



Asociación entre la aplicación de la vacuna y la presencia o ausencia de la enfermedad COVID-19

Association between the application of the vaccine and the presence or absence of the COVID-19 disease



¹ Dra. Nohely López Aguilar

Unidad de Medicina Familiar N° 62 - Instituto Mexicano del Seguro Social, Cuautitlán, México

<https://orcid.org/0000-0003-3954-4067>

² Dr. Rubén Ríos Morales

Unidad de Medicina Familiar N° 62 - Instituto Mexicano del Seguro Social, Cuautitlán, México

<https://orcid.org/0000-0001-5173-4635>

Recibido
29/05/2023

Corregido
04/09/2023

Aceptado
20/09/2023

RESUMEN

Antecedentes: la COVID-19 es causada por el síndrome respiratorio agudo severo. Este padecimiento causó un gran número de defunciones, debido a esto, se desarrollaron vacunas tras analizar los patrones de mortalidad. La eficacia de las vacunas hace referencia a la capacidad de prevenir síntomas. En los estudios que se realizaron se reportó una eficacia de la vacuna que mostraba una efectividad con un IC 95%, donde Pfizer-BioNTech tenía eficacia de 95%, AstraZeneca-Oxford de 59.5%, Janssen/Johnson & Johnson de 66.1%, Sputnik V de 92%, Sinovac de 50% y Moderna de 94.1%.

Material y métodos: tipo de estudio: observacional, analítico, transversal y retrolectivo con una muestra de 352 pacientes, con un muestreo no probabilístico, no aleatorizado, bajo conveniencia. Criterios de inclusión: expedientes de pacientes con esquema de vacunación completo y sin esquema de vacunación, mayores de 15 años. Se utilizó la paquetería Excel 2016. Se aplicó la estadística descriptiva, con software SPSS v25®.

Resultados: en el presente trabajo de investigación se analizó la asociación entre el antecedente vacunal e infección por SARS-CoV-2 sin importar la temporalidad (pre o post vacunal), ($p= 0.199$).

Conclusiones: el 74.7% (263 pacientes) presentan enfermedad aun con esquema completo, mientras que el 19.03% (67 pacientes) presentan enfermedad sin aplicación de la vacuna. En la hipótesis de trabajo se esperaba que un 26% de los pacientes presentaran enfermedad con esquema de vacunación completo; sin embargo, el porcentaje fue más alto.

PALABRAS CLAVE: infección por COVID-19; inmunización; SARS-CoV-2; eficacia; esquema de vacunación.

ABSTRACT



Background: COVID-19 is caused by severe acute respiratory syndrome, this condition caused a large number of deaths, due to these vaccines were developed after analyzing mortality patterns; vaccine efficacy refers to the ability to prevent symptoms, in the studies that were conducted vaccine efficacy was reported showing an effectiveness with 95% CI where Pfizer-BioNTech 95%, AstraZeneca-Oxford 59.5%, Janssen/Johnson & Johnson 66.1%, Sputnik V 92%, Sinovac 50% and modern 94.1%.

Material and Methods: Type of study: observational, analytical, cross-sectional and retrolective with a sample: 352 patients, with a non-probabilistic, non-randomized, convenience sampling, inclusion criteria: patient records with complete vaccination schedule and without vaccination schedule, older than 15 years old. Descriptive statistics were applied with SPSS v25® software. **Results:** In the present research work, the association between vaccination history and SARS CoV 2 infection was analyzed regardless of the temporality (pre- or post-vaccination), ($p=0.199$). **Conclusions:** 74.7% (263 patients) present disease even with complete scheme, while 19.03% (67 patients) present disease without application of the vaccine, in our working hypothesis it was expected that 26% of patients would present disease with complete vaccination scheme, however, our percentage was higher.

KEYWORDS: COVID-19 infection; immunization; SARS-CoV-2; efficacy; vaccination schedule.

¹ Médica residente de Medicina Familiar, Universidad Autónoma de México (UAM). Correo: loan.nohe.0910@gmail.com

² Médico especialista en Medicina Familiar, graduado de la Universidad Autónoma de México (UAM). Correo: rubenum16@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El SARS-CoV-2 es un virus cuya subfamilia es *Orthocoronavirinae*, perteneciente al género *Coronavirus*. Dicho virus cuenta con una proteína S, la cual es responsable de la transmisión e infección del virus, y provoca infecciones respiratorias en un 10-25% de las personas, principalmente en otoño e invierno (1,2).

El SARS-CoV-2 tuvo su origen en Wuhan, China, en el año 2019. Desde ese momento tuvo rápida expansión en todo el mundo.

Es importante resaltar que las vacunas se han convertido en un arma para disminuir la incidencia, erradicación y mortalidad de algunas enfermedades. Es importante recordar que, con esta pandemia, la comunidad científica se vio obligada a buscar alternativas para poder enfrentar dicha pandemia, por lo cual se propuso la vacuna; por esta razón, muchas farmacéuticas pusieron en marcha la realización de la vacuna, aprobándose la

primera vacuna en diciembre del mismo año del surgimiento de la pandemia (2).

A principios del año 2021 se descubrieron 16 vacunas en fase 3. Entre las vacunas autorizadas están las siguientes: Pfizer-BioNTech, Moderna AstraZeneca-Oxford, Johnson & Johnson, Sputnik V y Sinovac. Una de las características de las vacunas es que sea eficaz, efectiva y segura. Se debe entender que la eficacia de las vacunas hace referencia a la capacidad de prevenir síntomas (2-5).

Se realizaron diferentes estudios de las diferentes vacunas y en diferentes grupos etarios. Al inicio, la seguridad y la eficacia de las vacunas para las personas mayores era fundamental para su éxito. Uno de los grupos vulnerables fue la población adulta >50 años, donde se demostró una eficacia de la vacuna Johnson & Johnson del 89% posterior a la segunda dosis, un 90% contra infecciones que pueden conducir un ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos; de

igual manera, se han realizado estudios que demuestran que la vacuna AstraZeneca puede ser utilizada en pacientes mayores de 65 años, pero no para la población de menores de 18 años (6).

Se han realizado estudios donde se ha comprobado que existen patologías que generan mayor riesgo de contraer COVID-19, y secundario a esto provocan secuelas graves. Las patologías más comunes son: hipertensión arterial en un 30%, Diabetes Mellitus tipo 2 con un 19%, y enfermedad coronaria con un 8%. Es por ello que al inicio de la vacunación masiva los pacientes con síndrome metabólico fueron los primeros pacientes, junto con el personal de salud, en recibir la vacuna, realizándose un estudio multicéntrico de casos y controles en adultos mayores con el propósito de evaluar la eficacia de la vacuna Pfizer-BioNTech y Moderna para la prevención de hospitalizaciones, encontrándose una eficacia global de la vacuna del 87.1% en comparación con un estudio de casos y controles de la vacuna AstraZeneca-Oxford, con una eficacia de 73%, demostrándose así que la aplicación de cualquiera de las dos vacunas reduce significativamente la prevalencia de COVID-19 (7,8).

El objetivo de este estudio es estimar la asociación de la aplicación o no de la vacuna con la presencia o ausencia de enfermedad de la COVID-19.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo observacional, analítico, transversal y retrolectivo. El estudio incluye 352 apacientes de ambos sexos, expedientes de pacientes con esquema de vacunación completo y sin esquema de vacunación, mayores de 15 años. Se realizó una ficha de identificación donde se incluirían los siguientes rubros: sexo, edad, marca de la vacuna, infección prevacunación, infección postvacunación, ocupación, comorbilidades y aplicación de la vacuna. Se realizó en un segundo momento la prueba de chi cuadrado con una $p < 0.05$, la cual se utilizó para la asociación de las variables.

RESULTADOS

La asociación entre el antecedente vacunal e infección por SARS-CoV-2 sin importar la temporalidad (pre o post vacunal) es de $p = 0.199$ (tabla 1, figura 1). Entre la presencia de esquema vacunal completo y la presencia de infección prevacunacional ($p < 0.001$), OR 2.8 (IC de 95% de 1.99-3.62) (tabla 2, figura 2). La relación entre la infección postvacunacional y esquema completo ($p < 0.001$), OR -5.93 (IC 95% -7.93 a -3.94) (tabla 3, figura 3).

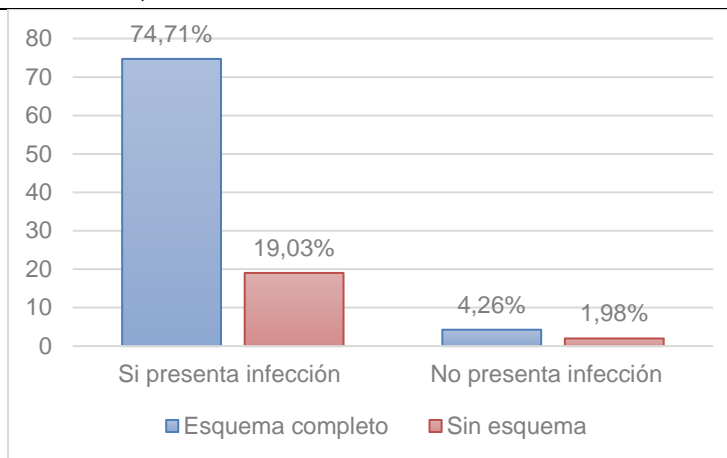
Tabla 1. Aplicación o no de la vacuna asociada con la presencia o ausencia de enfermedad de la COVID-19, durante el año 2022

| | Sí presentó infección | | No presentó infección | | Valor p |
|------------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|---------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje | |
| Esquema completo | 263 | 74.71% | 15 | 4.26% | 0.199 |
| Sin esquema | 67 | 19.03% | 7 | 1.98% | |
| Total | 330 | 93.74% | 22 | 6.24% | 352 |

* Prueba chi cuadrado.

Fuente. Encuesta realizada durante el estudio clínico.

Figura 1. Gráfico de la aplicación o no de la vacuna asociada con la presencia o ausencia de enfermedad de la COVID-19, durante el año 2022



Fuente. Encuesta realizada durante el estudio clínico.

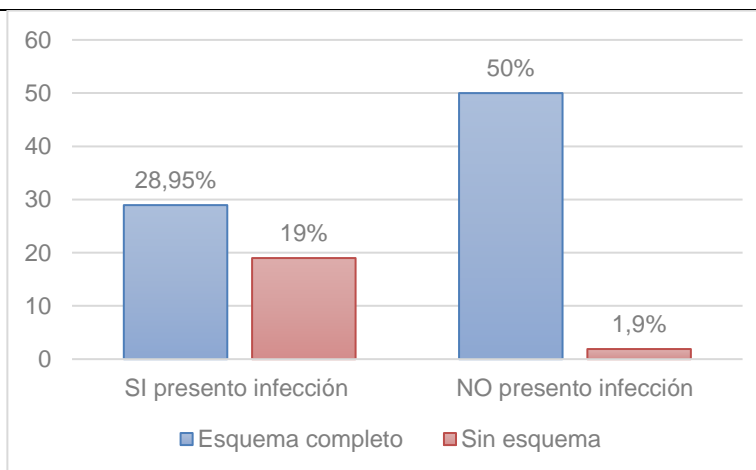
Tabla 2. Presencia de esquema completo COVID-19 con presencia de enfermedad pre vacunación en pacientes durante el 2022

| | Sí presentó infección | | No presentó infección | | Valor p |
|------------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|---------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje | |
| Esquema completo | 102 | 28.95% | 176 | 50% | 0.001 |
| Sin esquema | 67 | 19.0% | 7 | 1.9% | |
| Total | 169 | 47.95% | 183 | 51.9% | 352 |

* Prueba chi cuadrado.

Fuente. Encuesta realizada durante el estudio clínico.

Gráfico 2. Presencia de esquema completo COVID-19 con presencia de enfermedad pre vacunación en pacientes durante el año 2022.

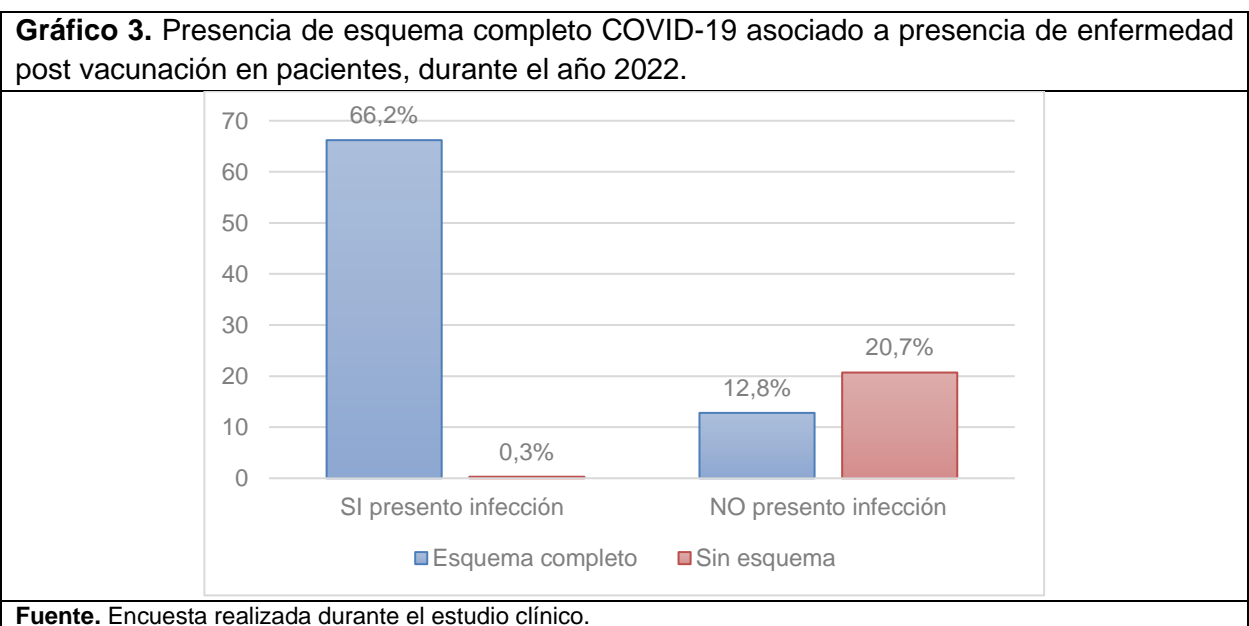


Fuente. Encuesta realizada durante el estudio clínico.

Tabla 3. Presencia de esquema completo COVID-19 asociado presencia de enfermedad post vacunación durante el año 2022

| | Sí presentó infección | | No presentó infección | | Valor p |
|------------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|---------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje | |
| Esquema completo | 233 | 66.2% | 45 | 12.8% | 0.001 |
| Sin esquema | 1 | 0.3% | 73 | 20.7% | |
| Total | 234 | 66.5% | 118 | 33.5% | 352 |

* Prueba chi cuadrado.
Fuente. Encuesta realizada durante el estudio clínico.



DISCUSIÓN

La pandemia de COVID-19 ha marcado un parateo en la historia de la medicina moderna a nivel mundial. Su impacto social y económico en todo el orbe ha modificado las dinámicas sociales que se han mantenido por decenas de años, y la prolongación de la pandemia ha cobrado cerca de un millón y medio de vidas en América Latina y el Caribe, y ha dado lugar a más de 44 millones de casos confirmados desde su aparición en la región, en febrero de 2020 (9).

Inicialmente, la finalidad del desarrollo de las vacunas contra la COVID-19 fue la reducción de la mortalidad o las

presentaciones graves de la enfermedad. Actualmente, el mundo ha visto un despliegue de infraestructura y movilización de recursos humanos, materiales y económicos para el desarrollo de las campañas de vacunación contra el SARS-CoV-2. Al corte del día 07 de octubre de 2022, en el mundo se han aplicado 12 862 546 984 vacunas, mientras que en nuestro país se han aplicado 223 158 993 vacunas contra la COVID-19 (10).

Al momento se tienen diversos biológicos en circulación para completar esquemas de vacunación para COVID-19 de acuerdo a las necesidades de algunos países. En México se encuentran disponibles los siguientes biológicos para inmunización versus SARS-

CoV-2: Pfizer-BioNTech, Cansino, COVAX, AstraZeneca, Sputnik V, Sinovac, Janssen Abdala y Moderna (11,12).

Los resultados del estudio muestran una tendencia de la población femenina, a diferencia de otras series de nuestro país, en donde la tendencia de la infección ha afectado mayoritariamente a los hombres (13-15). Aunque si bien el promedio de la edad se respeta a lo reportado por otras literaturas, la población en estudio tiene una edad ligeramente menor a la observada en otros estudios previos realizados en población mexicana, donde la edad promedio ha sido reportada entre los 50 a 55 años de edad (16,17), pudiéndose relacionar directamente con la muestra de la población analizada.

Durante el desarrollo de la presente investigación se tuvieron algunas limitaciones metodológicas tales como que la variable analizada acerca de las comorbilidades se ha establecido como una variable dicotómica, sin poder así especificar directamente la asociación de alguna comorbilidad en específico, sino como un grupo de estas, por lo cual la asociación de estas variables, si bien muestra una tendencia importante sobre la presencia o no de las comorbilidades, se ha reportado por otros autores la asociación de mayor riesgo relativo con la presencia de hipertensión arterial sistémica (18-21), en comparación a otras comorbilidades tales como cáncer, diabetes tipo 2 o inmunodeficiencias (22-24).

De la población atendida en nuestra unidad, más del 70% de ellos presentaban esquema de vacunación completo similar a las cifras de vacunación reportadas por las autoridades sanitarias de nuestro país, en relación similar a las mismas proporciones de las marcas de vacunas aplicadas (25),

siendo la principalmente usada la de Astra Zeneca (26).

En relación con la presencia de la infección, el desarrollo del presente trabajo analiza la presencia o ausencia de la enfermedad en la población analizada; sin embargo, no se pueden establecer relaciones causales y medir la eficacia o efectividad de prevenir su aparición. Sin embargo, los resultados de la asociación de estas variables permiten notar que en la infección prevacunacional sí tuvo un efecto positivo la vacunación, al notar valores de ji cuadrada positivos, y un OR adecuado como factor de prevención de esta.

CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación ofrece una aproximación al comportamiento de la vacunación como manera de prevención de la infección por SARS-CoV-2; sin embargo, faltan más análisis a profundidad para evaluar su efectividad en la prevención de esta novísima enfermedad. El presente análisis, aunque parte de una muestra pequeña, da datos que pueden abrir nuevas ventanas de investigación a corto o largo plazo.

Faltaría hacer estudios con otra perspectiva, para que se puedan establecer relaciones de causalidad, y medir la eficacia de la prevención, así tal como la medición de los intervalos de confianza, y por tanto el riesgo relativo de presentar la enfermedad tras la vacunación con esquemas completos.

En este estudio se encuentran con algunas limitaciones tales como la muestra, el de ser de carácter descriptivo, y de no contar con grupos de comparación en condiciones similares; sin embargo, esta investigación abre la puerta a nuevas perspectivas de la atención en el área de la medicina familiar, para realizar futuras investigaciones en el área y continuar con avances en la

producción científica desde la actual trinchera, para mejorar la calidad de la atención a los pacientes y mejorar las condiciones de salud de nuestra población.

REFERENCIAS

1. Villeros J. Efectividad de las vacunas ante el SARS-Cov-2 y sus mutaciones. *IMedPub Journals*. 19 de febrero, 2021;17(S1:4).
2. Villar F, Martínez MA, Jiménez D, et al. Recomendaciones SEPAR sobre la vacuna COVID-19 en las enfermedades respiratorias. *Open Respiratory Archives [Internet]*. 2021 [citado el 01 de mayo de 2023];(3):1-13. doi: 10.1016/j.opresp.2021.100097. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.opresp.2021.100097>
3. Pérez-Abeledo M, Sanz Moreno JC. Variantes de SARS-CoV-2, una historia todavía inacabada. *Vacunas [Internet]*. 2021[citado el 01 de mayo de 2023];22(3):173–9. doi: 10.1016/j.vacun.2021.06.003. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vacun.2021.06.003>
4. Kim JH, Hotez P, Batista C, Ergonul O, Figueroa JP, Gilbert S, et al. Operation Warp Speed: implications for global vaccine security. *Lancet Glob Health [Internet]*. 2021[citado el 01 de mayo de 2023];9(7):e1017–21. doi: 10.1016/s2214-109x(21)00140-6. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s2214-109x\(21\)00140-6](http://dx.doi.org/10.1016/s2214-109x(21)00140-6)
5. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, et al. Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA covid-19 vaccine. *N Engl J Med [Internet]*. 2020 [citado el 01 de mayo de 2023];383(27):2603–15. doi: 10.1056/nejmoa2034577. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa2034577>
6. Thompson MG, Stenehjem E, Grannis S, Ball SW, Naleway AL, Ong TC, et al. Effectiveness of covid-19 vaccines in ambulatory and inpatient care settings. *N Engl J Med [Internet]*. 2021[citado el 01 de mayo de 2023];385(15):1355–71. doi: 10.1056/nejmoa2110362. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa2110362>
7. García-Rodríguez V, López-Murillo M. COVID-19 y el síndrome metabólico: dos pandemias que se cruzan entre la población mexicana. *Revista RD [Internet]*. 2021[citado el 01 de mayo de 2023];20(7):50-73. Disponible en: <http://rd.buap.mx/ojs-dm/index.php/rdicuap/article/view/598/563>
8. Soiza RL, Scicluna C, Thomson EC. Efficacy and safety of COVID-19 vaccines in older people. *Age Ageing [Internet]*. 2021[citado el 01 de mayo de 2023];50(2):279–83. doi: 10.1093/ageing/afaa274. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afaa274>
9. La prolongación de la crisis sanitaria y su impacto en la salud, la economía y el desarrollo social. 2021 [citado el 01 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/items/b164d478-9cb6-4e61-8eba-817a145c6a41>
10. Mathieu E, Ritchie H, Rodés-Guirao L, Appel C, Giattino C, Hasell J, et al. Coronavirus Pandemic (COVID-19). *Our World in Data [Internet]*. 2020 [citado el 01 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>
11. World Health Organization. Eficacia teórica, eficacia real y protección de las vacunas [Internet]. *Who.int*. 2023 [citado el 01 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/feature-stories/detail/vaccine-efficacy-effectiveness-and-protection>
12. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Vacunas COVID 19 autorizadas [Internet]. *gob.mx*. 03 de marzo, 2022 [citado el 01 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/vacunas-covid-19-autorizadas>
13. Sosa-García JO, Gutiérrez-Villaseñor AO, García-Briones A, Romero-González JP, Juárez-Hernández E, González-Chon O. Clinical characteristics of severe COVID-19 patients in an ICU in Mexico. *SSRN Electron J [Internet]*. 2020 [citado el 01 de mayo de 2023]. doi: 10.2139/ssrn.3605185. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3605185>

14. Ortiz-Brizuela E, Villanueva-Reza M, González-Lara MF, Tamez-Torres KM, Román-Montes CM, Díaz-Mejía BA, et al. Características clínicas y epidemiológicas de pacientes diagnosticados con COVID-19 en un centro de atención terciaria en la Ciudad de México: Un estudio de cohorte prospectivo. *Rev Invest Clin* [Internet]. 2020 [citado el 01 de mayo de 2023];72(3). doi: 10.24875/ric.20000211. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/ric.20000211>
15. Kammar-García A, Vidal-Mayo J de J, Vera-Zertuche JM, Lazcano- Hernández M, Vera-López O, Segura-Badilla O, et al. Impact of comorbidities in Mexican SARS-CoV-2-positive patients: A retrospective analysis in a national cohort. *Rev Invest Clin* [Internet]. 2020 [citado el 01 de mayo de 2023];72(3). doi: 10.24875/ric.20000207. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/ric.20000207>
16. Fernández LFP, Martínez II. Lung ultrasound findings in Mexican patients with SARS cov2 infection. *bioRxiv* [Internet]. 2020 [citado el 01 de mayo de 2023]. doi: 10.1101/2020.07.16.20146704. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1101/2020.07.16.20146704>
17. Ramírez-Serrano LS, Ilescas-Martínez I, Rosas-Vaquero ZS, Ávila-Ruiz S, Villanueva-Chávez H, Clemente-Herrera A, et al. Alteraciones hidroelectrolíticas en pacientes con infección por SARS-CoV-2 en el servicio de urgencias de un hospital de segundo nivel de la Ciudad de México. *Revista de Educación e Investigación en Emergencias* [Internet]. 2022 [citado el 01 de mayo de 2023];3(4). doi: 10.24875/reie.21000053. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/reie.21000053>
18. Kuba K, Imai Y, Rao S, Gao H, Guo F, Guan B, et al. A crucial role of angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) in SARS coronavirus-induced lung injury. *Nat Med* [Internet]. 2005 [citado el 01 de mayo de 2023];11(8):875–9. doi: 10.1038/nm1267. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/nm1267>
19. Zaki N, Alashwal H, Ibrahim S. Asociación de hipertensión, diabetes, accidente cerebrovascular, cáncer, enfermedad renal y colesterol alto con gravedad y muerte de la enfermedad COVID-19: una revisión sistemática. *Diabetes Metab Syndr* [Internet]. 2020 [citado el 01 de mayo de 2023];14(5):1133–42. doi: 10.1016/j.dsx.2020.07.005. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsx.2020.07.005>
20. Wang X, Fang X, Cai Z, Wu X, Gao X, Min J, et al. Comorbid chronic diseases and acute organ injuries are strongly correlated with disease severity and mortality among COVID-19 patients: A systemic review and meta-analysis. *Research (Wash DC)* [Internet]. 2020 [citado el 01 de mayo de 2023];2020. doi: 10.34133/2020/2402961. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.34133/2020/2402961>
21. Ilescas-Martínez I, Portillo-Delgado EM, Ramírez-Serrano LS, Clemente-Herrera A, Mejía-Monroy M. Descripción Clínica y Epidemiológica de la Asociación de Hipertensión Arterial en Pacientes con COVID-19. *Revista Salud y Administración* [Internet]. 2021 [citado el 01 de mayo de 2023];8(22):43–55. Disponible en: <https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/view/207>
22. Al-Sabah S, Al-Haddad M, Al-Youha S, Jamal M, Almazeedi S. COVID-19: Impact of obesity and diabetes in disease severity [Internet]. *bioRxiv*. 2020 [citado el 01 de mayo de 2023]. doi: 10.1101/2020.05.24.20111724. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1101/2020.05.24.20111724>
23. Pal R, Bhansali A. COVID-19, diabetes mellitus and ACE2: The conundrum. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2020 [citado el 01 de mayo de 2023];162(108132):108132. doi: 10.1016/j.diabres.2020.108132. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108132>
24. Yan Y, Yang Y, Wang F, Ren H, Zhang S, Shi X, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients with severe covid-19 with diabetes. *BMJ Open Diabetes Res Care* [Internet]. 2020

[citado el 01 de mayo de 2023];8(1):e001343.
doi: 10.1136/bmjdr-2020-001343. Disponible
en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjdr-2020-001343>

25. Secretaría de Salud. Información referente a casos COVID-19 en México [Internet]. Datos abiertos COVID 19 México. [citado el 01 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-referente-a-casos-covid-19-en-mexico>
26. Statista Research Department. COVID-19: dosis confirmadas de vacunas en México 2022 [Internet]. Statista. [citado el 01 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/1207394/dosis-confirmadas-vacunas-covid-mexico/>