Artículo original
Med Int Méx 2023; 39 (6): 843-853.

https://doi.org/10.24245/mim.v39i6.8685

Factores asociados con defunción en pacientes positivos a COVID-19 en Tamaulipas, México

Associated factors to death in COVID-19 positive patients in Tamaulipas, Mexico.

Verónica Martínez Lara,[1] Dionicio Morales Ramírez,[2] Mayra Vázquez Meza[3]

Resumen

OBJETIVO: Identificar los factores asociados con defunción en pacientes positivos a COVID-19 en Tamaulipas, México.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio retrospectivo, descriptivo, transversal y observacional que utilizó la información obtenida del Sistema Único de Información de Vigilancia Epidemiológica (SINOLAVE) de enero de 2020 a enero de 2022 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se usó una prueba de hipótesis de diferencia de proporciones para muestras independientes basada en el estadístico z y un modelo de regresión logística.

RESULTADOS: La muestra utilizada fue de 12,704 pacientes positivos. La hipertensión arterial (61.2%), la diabetes mellitus (50.6%) y la obesidad (30.2%) fueron las principales comorbilidades, pero la enfermedad renal crónica contribuyó en mayor medida a la probabilidad de fallecer. Además, la letalidad se incrementó significativamente después de la edad de 55 años.

CONCLUSIONES: El comportamiento de la letalidad y las causas que contribuyen a incrementar la probabilidad de fallecer a causa del contagio del virus SARS-CoV-2 dependen de las características de cada población, por ejemplo, el sexo, la edad, la existencia de comorbilidades como hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad o enfermedad renal crónica, entre otras, lo cual es un reflejo de los actuales estilos de vida que se profesan en cada lugar y que, sin duda, han mostrado los problemas de salud pública del país.

PALABRAS CLAVE: COVID-19; comorbilidad; hipertensión arterial; diabetes mellitus; obesidad; enfermedad renal crónica; México.

Abstract

OBJECTIVE: To identify the associated factors to death in COVID-19 positive patients in Tamaulipas, Mexico.

MATERIALS AND METHODS: Retrospective, descriptive, cross-sectional and observational study that used information obtained from the Single Epidemiological Surveillance Information System (SINOLAVE) from January 2020 to January 2022 of the Mexican Social Security Institute. A hypothesis test of difference of proportions for independent samples based on the z statistic and a logistic regression model was used.

RESULTS: The sample used was 12,704 positive patients. Arterial hypertension (61.2%), diabetes mellitus (50.6%) and obesity (30.2%) were the main comorbidities, but chronic kidney disease was the major contributor to the probability of death. In addition, lethality increased significantly after the age of 55 years.

CONCLUSIONS: The behavior of lethality and the causes that contribute to increase the probability of death by SARS-CoV-2 virus infection depend on the characteristics of each population, for example, sex, age, presence of comorbidities such as arterial hypertension, diabetes mellitus, obesity or chronic kidney disease, among others. This reflects the current lifestyles that are professed in each place and that have undoubtedly shown the public health problems of the country.

KEYWORDS: COVID-19; Comorbidity; Arterial hypertension; Diabetes mellitus; Obesity; Chronic kidney disease; Mexico.

[1] Médico familiar, adscrito a la Unidad de Medicina Familiar núm. 77, atención primaria, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad Madero, Tamaulipas, México.
[2] Profesor-investigador. Doctor en Ciencias Sociales con orientación en desarrollo sustentable, adscrito a la Facultad de Ingeniería Arturo Narro Siller, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Tampico, Tamaulipas, México.
[3] Médico familiar. Jefa de Departamento Clínico, Unidad de Medicina Familiar núm. 41, Instituto Mexicano del Seguro Social, Reynosa, Tamaulipas, México.

Recibido: 28 de febrero 2023

Aceptado: 9 de mayo 2023

Correspondencia
Dionicio Morales Ramírez
dionicio.morales@gmail.com

Este artículo debe citarse como: Martínez-Lara V, Morales-Ramírez D, Vázquez-Meza M. Factores asociados con defunción en pacientes positivos a COVID-19 en Tamaulipas, México. Med Int Méx 2023; 39 (6): 843-853.

ANTECEDENTES

La COVID-19 es una enfermedad originada a finales de 2019 en la comunidad de Wuhan, Hubei, China, en donde se detectó un brote de neumonía atípica;[1,2] uno de los primeros médicos que identificó el virus fue el oftalmólogo Li Wenliang, que hizo referencia a que un elevado número de pacientes tenían síntomas similares al SARS.[3,4] En marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) la caracterizó como pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2, lo que originó una crisis sanitaria a nivel mundial[1,3,5,6] que, a pesar de los esfuerzos implementados por los gobiernos, aún no se ha logrado controlar tanto en lo referente a la salud como en los efectos económicos causados por el aislamiento social.

Debido a la falta de información de las causas y formas de tratamiento, cada país estableció su estrategia de acción. En México, el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Salud, emitió lineamientos operativos para el funcionamiento de las instituciones que integran el sistema de salud nacional. En estos lineamientos encaminados al personal médico, se establecieron definiciones operacionales para el reconocimiento oportuno de la enfermedad. La última actualización de dicha definición fue enviada por un comunicado oficial dirigido a todas las unidades de vigilancia epidemiológica de primer nivel y hospitalario de segundo y tercer nivel del país, misma que se encuentra vigente desde el 24 de agosto de 2020. En esta definición actualizada se establece que es sospechosa toda persona de cualquier edad que en los últimos 10 días haya tenido al menos uno de los síntomas mayores: tos, fiebre, disnea o cefalea, acompañados de al menos uno de los síntomas menores: mialgias, artralgias, odinofagia, escalofríos, dolor torácico, rinorrea, anosmia, disgeusia y conjuntivitis. En menores de 5 años, la irritabilidad puede remplazar a la cefalea.[7,8]

Las estadísticas mundiales consultadas el 16 de mayo de 2022 reportaron 519,105,112 casos confirmados y 6,266,324 defunciones, con mortalidad del 1.2%. Para identificar mejor la distribución de los casos acumulados, la OMS generó estadísticas por región, en donde Europa ocupó el primer lugar con un 42%, América el 29.8%, Asia Sudoriental el 11.2%, el Pacífico Occidental un 11%, el Mediterráneo Oriental el 4.2% y África un 1.7%.[9]

En México según la estadística reportada en la página COVID-19 del Gobierno Federal, ocurrieron 5,751,579 casos totales y 324,611 defunciones en la semana epidemiológica número 19. Además, en la revisión de los informes técnicos se encontró que desde que inició la pandemia hasta el 30 de junio de 2021, el sexo masculino había sido el más afectado. Sin embargo, a partir del informe técnico del 30 de septiembre de 2021 el sexo femenino se volvió el más vulnerable.[10] Asimismo, la revisión de las estadísticas al 16 de mayo de 2022 señala que los 10 estados con más casos fueron: Aguascalientes, Baja California Sur, Ciudad de México, Yucatán, Quintana Roo, Colima, San Luis Potosí, Sinaloa, Baja California y Nayarit.[9]

Diversos trabajos se han realizado en todo el mundo para entender las características que hacen que las personas sean más propensas a padecer complicaciones en la salud generadas por este virus y los síntomas que en las personas infectadas prevalecen. Y en el contexto mexicano no ha sido la excepción, algunos resultados encontrados en la población adulta en el país señalan que las principales comorbilidades que originan progreso de la enfermedad son la obesidad, la diabetes, la hipertensión arterial y la edad.[11,12] En tanto que los principales síntomas son fiebre, tos, mialgia, fatiga y cefalea.[13,14] Aunque las comorbilidades y los síntomas suelen ser comúnmente los mismos, su orden de prelación y su letalidad no lo son. Ello posiblemente

https://doi.org/10.24245/mim.v39i6.8685

porque en cada región la salud de las personas es el reflejo de su estilo de vida. Por lo que en este trabajo se busca identificar y analizar las características epidemiológicas –síntomas y comorbilidades–, tasas de letalidad y factores de riesgo asociados que predominan en los pacientes positivos a COVID-19 a dos años de su evolución en el estado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal en el que se utilizó la población registrada en la base de datos del Sistema Único de Información de Vigilancia Epidemiológica (SINOLAVE) de enero de 2020 a enero de 2022 con un total de 113,384 personas que fueron atendidas en hospitales y unidades de medicina familiar pertenecientes al Instituto Mexicano del Seguro Social en la zona norte (Nuevo Laredo, Miguel Alemán, Reynosa y Matamoros) y el 41.5% en la zona sur (Altamira, Tampico y Ciudad Madero). De este total, se eliminaron 83,274 registros por tener información incompleta, quedando un total de 30,110 personas. Para cumplir con el objetivo de este trabajo, se decidió utilizar como criterios de inclusión a las personas registradas en el SINOLAVE que contaran con resultado de la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real (RT-PCR) y prueba de antígeno nasal (prueba rápida) para COVID-19 como positiva. La información de las personas se extrajo directamente del estudio epidemiológico realizado a todo paciente considerado caso sospechoso y caso confirmado según el lineamiento estandarizado –encuesta– para la vigilancia epidemiológica.[13] Para llevar a cabo el análisis de los datos se estimaron las estadísticas descriptivas, así como pruebas de hipótesis sobre proporciones mediante el estadístico z y una regresión logística binaria para identificar el efecto de las características clínicas y las comorbilidades en la probabilidad de que un paciente no sobreviva por infección al COVID-19. Para ello, se usó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (*Statistical Package for the Social Sciences*, SPSS) versión 27.

RESULTADOS

La muestra quedó conformada por 12,704 personas positivas al virus SARS-CoV-2 registradas en el SINOLAVE, de las que el 51.6% eran hombres y el 48.4% mujeres, con edad promedio de 44 años para toda la muestra; sin embargo, se encontró que la edad promedio del grupo de los pacientes que tuvieron un desenlace fatal fue de 61 años, en tanto que la edad promedio del grupo que sobrevivió fue de 40 años. Además, se encontró que en los pacientes que no sobrevivieron la disnea (83.5%) fue el principal síntoma, seguida de la tos (77.2%) y la fiebre (74.3). En tanto que en los pacientes que sobrevivieron la cefalea (76.3%) fue la que mayor frecuencia tuvo, seguida de la tos (74%) y la fiebre (70.3%). También se apreció que el dolor torácico fue más frecuente en los pacientes que fallecieron respecto de los que mejoraron. Lo anterior nos lleva a señalar que los síntomas se comportan diferente entre ambos grupos, motivo por el cual fue necesario probar si existían diferencias estadísticas entre los valores obtenidos en cada grupo. Para ello, se usó la prueba de hipótesis de diferencia de proporciones para muestras independientes entre los dos grupos basadas en el estadístico z, en donde la hipótesis nula es que la media de la proporción del grupo de los que no sobrevivieron o fallecieron es igual a la media de la proporción del grupo de los que sobrevivieron en cada síntoma analizado. **Cuadro 1**

Nótese que para el caso de la fiebre se encontró que el 70.3% de los que sobrevivieron la padecieron, en tanto que el 19.7% (diferencial entre 100%-70.3%) se interpreta como los que sobrevivieron y no la padecieron. El 74.3% de los que no sobrevivieron la padecieron y el 25.6% (diferencial entre 100%-74.3%) de los que no sobrevivieron no padecieron fiebre. La diferencia

Cuadro 1. Estadísticas básicas y pruebas de hipótesis sobre la diferencia de proporciones

Síntomas	Proporciones			Intervalo de confianza de 95% de la diferencia		z	Valor p
	Sobrevivió	No sobrevivió	Diferencias (Wald)	Inferior	Superior		
Fiebre	0.703	0.743	-0.040	-0.060	-0.021	-4.057	0.000
Tos	0.740	0.772	-0.032	-0.050	-0.013	-3.317	0.000
Cefalea	0.763	0.626	0.137	0.116	0.158	12.794	0.000
Odinofagia	0.512	0.357	0.156	0.134	0.177	14.251	0.000
Ataque al estado general	0.350	0.471	-0.122	-0.144	-0.100	-10.867	0.000
Mialgias	0.636	0.571	0.065	0.043	0.087	5.812	0.000
Artralgias	0.584	0.554	0.031	0.009	0.053	2.726	0.003
Postración	0.011	0.070	-0.059	-0.069	-0.048	-11.069	0.000
Rinorrea	0.340	0.151	0.189	0.172	0.206	21.831	0.000
Escalofrío	0.313	0.312	0.001	-0.019	0.022	0.102	0.459
Dolor abdominal	0.059	0.083	-0.024	-0.036	-0.012	-4.006	0.000
Conjuntivitis	0.040	0.022	0.018	0.011	0.025	5.191	0.000
Disnea	0.211	0.835	-0.624	-0.641	-0.607	-72.901	0.000
Cianosis	0.004	0.028	-0.024	-0.031	-0.018	-7.094	0.000
Diarrea	0.169	0.190	-0.021	-0.038	-0.004	-2.358	0.009
Dolor torácico	0.195	0.498	-0.303	-0.324	-0.282	-27.796	0.000
Polipnea	0.004	0.028	-0.024	-0.031	-0.018	-7.094	0.000
Irritabilidad en menores de 5 años	0.075	0.075	0.000	-0.011	0.012	0.056	0.477
Coriza	0.014	0.012	0.002	-0.003	0.007	0.715	0.237
Anosmia	0.278	0.126	0.152	0.136	0.168	18.793	0.000
Disgeusia	0.267	0.138	0.129	0.113	0.145	15.602	0.000

Fuente: elaboración propia.

negativa significa que la proporción del grupo de los que no sobrevivieron fue mayor respecto a los que sobrevivieron. La hipótesis nula que especifica que la media de las proporciones es igual en ambos grupos se rechaza al 95% de nivel de confianza. Por lo que puede concluirse que existen diferencias entre ambos grupos en este síntoma.

Al revisar el valor p en el **Cuadro 1** puede observarse también que los síntomas con diferencias negativas y estadísticamente diferentes fueron: disnea, dolor torácico, ataque al estado general, postración, fiebre, tos, dolor abdominal, cianosis, polipnea y diarrea. Esto significa que los pacientes que no sobrevivieron tuvieron mayor presencia de este síntoma respecto de los que sobrevivieron. En tanto que los síntomas como rinorrea, odinofagia, anosmia, cefalea, disgeusia, mialgias, artralgias y conjuntivitis tuvieron diferencias positivas, lo que indica que en estos síntomas la frecuencia de aparición estuvo más latente en los pacientes que sobrevivieron. En el caso del escalofrío, la irritabilidad y la coriza no se encontraron diferencias entre los grupos. No pudo calcularse

https://doi.org/10.24245/mim.v39i6.8685

la congestión nasal, la disfonía y la lumbalgia debido a que no hubo suficientes casos para elaborar la estimación.

Otras características importantes dentro de los estudios epidemiológicos consisten en la identificación de las prevalencias, así como de las tasas de letalidad. Por ello, en el **Cuadro 2** se muestra la distribución de frecuencia relativa del total de pacientes positivos a COVID-19, así como entre los pacientes que no sobrevivieron (fallecieron) y los que sobrevivieron a dicho virus. En él puede observarse que, del total de 12,704 pacientes positivos, 1432 se encontraban en un grupo de edad de 25 a 29 años, lo que representa un 11.3%; en este mismo grupo de edad se concentraron 1408 pacientes, lo que representó un 13.6% de un total de 10,290 pacientes registrados como sobrevivientes. Continuando con este mismo grupo de edad, se identificó que únicamente 24 pacientes se ubicaban dentro de él, lo que representó tan solo

Cuadro 2. Distribución de frecuencias y tasa de letalidad por característica (continúa en la siguiente página)

Características	Total n = 12,704 (%)	Sobrevivientes n = 10,290 (%)	No sobrevivientes n = 2414 (%)	Tasa de letalidad (%)
Edad (años)				
0 a 4	53 (0.4)	50 (0.4)	3 (0.1)	5.7
5 a 9	30 (0.2)	29 (0.2)	1 (0.04)	3.3
10 a 14	73 (0.6)	73 (0.7)	0	0.0
15 a 19	178 (1.4)	170 (1.6)	8 (0.3)	4.5
20 a 24	912 (7.2)	900 (8.7)	12 (0.5)	1.3
25 a 29	1432 (11.3)	1408 (13.6)	24 (1.0)	1.7
30 a 34	1421 (11.2)	1375 (13.3)	46 (1.9)	3.2
35 a 39	1425 (11.2)	1345 (13.0)	80 (3.3)	5.6
40 a 44	1381 (10.9)	1264 (12.2)	117 (4.8)	8.5
45 a 49	1293 (10.2)	1120 (10.8)	173 (7.2)	13.4
50 a 54	1171 (9.2)	907 (8.8)	264 (10.9)	22.5
55 a 59	901 (7.1)	600 (5.8)	301 (12.5)	33.4
60 a 64	696 (5.5)	379 (3.6)	317 (13.1)	45.5
65 a 69	636 (5.0)	274 (2.6)	362 (15.0)	56.9
70 a 74	420 (3.3)	176 (1.7)	244 (10.1)	58.1
75 a 79	331 (2.6)	119 (1.1)	212 (8.8)	64.0
80 a 84	213 (1.7)	64 (0.6)	149 (6.2)	70.0
85 o más	138 (1.1)	37 (0.3)	101 (4.2)	73.2
Sexo				
Masculino	6553 (51.6)	5126 (49.9)	1427 (59.2)	21.8
Femenino	6151 (48.4)	5164 (50.2)	987 (40.8)	16.0
Trabajador				
IMSS	2371 (18.7)	2343 (22.8)	28 (1.2)	1.2
Otro	10,333 (81.3)	7947 (77.2)	2386 (98.8)	23.1

Cuadro 2. Distribución de frecuencias y tasa de letalidad por característica (continuación)

Características	Total n = 12,704 (%)	Sobrevivientes n = 10,290 (%)	No sobrevivientes n = 2414 (%)	Tasa de letalidad (%)
Zona				
Norte	7428 (58.5)	5813 (56.5)	1615 (66.9)	21.7
Sur	5276 (41.5)	4477 (43.5)	799 (33.1)	15.1
Hospitalización				
Sí	4288 (33.8)	1887 (18.3)	2401 (99.5)	56.0
No	8416 (66.2)	8403 (81.7)	13 (.5)	0.2
Intubación				
Sí	483 (3.8)	52 (.5)	431 (17.9)	89.2
No	12,221 (96.2)	10,238 (99.5)	1983 (82.1)	16.2
Neumonía				
Sí	2126 (16.7)	567 (5.5)	1559 (64.5)	73.3
No	10,578 (83.3)	9723 (94.4)	855 (35.4)	8.1
Fumador				
Sí	481 (3.7)	390 (3.8)	91 (3.8)	18.9
No	12,223 (96.2)	9900 (96.2)	2323 (96.2)	19.0

Fuente: elaboración propia.

un 1% de un total de 2414 pacientes fallecidos. Por último, la letalidad calculada en este grupo de edad fue del 1.7%.

La letalidad y la frecuencia relativa también se calcularon por sexo, por tipo de trabajo (IMSS *versus* no IMSS), por zona de atención (norte *versus* sur), si el paciente fue hospitalizado o fue ambulatorio, si fue intubado, con diagnóstico clínico de neumonía y si se identificaba como fumador. Los resultados señalan que la letalidad para el periodo de estudio fue mayor en el sexo masculino y, en el caso de los trabajadores del IMSS, se encontró menor letalidad respecto a los demás tipos de trabajadores.

En cuestiones de su ubicación geográfica dentro del estado, se encontró que el 58.5% de los pacientes fueron atendidos en la zona norte (Nuevo Laredo, Miguel Alemán, Reynosa y Matamoros) y el 41.5% en la zona sur (Altamira, Tampico y Ciudad Madero). La tasa de letalidad fue más alta en los hospitales y unidades de medicina familiar del norte. Además, haberse hospitalizado representó mayor tasa de letalidad que haber sido tratado de manera ambulatoria, al igual que la intubación y la neumonía. En tanto que en los fumadores las tasas de letalidad fueron muy parecidas entre quienes fumaban y no fumaban.

Otro aspecto que suele indagarse dentro de los trabajos de epidemiologia en el tema de COVID-19 es la prevalencia y la letalidad por comorbilidad. En el **Cuadro 3** se muestra dicha distribución de los pacientes positivos (total) y separando por supervivientes y no supervivientes; la cantidad entre paréntesis representa la frecuencia relativa de dicha característica. En este cuadro se observa que los pacientes que tenían hipertensión representaron el 61.2% de los pacientes que no sobrevivieron, lo cual resulta en una letalidad del 44.6%. Por tanto, la

https://doi.org/10.24245/mim.v39i6.8685

Cuadro 3. Distribución de frecuencias y tasa de letalidad por comorbilidad

Comorbilidades	Total n = 12,704 (%)	Supervivientes n = 10,290 (%)	No supervivientes n = 2414 (%)	Tasa de letalidad (%)
Hipertensión				
Sí	3315 (26.1)	1837 (17.9)	1478 (61.2)	44.6
No	9389 (73.9)	8453 (82.1)	936 (38.8)	10.0
Obesidad				
Sí	2288 (18.0)	1560 (15.2)	728 (30.2)	31.8
No	10,416 (82.0)	8730 (84.8)	1686 (69.8)	16.2
Diabetes				
Sí	2560 (20.2)	1338 (13.0)	1222 (50.6)	47.7
No	10,144 (79.8)	8952 (87.0)	1192 (49.4)	11.8
Asma				
Sí	378 (3.0)	330 (3.2)	48 (2.0)	12.7
No	12,326 (97.0)	9960 (96.8)	2366 (98.0)	19.2
Enfermedad renal crónica				
Sí	403 (3.2)	135 (1.3)	268 (11.1)	66.5
No	12,301 (96.8)	10155 (98.7)	2146 (88.9)	17.4
Cardiovascular				
Sí	247 (1.9)	117 (1.1)	130 (5.4)	52.6
No	12,457 (98.1)	10,173 (98.9)	2284 (94.6)	18.3
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica				
Sí	156 (1.2)	71 (0.7)	85 (3.5)	54.5
No	12,548 (98.8)	10,219 (99.3)	2329 (96.5)	18.6
VIH				
Sí	54 (0.4)	43 (0.4)	11 (0.5)	20.4
No	12,650 (99.6)	10,247 (99.6)	2403 (99.5)	19.0

Fuente: elaboración propia.

letalidad más alta se registró por la enfermedad renal crónica con un 66.5%, a pesar de que en esta muestra las comorbilidades más frecuentes en los pacientes que fallecieron fueron la hipertensión, la diabetes y la obesidad.

Para poder identificar cómo afecta la existencia de estas comorbilidades a la probabilidad de fallecer o no sobrevivir, se planteó un modelo de regresión logística binario mediante máxima verosimilitud. Además, se usaron otras variables, como la edad, el sexo, si era trabajador del IMSS, si fue atendido en la zona sur del estado, si fue hospitalizado, intubado, con diagnóstico de neumonía y fumador.

En el **Cuadro 4** se muestran los resultados del modelo estimado para determinar su influencia en la probabilidad de que el paciente muera a causa de la infección por COVID-19. En la cuarta columna se observa el valor p; los que están marcados con un asterisco son estadísticamente

Cuadro 4. Estimación de regresión logística

Variables	Coeficiente	Odds ratios	Valor p
Edad (años)			
5 a 9	-0.400	0.671	0.796
10 a 14	-16.788	0.000	0.997
15 a 19	1.391	4.021	0.127
20 a 24	0.397	1.487	0.627
25 a 29	0.352	1.422	0.650
30 a 34	0.671	1.957	0.377
35 a 39	0.839	2.314	0.263
40 a 44	0.882	2.416	0.237
45 a 49	1.253	3.501	0.091**
50 a 54	1.336	3.804	0.071**
55 a 59	1.637	5.142	0.026*
60 a 64	1.868	6.474	0.011*
65 a 69	2.024	7.571	0.006*
70 a 74	1.917	6.801	0.009*
75 a 79	2.253	9.520	0.002*
80 a 84	2.518	12.409	0.001*
85 o más	2.888	17.958	0.000*
Sexo (masculino)	0.471	1.602	0.000
Trabajador (IMSS)	-0.681	0.506	0.012*
Zona (sur)	0.109	1.115	0.178
Hospitalización	4.885	132.261	0.000*
Intubación	2.329	10.263	0.000*
Neumonía	1.510	4.529	0.000*
Fumador	-0.365	0.695	0.052**
Hipertensión	0.533	1.703	0.000*
Obesidad	0.701	2.015	0.000*
Diabetes	0.389	1.476	0.000*
Asma	-0.361	0.697	0.132
Enfermedad renal crónica	0.762	2.142	0.000*
Cardiovascular	-0.184	0.832	0.305
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	-0.090	0.914	0.678
VIH	0.792	2.207	0.124

* Significativas al 5%. ** Significativas al 10%.

significativos o diferentes de cero debido a que son menores a 0.05. Para la edad, puede verse que de los cero hasta 54 años no hubo diferencias estadísticas entre ellas; sin embargo, de los 55 años en adelante todos los intervalos se volvieron estadísticamente diferentes de cero, lo que indica, por ejemplo, que los pacientes que tienen edad de 55 a 59 tienen 5.142 (*odds ratios*) veces más posibilidades de fallecer respecto de los que tienen menos de 50 años. De hecho, se comprueba que una vez que se cruza el umbral de los 55 años la probabilidad de fallecer a causa del COVID-19 se incrementa.

En el caso del sexo se encontró que los hombres tienen 1.602 veces más posibilidades de fallecer respecto a las mujeres. Asimismo, puede notarse que si el trabajador forma parte del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) tiene 0.506 menos posibilidades de morir respecto a trabajadores que no son de esta institución. Llama la atención que los pacientes que fueron hospitalizados tenían más posibilidades (132.261 veces) de fallecer respecto a los que se trataron de manera ambulatoria. De la misma forma, los que fueron intubados tenían 10.263 veces más posibilidades de fallecer respecto de los que no fueron intubados. Respecto a las comorbilidades, se encontró que la hipertensión, la obesidad, la diabetes y la enfermedad renal crónica contribuyen significativamente a la probabilidad de fallecer; de hecho, la enfermedad renal crónica es la que genera mayor riesgo. En tanto que la zona donde fue atendido (sur *versus* norte), el asma, la enfermedad cardiovascular, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el VIH no tuvieron efecto en la probabilidad de fallecer. Para los fumadores, la evidencia estadística no fue concluyente, ya que al 95% de nivel de confianza no hubo un efecto, pero si lo relajamos a un 90% se encuentra que ser fumador genera disminución en la probabilidad de fallecer de 0.695 respecto de los que no fuman.

https://doi.org/10.24245/mim.v39i6.8685

Otro resultado interesante del modelo estimado es que permite clasificar correctamente el 91% de los casos en general; su sensibilidad, es decir, la probabilidad de clasificar adecuadamente los casos con efecto (fallecimiento) es del 77.2%, mientras que la especificidad, es decir, la probabilidad de clasificar adecuadamente los casos sin efecto (sobreviven) es del 94.3%. Además, la evaluación del desempeño del modelo se llevó a cabo mediante el R cuadrado de Nagelkerke (0.733), que indica que las variables consideradas en el modelo explican el 73.3% de la variabilidad. En tanto que el estadístico de Hosmer-Lemeshow (valor p = 0.444) señala que el ajuste del modelo fue estadísticamente significativo, por lo que el modelo es adecuado para llevar a cabo las interpretaciones.

DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en el **Cuadro 2** señalan que a dos años de evolución de la pandemia, la mayor concentración de pacientes positivos por COVID-19 se da entre las edades de 25 a 54 años, en tanto que la letalidad suele incrementarse después de los 50 años, lo que coincide con el trabajo elaborado por Juárez-Rendón y Parra-Bracamonte,[15] también en Tamaulipas, pero con datos obtenidos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias Virales del 15 de marzo de 2020 al 15 de abril de 2021, es decir, a un año de la contingencia. Por su parte Castellanos y colaboradores[16] señalan que en el caso de la Ciudad de México el sexo masculino en edad laboral (69.5%) es el más afectado y reconocen que la ventilación invasiva fue la modalidad de mayor letalidad. En nuestro caso, encontramos una letalidad del 89.2% en los pacientes que requirieron ventilación invasiva o intubación. Asimismo, se encontró que el 59.2% de los pacientes que fallecieron eran hombres, lo que representó una letalidad del 21.8%, siendo este grupo el más vulnerable.

Por otro lado, la información permitió identificar que los pacientes que pertenecían laboralmente al Instituto Mexicano del Seguro Social tuvieron una baja letalidad (1.2%). Otra característica para destacar es que el 99.5% de los pacientes que fueron hospitalizados tuvieron un desenlace fatal, cifra mayor a la reportada de la Ciudad de México, el Estado de México, Puebla, Veracruz y Baja California.[17] No obstante, esta comparación debe tomarse con precaución porque nuestros datos comprenden dos años y el de Lara-Rivera[18] fue de aproximadamente nueve meses en 2020.

En el caso de los fumadores, se encontró una letalidad del 18.9%, valor muy superior al reportado en el primer año de la contingencia por Juárez-Rendón y Parra-Bracamonte,[15] quien obtuvo un valor de 9.2%. Respecto a la contribución que este mal hábito puede causarle a la probabilidad de fallecimiento por COVID-19, los hallazgos siguen siendo inconclusos, ya que en otros estudios identificaron que el hábito de fumar no es un factor de riesgo de muerte,[17] pues en nuestro caso al 95% de confianza no se encontró un efecto significativo (**Cuadro 4**), al igual que en el Estado de México, Puebla y Baja California.[17] Estos mismos autores[18] encuentran un efecto empleando los datos de la Ciudad de México y Veracruz. Juárez-Rendón y Parra-Bracamonte[15] estiman una razón de probabilidad estadísticamente diferente de cero, muy similar a la nuestra cuando se relaja al 90% de confiabilidad la estimación del modelo de regresión.

En relación con las comorbilidades, los hallazgos son consistentes con los de estudios realizados en otros estados, como Coahuila de Zaragoza,[19] Sinaloa,[3] Jalisco,[20] Ciudad de México, Estado de México, Puebla, Veracruz y Baja California,[18] siendo la hipertensión arterial, la diabetes y la obesidad las más frecuentes. Sin embargo, el orden y la proporción suelen ser muy diferentes, lo cual es un reflejo del contexto socioeconómico, las

características físicas de los habitantes de cada lugar y, por supuesto, del manejo estatal que se le da al programa de atención en salud para aminorar los efectos de la COVID-19 en la población. En este trabajo se encontró que las tres principales comorbilidades que tuvieron los pacientes fallecidos fueron: hipertensión (61.2%), diabetes (50.6%) y obesidad (30.2%). La prueba de diferencia de proporciones basada en el estadístico z indica que todas ellas son mayores respecto de los pacientes que sobrevivieron. Además, el análisis de regresión logística permitió identificar cómo afectan las comorbilidades estudiadas a la probabilidad de que el paciente fallezca, siendo la enfermedad renal crónica (2.142) la que mayor riesgo significativo de mortalidad implicó en los pacientes positivos a COVID-19, al igual que otros trabajos.[3-13,15,17,18,19,20] Le siguieron la obesidad (2.015), la hipertensión arterial (1.70) y la diabetes mellitus (1.476), por lo que puede concluirse que los pacientes con enfermedad renal son los más propensos a tener un desenlace fatal. Las comorbilidades como el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el VIH y las enfermedades cardiovasculares no mostraron evidencia significativa de un efecto en la probabilidad de fallecimiento.

La cefalea, la tos y fiebre fueron los síntomas más frecuentes en los pacientes positivos que sobrevivieron al igual que en los estados de Coahuila de Zaragoza[19] y Sinaloa.[3] Sin embargo, en el grupo de los pacientes que no sobrevivieron en nuestro análisis, el principal síntoma reportado fue la disnea, en tanto que en Coahuila de Zaragoza[19] y en Sinaloa[3] ocupó el cuarto lugar entre los síntomas. En el estudio realizado por la Brigada Médica Henry Reeve de Cuba en México, en el Hospital Enrique Cabrera de la Ciudad de México de abril a junio de 2020, se reportó a la disnea como el segundo síntoma en los pacientes ingresados como casos sospechosos al área hospitalaria.[16]

En resumen, los resultados encontrados señalan que los principales síntomas que manifestaron los pacientes positivos atendidos en los hospitales y unidades de medicina familiar pertenecientes al IMSS en el estado de Tamaulipas de enero de 2020 a enero de 2022 fueron: tos, cefalea y fiebre. Sin embargo, al separar a los pacientes en dos grupos (los que sobrevivieron *vs* los que no sobrevivieron), se logró identificar que los síntomas tienen un comportamiento diferenciado. La disnea es el principal síntoma (83.5%) en los pacientes que no lograron sobrevivir, seguida de la tos y la fiebre. Destaca la aparición de dolor torácico en contraste con los síntomas de los pacientes que sí sobrevivieron. Además, el análisis de los datos indica que los hombres con edad promedio de 61 años con alguna de las siguientes comorbilidades: hipertensión, diabetes, obesidad o enfermedad renal y que se atendieron en la zona norte del estado fueron el grupo con mayor vulnerabilidad. Aunque estadísticamente se demostró que no hubo diferencias en la mortalidad asociada con la zona en donde se atendió al paciente.

CONCLUSIONES

La reciente pandemia por COVID-19 vino a demostrar que no hay lugar o país que esté preparado para enfrentar una enfermedad de esta naturaleza, por lo que es necesario realizar estudios y análisis que permitan conocer los efectos de este virus en cada región. En este sentido, se ha encontrado que el comportamiento de la letalidad y las causas que contribuyen a incrementar la probabilidad de fallecer a causa del contagio del virus SARS-CoV-2 dependen de las características de cada población, por ejemplo, el sexo, la edad, la existencia de comorbilidades como hipertensión arterial, diabetes mellitus y obesidad, entre otras. Lo cual, sin duda, es un reflejo de los actuales estilos de vida que se profesan a raíz del modelo económico que se practica y que, sin duda, ha mostrado la vulnerabilidad del sistema de salud mexicano.

https://doi.org/10.24245/mim.v39i6.8685

REFERENCIAS

1. Reina J. El SARS-CoV-2, una nueva zoonosis pandémica que amenaza al mundo. Vacunas 2020: 21 (1): 17-22. DOI: 10.1016/j.vacun.2020.03.001.
2. Li B, Yang j, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. Clin Res Cardiol 2020; 109: 531-538. https://doi.org/10.1007/s00392-020-01626-9.
3. Villagrán-Olivas KA, Torrontegui-Zazueta LA, Entzana-Galindo A. Características clínico-epidemiológicas de pacientes de COVID-19 en un hospital de Sinaloa, México. Rev Med UAS 2020; 10 (2): 65-79. http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v10.n2.003.
4. Martínez-Anaya C, Ramos-Cervantes P, Vidaltamayo R. Coronavirus diagnóstico y estrategias epidemiológicas contra COVID-19 en México. Educación Química 2020; 31 (2): 12-22. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.2.75378.
5. Sánchez-Talanaver M, González-Pier E., Sepúlveda J, Abascal-Miguel L, Fieldhouse J, Del Río C, et al. La respuesta de México al COVID-19: Estudio de caso. Institute for Global Health Sciences; 1: 12.
6. Yi Y, Lagnito P, Ye S, Li E, Xu RH. COVID-19: What has been learned and to be learned about the novel coronavirus disease. Int J Biol Sci 2020; 16 (10): 1753-1766. doi:10.7150/ijbs.45134.
7. Secretaría de Salud. Gobierno de México. Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral. Enero de 2022. Microsoft Word - 2022.01.12 Lineamiento_VE_ERV_DGE.docx (coronavirus.gob.mx).
8. World Health Organization. Vigilancia de salud pública en relación con la COVID-19, Orientaciones provisionales del 14 de febrero 2022. https://apps.who.int/iris/handle/10665/352396.
9. World Health Organization. Panel de control de la enfermedad por coronavirus de la OMS (COVID-19). 2022. (consultado el 16 de mayo 2022). https://covid19.who.int/.
10. Secretaría de Salud. Gobierno de México. Informe Técnico Diario e Informe Semanal COVID-19 2022. Disponible en: https://www.gob.mx/salud/documentos/informe-tecnico-diario-covid19-2022.
11. Pérez-Sastre MA, Valdés J, Ortiz- Hernández L. Características clínicas y gravedad de COVID-19 en adultos mexicanos. Gac Med Mex 2020; 156: 379-387. Doi: 10.24875/GMM.20000430.
12. Núñez-Cortés R, Ortega-Palavecinos M, Soto-Carmona C, Torres-Gangas P, Conchas-Rivero MP, Torres-Castro R. Gac Med Mex 2021; 157: 273-280. DOI: https://doi.org/10.24875/GMM.20000778.
13. Suárez V, Suárez-Quezada M, Oros-Ruiz S, Ronquillo-De Jesús E. Epidemiología de COVID-19 en México: del 277 de febrero al 30 de abril de 2020. Rev Clin Esp 2020; 220 (8): 463-471. https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.007.
14. Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral. Agosto 2020. https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/09/Lineamiento_VE_y_Lab_Enf_Viral_Ago-2020.pdf.
15. Juárez-Rendon KJ, Parra-Bracamonte GM. Caracteristicas y factores de riesgo de mortalidad por COVID-19 en Tamaulipas, a un año de pandemia. CienciaUAT 2022; 17 (1): 6-16. https://doi.org/10.29059/cienciauat.v17i1.1652.
16. Castellanos-Rabanal O, Quevedo-Leyva S, Cesar-Cerrera Y. Características clínico-epidemiológicas de pacientes hospitalizados por la COVID-19 en México, abril-junio 2020. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología 2021; 58: e1070.
17. Parra-Bracamonte GM, Lopez-Villalobos N, Parra-Bracamonte FE. Clinical characteristics and risk factors for mortality of patients with COVID-19 in a large data set from Mexico. Ann Epidemiol 2020; 52: 93-98. https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2020.08.005.
18. Lara-Rivera AL, Parra Bracamonte GM, López-Villalobos N. Tasa de letalidad u factores de riesgo por COVID-19 en México. Revista Cubana de Salud Pública 2021; 47 (4): e2872.
19. Salinas-Aguirre JE, Sánchez-García C, Rodríguez-Sánchez R, Rodríguez-Muñoz L, Díaz-Castaño A, Bernal-Gómez R. Características clínicas y comorbilidades asociadas a mortalidad en pacientes con COVID-19 en Coahuila (México). Rev Clin Esp 2020; doi: doi.org/10.1016/j.rce.2020-12.006.
20. Andrade-Castellanos CA, Colunga-Lozano LE. Características epidemiológicas relacionadas con la mortalidad en pacientes adultos hospitalizados con COVID-19 en el estado de Jalisco, México. Med Int Méx 2021; 37 (3): 366-372. https://doi.org /10.24245/mim.v37i3.5107.