicas, obesidad, cáncer y cirrosis, se correlacionan con estadísticas altas de mortalidad y una baja sobrevivencia (19) a las dos mil personas fallecidas, donde la mayor frecuencia de edad osciló en el intervalo de 70 a 79 años, el sobrepeso fue reportado en 1.742 casos, la edad más común fluctuó entre los 60 a 69 años. Otras patologías presentaron una estadística de fallecidos cercana a las mil trecientas personas mayores de 80 años (20).

Al analizar la incidencia de ciertas comorbilidades con la muerte por COVID-19, se encuentra que la diabetes mellitus es una enfermedad crónica, compleja, multifactorial, que se caracteriza por alteración en el metabolismo de la glucosa, las grasas y las proteínas. Los pacientes que la padecen con frecuencia cursan con hiperglucemia y la enfermedad arterial coronaria es la principal causa de muerte. Las comorbilidades que se correlacionan con la diabetes de manera principal son: sobrepeso y obesidad, hipertensión arterial sistémica, dislipidemia aterogénica y en algunos pacientes enfermedad vascular periférica, daño renal, neuropatía y retinopatía. Algunos estudios vinculan la presencia de diabetes con un mayor riesgo de mortalidad (21). Una investigación efectuada en China en la cual se incluyeron 72.314 casos con COVID-19, mostró que la mortalidad aumentaba en personas con diabetes, en contraste con aquellos que no tenían esta enfermedad (7,3 % vs. 2,3 %) (22).

La hipertensión arterial se correlaciona con presencia de factores inflamatorios y de activación del sistema renina-angiotensina, relacionado con inflamación vascular, la cual ocasiona efectos deletéreos en el sistema inmunológico mediante una disfunción endotelial, lo que repercute en la presencia de complicaciones, principalmente si se contrae la infección por el virus SARSCoV-2 (23). En un estudio realizado en el Hospital Pulmonar de Wuhan, en la provincia de Hubei en China, a finales del año 2019 y comienzos del 2020, con el objetivo de identificar los factores asociados a la muerte de pacientes con neumonía por COVID-19, mostró mayor probabilidad en el grupo que tenían afectaciones por la presencia de hipertensión arterial (61,9%) frente a un 28,5 % de las personas que no la tenían, presentándose diferencias altamente significativas entre los grupos ($p=0,005$) (24).

Las personas con sobrepeso tienen mayor riesgo de morir por la presencia de la COVID-19, representando un factor de riesgo para manifestaciones clínicas de severidad como el síndrome de distrés respiratorio agudo. Los individuos que reportan infecciones respiratorias y a la vez presentan una condición de obesidad, presentan peores desenlaces negativos, que se asocian a procesos inflamatorios y

alteran la respuesta inmune (25). La obesidad acentúa la síntesis de citoquinas proinflamatorias como el interferón gamma (IFN gamma) y las interleucinas (IL) y sus cascadas de reacciones y afecta funcionalmente al sistema inmune innato y humoral (26).

En el reporte efectuado por el centro de control y prevención de enfermedades de China, en el cual se incluyeron 72.314 casos confirmados de COVID-19, se estableció que la principal causa relacionada con la mortalidad de los pacientes portadores del virus fue la presencia de enfermedad cardiovascular en un 10,5 %. En epidemias presentadas con anterioridad, como en el caso de la infección por influenza, se evidenció que la presencia de miocarditis aguda constituye una alteración cardiovascular que contribuye al incremento de la morbimortalidad (27). Un estudio efectuado por Mehta et al. (2020), en el Centro Médico de Red Montefiore en Nueva York, en el cual se observó una muestra de 218 pacientes que presentaban cáncer e infección por SARS-CoV-2, permitió detectar en el proceso investigativo que en el grupo de personas fallecidas por la presencia de COVID-19, el 37% de los 54 casos presentaban neoplasia hematológica, en 25% de los 164 casos se halló neoplasias sólidas, y en el 55% de los 11 casos, cáncer de pulmón. Este estudio concluyó que la mortalidad en los pacientes con cáncer fue superior que en los individuos controles que no tenían presencia de cáncer (20).

Existen una serie de factores que inciden de manera significativa en la condición de salud de los pacientes que presentan gravedad debido a la presencia del COVID-19, lo que repercute en las estadísticas asociadas a las tasas de mortalidad, dentro de la que se destaca la afectación pulmonar obstructiva crónica (28). Los hallazgos investigativos adelantados por diferentes grupos de científicos a nivel mundial, brindan evidencia relacionada con una gran diversidad de secuelas pulmonares al momento de ocurrir una neumonía por la existencia de COVID-19 en el individuo portador del virus, dentro de las que se destacan: engrosamiento intersticial, infiltrado en vidrio esmerilado, patrón en empedrado, bronquiectasias, entre otras, que pueden conducir a la muerte del paciente (29).



CONCLUSIONES

Las enfermedades crónicas no transmisibles como la hipertensión arterial y los problemas respiratorios fueron las comorbilidades que se asociaron en mayor porcentaje a las muertes por COVID-19 en mayores de 80 años; la obesidad fue la condición de salud más prevalente en los fallecidos por COVID-19 entre los 20 y 49 años, mientras que en los más jóvenes fueron otras causas no identificadas y los problemas cardíacos.

Se evidenció además que existía una relación directa entre las comorbilidades asociadas con hipertensión arterial y las afecciones cerebrovasculares con la incidencia de muerte por COVID-19; es de resaltar lo hallado con respecto a la

correlación entre el SIDA con la obesidad, el cáncer y los problemas de autoinmunidad.

Los hallazgos en relación con las comorbilidades asociadas a los fallecimientos por COVID-19 son similares a lo reportado por la literatura en países de centro y sur américa, EEUU y China.

El presente estudio pone en evidencia como las enfermedades crónicas de nuevo se convierten en factores de riesgo para un mal pronóstico de una enfermedad como fue COVID-19.

Es importante continuar investigando la relación existente entre las enfermedades crónicas y otras comorbilidades y sus desenlaces.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

ACEPTADO

Referencias

1. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult in patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020; 395: 1054–62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
2. Gombart A, Pierre A, Maggini S. A Review of micronutrients and the immune system—working in harmony to reduce the risk of infection. *Nutrients*. 2020; 12(1): 236. <https://doi.org/10.3390/nu12010236>
3. Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020; 579: 270-3. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
4. Hu B, Guo H, Zhou P, Li Shi Z. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol*. 2021; 19: 141-54. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-00459-7>
5. Maggi J, De Paula O, Miranda C, Moreira T, Dos Santos P, Nishimura F. What do we know about COVID-19? A review article. *Rev Assoc Med Bras*. 2020; 66(4):534-40. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.4.534>
6. Parasher A. COVID-19: Current understanding of its pathophysiology, clinical presentation and treatment. *Postgrad Med J*. 2021; 97:312-20. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-138577>
7. Chen C, Zhang XR, Ju ZY, He WF. Advances in the research of cytokine storm mechanism induced by Corona Virus Disease 2019 and the corresponding immunotherapies. *Chin J Burns*. 2020; 36(6): 471-5. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn501120-20200224-00088>
8. Di Gennaro F, Pizzol D, Marotta C, Antunes M, Recalbuto V, Veronese N, et al. Coronavirus Diseases (COVID-19). Current status and future perspectives: A narrative review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(8): 2690. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082690>
9. Shereen MA, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *J Adv Res*. 2020; 24: 91-8. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>
10. Cortes WAG, Ortiz JAP, Ospina MAR, Córdoba DLH. Coronavirus disease (COVID-19) como causa de mortalidad en Colombia. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2021; 56(4): 244-9. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2021.04.002>
11. Tafur LA, Rosero AS, Remolina SA, Millán M, Arévalo M, Lema E, Zorrilla A, et al. Characteristics and clinical outcomes of patients with COVID-19 in the first wave in Cali, Colombia. *Acta Colomb Cuid Intensiv*. 2022; 22:S36–45. <https://doi.org/10.1016/j.acci.2021.12.002>
12. Alvarez C, Valderrama SL, Silva R, De La Hoz IH, Varón FA, Martínez S, et al. Associated factors for mortality in a COVID-19 colombian cohort: is the third wave relevant when Mu variant was predominant epidemiologically? *Travel Med Infect Dis*. 2023; 53(11). <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2023.102579>
13. Instituto Nacional de Salud. COVID-19 en Colombia. Corte 07-06-2023. <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>

14. Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
15. Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. Cuarta Edición. Ginebra: Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS); 2016. https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf
16. Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y Comportamental. Informe Belmont. Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. USA; 1979. <https://www.bioeticayderecho.ub.edu/archivos/norm/InformeBelmont.pdf>
17. Asociación Médica Mundial. Declaración de HELSINKI de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Helsinki-Finlandia; 1964. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
18. Wu YC, Chen CS, Chan YJ. The outbreak of COVID-19: An overview. J Chin Med Assoc. 2020; 83(3): 217-20 <https://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000270>
19. Franco VD, Morales L, Baltrons R, Rodríguez CR, Urbina O, López C. Mortalidad por COVID-19 asociada a comorbilidades en pacientes del Instituto Salvadoreño del Seguro Social. Alerta. 2021; 4(2):28-37. <https://doi.org/10.5377/alerta.v4i2.10366>
20. Mehta V, Goel S, Kabarriti R, Cole D, Goldfinger M, Acuna-Villaorduna A, et al. Case fatality rate of cancer patients with COVID-19 in a New York Hospital System. Cancer Discov. 2020; 10(7): 935-41. <https://doi.org/10.1158/2159-8290.CD-20-0516>
21. Yupari I, Bardales L, Rodriguez J, Barros JS, Rodríguez A. Factores de riesgo de mortalidad por covid-19 en pacientes hospitalizados: un modelo de regresión logística. Rev Fac Med Hum. 2021; 21(1):19-27. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v21i1.3264>
22. Díaz JE. Comorbilidades de los fallecidos por COVID-19 según el grupo etario en Colombia. Repert Med Cir. 2020; 29(Supl.1):118-22. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1130>
23. Torres M, Caracas N, Peña B, Juárez, JG., Medina AX., Martínez MR. Infección por coronavirus en pacientes con diabetes. Arch Cardiol Mex. 2020; 90(Supl). <https://doi.org/10.24875/ACM.M20000068>
24. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese center for disease control and prevention. Jama. 2020; 323(13): 1239-42. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>

25. García ME., Bell J, Romero DE, Ferrales N. La COVID-19 en personas hipertensas. *Medisan.* 2020; 24(3). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368463477014>
26. Du RH, Liang LR, Yang CQ, Wan W, Cao TZ, Li M, et al. Predictors of mortality for patients with COVID-19 Pneumonia caused by SARS-CoV-2: A prospective cohort study. *Eur Respir J.* 2020; 55(6). <https://erj.ersjournals.com/content/erj/early/2020/04/01/13993003.00524-2020.full.pdf>
27. Tenorio J, Hurtado Y. Revisión sobre obesidad como factor de riesgo para mortalidad por COVID-19. *Acta Med Perú.* 2020; 37(3):324-9. <https://doi.org/10.35663/amp.2020.373.1197>
28. Huttunen R, Syrjänen J. Obesity and the risk and outcome of infection. *Int J Obes (Lond)*; 2013; 37(3):333-40. <https://doi.org/10.1038/ijo.2012.62>
29. Figueroa JF., Salas D, Cabrera JS, Alvarado CC, Buitrago AF. COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología.* 2020; 27(3):166-74. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2020.04.004>
30. Siddiqi HK, Mehra MR. COVID-19 Illness in native and immunosuppressed states: a clinical-therapeutic staging proposal. *J Heart Lung Transplant.* 2020; 39(5): 405-7. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2020.03.012>
31. Chérrez I, Gochicoa L, Salles A, Mautong H. Seguimiento de los pacientes después de neumonía por COVID-19. *Secuelas pulmonares. Rev Alerg Mex.* 2020; 67(4):350-69. <https://doi.org/10.29262/ram.v67i4.847>

ACE

Tabla 1. Frecuencia de comorbilidades de pacientes fallecidos por COVID-19 por rango de edad en Colombia, N=51397.

Comorbilidad	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	>79
1	3,1	6,7	9,4	11,9	17,9	23,0	25,9	29,7	29,7
2	3,1	6,7	10,6	15,8	19,3	20,3	20,6	16,2	12,5
3	3,1	10,0	4,9	3,8	3,6	3,9	4,5	4,8	4,3
4	3,1	10,0	18,3	24,0	25,4	15,7	9,7	5,9	2,5
5	21,9	0,0	5,1	5,6	4,6	5,1	7,2	10,0	11,0
6	3,1	13,3	6,8	7,5	5,4	5,8	8,6	11,3	15,4
7	9,4	6,7	12,3	9,1	3,9	5,6	4,8	5,5	4,2
8	3,1	0,0	5,9	2,6	2,2	1,9	0,1	0,1	0,1
9	3,1	3,3	4,7	4,3	2,4	1,0	0,1	0,1	0,0
10	47,0	26,7	15,4	3,8	6,9	5,8	6,5	6,4	7,9
11	0,0	16,6	6,6	9,0	8,3	10,4	10,3	7,3	8,5
12	0,0	0,0	0,0	2,6	0,1	1,5	1,7	2,7	3,9

1=Hipertensión; 2=Diabetes; 3=Alteraciones de la tiroides; 4=obesidad; 5=Enfermedad cardiovascular; 6=Enfermedad respiratoria; 7=cáncer; 8=Alteraciones autoinmunes; 9=VIH; 10=otras causas; 11=Alteraciones renal, 12=Enfermedades cerebrovasculares.

Tabla 2. Comorbilidades de mayor porcentaje en relación con los pacientes fallecidos por COVID-19 en Colombia.

Posición	Comorbilidad	Porcentaje
1	HTA	18,5
2	Otras causas	14,4
3	DM	13,9
4	Obesidad	12,7
5	Respiratoria y Renal	8,5
7	Cardiaca	7,9
8	Cáncer	6,8
9	Tiroides	4,8
10	VIH	2,2
11	Autoinmune	1,7
12	Cerebrovascular	1,4

Tabla 3. Análisis de correlación entre grupos de edades.

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	>79
0-9	1,0	0,07	0,43	0,05	0,11	0,05	-0,5	0,14	0,10
10-19		1,0	0,55	0,30	0,56	0,52	0,44	0,36	0,33
20-29			1,0	0,66	0,76	0,75	0,57	0,46	0,25
30-39				1,0	0,85	0,81	0,80	0,64	0,41
40-49					1,0	0,94	0,90	0,76	0,56
50-59						1,0	0,95	0,84	0,68
60-69							1,0	0,92	0,78
70-79								1,0	0,94
>79									1,0

Nota: los valores representan el grado de asociación entre los rangos de edad, entre más cercano a 1 o a -1, mayor relación existe.

Tabla 4. Correlaciones entre preexistencias.

	HTA	DM	Tiroides	Obesidad	Cardíaca	Respiratoria	Cáncer	Autoinmune	VIH	Otras causas	Renal	Cerebrovascular
HTA	1,00	0,067	0,13	-0,30	0,28	0,50	-0,70	-0,50	-0,80	-0,50	0,15	0,87
DM		1,00	-0,10	0,28	-0,10	-0,00	-0,60	-0,20	-0,50	-0,80	0,38	0,47
Tiroides			1,00	-0,10	-0,30	0,68	0,13	-0,50	0,05	0,13	0,31	-0,10
Obesidad				1,00	-0,80	-0,40	0,08	0,38	0,61	-0,40	0,16	-0,30
Cardíaca					1,00	0,04	0,01	0,11	-0,50	0,05	-0,50	0,45
Respiratoria						1,00	-0,30	-0,80	-0,40	-0,10	0,43	0,54

Cáncer	1,0	0,56	0,78	0,26	-0,30	-0,60
Autoimmune		1,0	0,59	0,06	-0,60	-0,40
VIH			1,0	0,20	-0,10	-0,70
Otras Causas				1,0	-0,40	-0,60
Renal					1,0	0,13
Cerebrovascular						1,0

Nota: los valores representan el grado de asociación entre las diferentes comorbilidades, entre más cercano a 1 o a -1 mayor relación existe.

Tabla 5. Análisis de componentes principales.

Comorbilidad	Componente 1	Componente 2	Componente 3
HTA	-0,90379	-0,28596	0,21343
DM	-0,66839	0,13800	0,69385
Tiroides	-0,08645	0,65508	-0,73636
Obesidad	0,16769	0,63511	0,71611
Cardiaca	0,33282	-0,93313	-0,10214
Respiratoria	-0,64672	0,15842	-0,58876
Cáncer	0,83295	0,11943	0,04207
Autoinmune	0,79932	0,09117	0,46487
VIH	0,82376	0,47935	0,08201
Otras Causas	0,72802	-0,27643	-0,57404
Renal	-0,52705	0,78807	-0,27991
Cerebro vascular	-0,71932	-0,33544	0,10797
% acumulado	0,4304	0,6701	0,8854

Nota: los valores más cercanos a 1 o a -1 indican que la comorbilidad se asocia en explicar el componente.