

Comparación entre la morbilidad y la mortalidad por COVID-19, asociada a factores de riesgo metabólicos en población no indígena e indígena de México

José Antonio Roldan Amaro¹ , Marsela Álvarez Izazaga¹ , Enrique Contreras Suárez² ,
María del Refugio Carrasco Quintero¹ , Trinidad Cortes Pérez¹ , José Ángel Ledesma Solano¹ ,
Noe Guarneros Soto¹ , Adolfo Chávez Villasana¹ .

Resumen: Comparación entre la morbilidad y la mortalidad por COVID-19, asociada a factores de riesgo metabólicos en población no indígena e indígena de México. **Introducción.** La investigación sobre la pandemia de COVID-19, se ha estudiado en tiempo real, ha sido y sigue siendo reveladora. **Objetivo.** Analizar la morbilidad y la mortalidad por COVID-19, asociadas a factores de riesgo metabólicos en población no indígena e indígena de México. **Materiales y métodos.** Utilizamos la Base Nacional de Datos COVID-19, durante los años críticos 2020-2021-2022. Se trabajó con 5.380.247 casos que representaron la población total de positivos al SARS-CoV-2. Se analizaron las discrepancias entre las prevalencias de población no indígena, población indígena, defunción y no defunción. Se definió población indígena, con la clasificación oficial de auto-identificación. Se aplicó el modelo de regresión logística para determinar el riesgo de morir para cada variable: enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, obesidad, sexo, edad y condición indígena. El análisis de multicolinealidad se analizó a través de la prueba de asociación Phi para variables dicotómicas y a través del ajuste de Nagelkerke. **Resultados.** En los positivos totales 99,2% fue población no indígena y 0,8% indígenas, mientras su porcentaje de letalidad fue de 5,8% y 11,1% respectivamente. En ambos grupos, murieron más hombres (61,5%) que mujeres (38,5%) y las edades de mayor defunción fueron 60 a 79 años. La mortalidad por enfermedades cardiovasculares fue la de mayor incidencia, 26,6% en población general y 32,3% en indígena; por diabetes 22,1% y 27,9%; hipertensión 20,0% y 26,7% y la obesidad 11,3% y 17,4% respectivamente. Los análisis de regresión logística se ajustaron por sexo, edad y condición indígena. El condicionante de mayor riesgo de muerte, fueron las comorbilidades metabólicas y el de menor riesgo, la condición indígena. **Conclusiones.** El impacto de la pandemia por COVID-19 fue más grave cuando hubo padecimientos metabólicos tanto en la población no indígena como en la indígena. **Arch Latinoam Nutr 2023; 73(4): 276-286.**

Palabras clave: México, indígena, COVID-19, hipertensión, diabetes, obesidad, enfermedades cardiovasculares.

Abstract: Comparison between morbidity and mortality from COVID-19, associated with metabolic risk factors in non-indigenous and indigenous populations of Mexico. **Introduction.** Research on the COVID-19 pandemic, studied in real time, has been and continues to be revealing. **Objective.** To analyze morbidity and mortality from COVID-19, associated with metabolic risk factors in non-indigenous and indigenous populations of Mexico. **Materials and methods.** We use the National COVID-19 Database, during the critical years 2020-2021-2022. We worked with 5,380,247 cases that represented the total population of SARS-CoV-2 positives. The discrepancies between the prevalence of non-indigenous population, indigenous population, death and non-death were analyzed. The indigenous population was defined, with the official self-identification classification. The logistic regression model was applied to determine the risk of dying for each variable: cardiovascular diseases, hypertension, diabetes, obesity, sex, age and indigenous status. The multicollinearity analysis was analyzed through the Phi association test for dichotomous variables and through the Nagelkerke adjustment. **Results.** Of the total positives, 99.2% were non-indigenous people and 0.8% were indigenous, while their fatality percentage was 5.8% and 11.1% respectively. In both groups, more men (61.5%) than women (38.5%) died and the ages of greatest death were 60 to 79 years. Mortality from cardiovascular diseases was the one with the highest incidence, 26.6% in the general population and 32.3% in the indigenous population; due to diabetes 22.1% and 27.9%; hypertension 20.0% and 26.7% and obesity 11.3% and 17.4% respectively. Logistic regression analyzes were adjusted for sex, age, and indigenous status. The condition with the highest risk of death was metabolic comorbidities and the lowest risk was indigenous status. **Conclusions.** The impact of the COVID-19 pandemic was more serious when there were metabolic disorders in both the non-indigenous and indigenous populations. **Arch Latinoam Nutr 2023; 73(4): 276-286.**

Keywords: México, indigenous, COVID-19, hypertension, diabetes, obesity, cardiovascular diseases.

Introducción

La pandemia de COVID-19 en el mundo, ha dejado muchas lecciones. Se ha estudiado en

¹Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. México.

²Universidad Nacional Autónoma de México. México

Autor para la correspondencia: José Antonio Roldan Amaro, e-mail: antonio.roldana@incmnsz.mx



tiempo real desde su origen hasta la fecha y ha repercutido prácticamente a todos los niveles. El fenómeno epidemiológico sigue en investigación y ha sido revelador en muchos sentidos, como el impacto que ha tenido en la población vulnerable que representan los pueblos originarios en México. Hoy día, la situación grave relativa a contagios y defunciones en el país ha terminado y el gobierno ha declarado el fin de la emergencia sanitaria (1) en concordancia con lo señalado por la Organización Mundial de la Salud el 4 de mayo de 2023 (2). En consecuencia, con la base de datos que abarca desde el inicio de la pandemia y que cubre los años críticos de 2020, 2021 y 2022, se puede realizar un análisis global del impacto que tuvo en la población no indígena, en comparación con la indígena y el papel que desempeñaron las comorbilidades metabólicas en la mortalidad.

En México, la pandemia inicia el 28 de febrero con el primer contagio y el 18 de marzo de 2020 con la primera defunción. Al mismo tiempo, las noticias internacionales por entonces, planteaban un panorama catastrófico. Los servicios de salud se veían rebasados en las ciudades del mundo donde la pandemia avanzaba y el pronóstico general era de crisis sanitaria global. En consecuencia, se pensaba que, si la pandemia causaba estragos en las zonas urbanas donde existían hospitales gubernamentales, clínicas y servicios médicos privados; el vaticinio se vislumbraba mucho más desastroso para las zonas indígenas, donde se carece de hospitales y los servicios de salud son tradicionalmente deficitarios (3).

Antecedentes

Es un hecho incuestionable no solo en México sino en el mundo, que ser indígena implica generalmente pertenecer a un sector endeble, sinónimo de pobreza, postración y desigualdad social, lo que representaba sin duda una gran desventaja frente a la pandemia de COVID-19. Dibyachintan *et al.* (4) advierten de las desigualdades sociodemográficas y su impacto en la transmisión y mortalidad por COVID-19 en la India. Afirmación que respaldan los investigadores Zavaleta-Cortijo *et al.* (5), donde refieren que las poblaciones

originarias corren gran riesgo en relación al contagio y muerte por la pandemia, a lo que se suma el desalojo de tierras y una alta prevalencia de desnutrición, que agrava sus desigualdades en salud ante cualquier eventualidad sanitaria.

En el caso particular de México, durante los primeros meses de la pandemia en 2020, científicos nacionales demostraron mediante un modelo estadístico, que el hecho de ser indígena, implicaba un riesgo asociado a la muerte por COVID-19 (6). Otra publicación mostró que los niveles altos de pobreza y rezago educativo, eran factores comunes en las regiones indígenas de Chiapas que complicaban su enfrentamiento con la pandemia (7). Otro trabajo en México, afirmó que las prevalencias de los indicadores de gravedad de COVID-19 fueron más altas en las personas indígenas, en los municipios de mayor marginación y entre quienes tenían más comorbilidades metabólicas (8). Muñoz Torres *et al.* (9), adelantaban un porcentaje de letalidad muy alto en población indígena de 18,8% que se combinaba igualmente con elevado porcentaje de presencia de enfermedades metabólicas. Otra investigación nacional, concluye que la letalidad por COVID-19 en la población indígena es mayor que en la población en general en México debido a su vulnerabilidad estructural (10). De igual manera Argoty *et al.* (11), enfatizan que la mortalidad por COVID-19 era más alta en población originaria. Lo cual resultaba cierto en los casos positivos al virus SARS-CoV-2, aunque en una visión global de la pandemia, se evidenciaba una realidad ambivalente, porque la gran mayoría de la población indígena no se contagió, realidad que de ninguna manera puede soslayarse.

En la literatura científica internacional, se encuentran resultados que hablan de la ambivalencia de la pandemia de COVID-19 para las poblaciones vulnerables. University Johns Hopkins monitoreó en todo el mundo la pandemia a través de *Coronavirus Resource Center* (12) que permitió ver los saldos para cualquier país del orbe. Europa, un continente con baja desigualdad social y buena cobertura en servicios de salud, fue la región continental con mayor número de decesos. En la contraparte África, por mucho el continente con mayor desigualdad social, fue el continente con menor número de muertes (13). Efectivamente África, donde se sabe también que tiene un importante déficit en cobertura en servicios de salud, se pensaba igualmente al inicio de la pandemia, que habría resultados catastróficos, la realidad fue diferente. Si bien hubo un importante

número de contagios, no fue así en el número de decesos. Un trabajo (14) especializado en 44 países de la región continental africana, publicó que, para fines de 2022, las infecciones o casos positivos fueron alrededor de 166 millones, pero los decesos, fueron calculados solo en 22.563 casos. De manera particular, Mozambique país muy pobre, tuvo 233.214 casos positivos y tan solo 2.242 muertes, en una población de 33 millones de habitantes; contrastando enormemente con Holanda de más de 17 millones de habitantes con 8. 712,835 casos positivos y 23.707 muertes (12). En otras palabras, existieron poblaciones vulnerables en países pobres, donde los resultados no fueron catastróficos por la pandemia como se temía, al menos en lo relativo a mortalidad.

La India, el país con mayor número de grupos indígenas en el mundo, planteó los desafíos y oportunidades que se dieron por la pandemia, estableciendo que la misma impactó no solo negativa sino también positivamente. Un estudio (15) llevado a cabo en 16 aldeas rurales de Kailash, reveló que el confinamiento, generó un retorno a actividades económicas productivas tradicionales que se habían relegado, recreó nichos sustentables postergados, e integró la sabiduría ancestral en áreas como agricultura, tiendas y restaurantes con resultados sobresalientes. Garai J *et al.* (16), en el mismo sentido, plantearon la respuesta de los indígenas a la pandemia, enfatizando su resiliencia para adaptarse a situaciones adversas, involucrando logros de sus antepasados, evitando la dependencia del mercado, regresando a las medicinas tradicionales y manteniendo una relación más cercana con la naturaleza. Otro ejemplo positivo al respecto, fue la formación de una asociación exitosa (17) de trabajadores comunitarios de la salud denominados "*Corona Warriors*", casi un millón de jóvenes comprometidos en proporcionar información, cuidados y atención médica a los ciudadanos durante la pandemia. Es un hecho que las medidas empleadas en las zonas urbanas no podían aplicarse en las zonas rurales, por ello la necesidad de implementar estrategias particulares para enfrentar al COVID-19 en zonas rurales y remotas, como las que se propusieron en Australia (18). No es punto del artículo explicar tales factores o estrategias a nivel global. Lo importante es solo clarificar que existieron a nivel internacional y en México.

Comorbilidades metabólicas factor de riesgo en la pandemia de COVID-19.

El impacto más grave, en cuanto a la contingencia

sanitaria en México, estuvo más asociado a las enfermedades del síndrome metabólico, que son particularmente propias de zonas urbanas y semiurbanas y mucho menos de las áreas rurales, zonas geográficas aisladas, montañosas de difícil acceso, como lo son las áreas indígenas. La literatura científica especializada en México, establece claramente la alta prevalencia de padecimientos crónicos que vive actualmente el país (19-21), y su relación con el COVID-19 (22). En una publicación científica reciente sobre México, también se demostró fehacientemente, la asociación de las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión, la diabetes y la obesidad, con el fallecimiento por COVID-19, enfatizando que la condición de riesgo a morir, aumentaba en la medida que se tenía una o más comorbilidades metabólicas (23). El peso de las enfermedades metabólicas en la mortalidad por COVID-19 en el país, es avalado también por un nuevo análisis sobre el Sistema Nacional de Salud en México (24). La obesidad y el sobrepeso, otro importante padecimiento metabólico, tiene amplia literatura científica que respalda igualmente los riesgos entre tal comorbilidad y las complicaciones de salud y el peligro a morir por COVID-19 (25,26). De igual manera investigadores refieren la potencialidad de los padecimientos crónicos cuando se suman, aumentan en gran medida los riesgos en la infección por COVID-19 (27,28). Bello Chavolla *et al.* (29), al respecto, destacan especialmente la importancia epidemiológica de la obesidad y la diabetes. La Organización Panamericana de la Salud, igualmente manifestó la grave interacción entre la epidemia de diabetes y la pandemia por COVID-19, estableciendo que las personas con diabetes tuvieron mayor peligro de desarrollar síntomas graves de COVID-19, si resultaban infectados y con alto riesgo a morir (30). Resultados que fueron avalados en su propia investigación por el equipo de Jacqueline A. Seiglie (31). En suma, el objetivo del presente estudio es analizar la morbilidad y la mortalidad por COVID-19, asociadas a factores de riesgo metabólicos en población no indígena e indígena de México.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal, observacional, de prevalencias y comparativo. Se trabajó con la población total de la Base Nacional de Datos COVID-19 de México, del sitio web oficial de la Dirección General de Epidemiología (DGE) de la Secretaría de Salud (32), por lo que no hubo una muestra. El periodo analizado fueron los años críticos en contagios y defunciones de la pandemia, a partir de marzo de 2020, todo el año de 2021, hasta marzo de 2022. Después de este periodo los contagios y defunciones fueron mínimos y declarados oficialmente fuera de alarma sanitaria. El total de casos en la base de datos analizada, fue de 15.430.608 de los cuales 5.380.247 fueron casos positivos al virus SARS-CoV-2, confirmados con un resultado oficial otorgado por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE). Los casos positivos se dividieron en población indígena, que se definió de acuerdo con la variable de auto-identificación como indígena, y población no indígena que se definió como el total de casos sin incluir población indígena, ambas contenidas en la base oficial, donde se obtuvieron las defunciones correspondientes; así como las prevalencias de comorbilidades definidas como enfermedades metabólicas (cardiovasculares, hipertensión, diabetes y obesidad). La prueba estadística chi cuadrada fue utilizada para analizar las discrepancias de las prevalencias por sexo y edad, entre el tipo de población (no indígena, e indígena) y defunción (Sí, No). Se analizaron las asociaciones entre las variables independientes se utilizó la prueba de asociación de Phi por ser binarias. Se aplicó también el modelo de regresión logística múltiple a través del método ENTER; para analizar la multicolinealidad se utilizó la prueba de ajuste de Nagelkerke; las variables fueron binarias, la dependiente fue defunción por COVID-19 (Sí, No) y las variables independientes fueron las enfermedades metabólicas: hipertensión, diabetes, obesidad y cardiovasculares (sí la padecían, no la padecían); el ajuste de los modelos fue por las variables: sexo, edad y condición indígena; tomando como referencia el sexo femenino, el grupo de menores de

20 años y ser indígena. Este análisis nos permitió predecir la mortalidad por COVID-19 en función de las enfermedades metabólicas. Debido a que se trabajó con datos oficiales anónimos y no con personas, no fueron necesarias las consideraciones éticas, cabe señalar que no hubo conflicto de intereses.

Resultados

El total de la población contagiada por COVID-19 fue de 5.380.247, donde sólo el 0,8% equivalente a 44.002 indígenas resultaron positivos; mientras que la gran mayoría de los infectados 5.336.245 equivalente a 99,2% fueron población general o no indígena. En la distribución de los casos positivos al SARS-CoV-2 de acuerdo a sexo y edad, destaca que hubo un porcentaje ligeramente mayor de casos en mujeres que en hombres. En la distribución por edad el mayor porcentaje de afectación estuvo entre los grupos de 20 a 39 y de 40 a 59 años, sumando un 78,44% del total de los casos (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de los casos positivos a COVID-19 en la población de estudio

VARIABLES	Casos positivos al SARS-CoV-2	
	N	%
SEXO		
Mujer	2.798.453	52,1
Hombre	2.581.794	47,9
Total	5.380.247	100
EDAD		
0 a 19	423.439	7,87
20 a 39	2.392.354	44,47
40 a 59	1.827.747	33,97
60 a 79	634.857	11,80
80 a 99	100.560	1,87
100 o más	1.290	0,02
Total	5.380.247	100
INDIGENAS		
No	5.336.245	99,2
Sí	44.002	0,8
Total	5.380.247	100

En cuanto a las discrepancias entre población no indígena e indígena, se encontró que 4,895 indígenas resultaron positivos y fallecieron, observando un porcentaje de letalidad del 11,1%, y 309.388 defunciones en población no indígena con 5,8% de letalidad. En ambos grupos de población, las defunciones comparadas por sexo, se presentaron en mayor número en los hombres que en las mujeres. Igualmente en cuanto al rango de edad, en ambos grupos de población, el mayor porcentaje de defunciones, fue el de 60 a 79 años seguido del rango de 40 a 59 años de manera estadísticamente significativa (Tabla 2).

En tabla 3, se muestran los datos de morbilidad y mortalidad de las enfermedades metabólicas que padecían las personas infectadas por el virus del SARS-CoV-2, tanto en la población no indígena como en los indígenas. Las prevalencias dentro de cada grupo (indígena y no indígena) se comportaron de manera similar. Aunque al comparar un grupo y otro se observa que el grupo indígena tuvo porcentajes más altos de mortalidad, aunque la población no indígena tuvo mayor porcentaje de morbilidad, en cada

una de las enfermedades estudiadas. Las enfermedades cardiovasculares resultaron con la mayor prevalencia de mortalidad en las dos poblaciones comparadas, en la población indígena fue 32,3% y en la no indígena 26,6%. En segundo lugar, estuvo la prevalencia de diabetes 27,9% contra 22,1%; en tercer lugar estuvo la hipertensión 26,7% contra 20,0% y cuarto lugar la obesidad 17,4% contra 11,3% respectivamente. Lo cual puede observarse en la Gráfica 1.

Los análisis de asociación mostraron coeficientes menores a 0,09, por lo que no se consideró presencia de multicolinealidad entre las variables predictoras. Los análisis de regresión logística calcularon el riesgo de morir a partir de cada una de las variables que representan las comorbilidades metabólicas. Se realizaron tres modelos ajustados con las variables sexo, edad y condición indígena.

En el primer modelo se consideraron las cuatro comorbilidades como variables

Tabla 2. Consumo alimentario según el género de los participantes en la primera fase (marzo - mayo 2020).

Variables	Población no indígena				Prueba estadística	Población indígena				Prueba estadística
	Defunciones por COVID-19					Defunciones por COVID-19				
	No		Sí			No		Sí		
	n	%	n	%		n	%	n	%	
SEXO										
Mujer	2.657.413	52,9	119.083	38,5	$\chi^2(1) = 24.128,13$ $p < ,001$	20.066	51,3	1.891	38,6	$\chi^2(1) = 279,75$ $p < ,001$
Hombre	2.369.444	47,1	190.305	61,5		19.041	48,7	3.004	61,4	
Total	5.026.857	100	309.388	100		39.107	100	4.895	100	
EDAD										
0 a 19	418.974	8,3	1.411	0,5	$\chi^2(5) = 756.676,68$ $p < ,001$	3.014	7,7	40	0,8	$\chi^2(5) = 6797,19$ $p < ,001$
20 a 39	2.356.890	46,9	18.981	6,1		16.226	41,5	257	5,3	
40 a 59	1.717.007	34,2	95.913	31,0		13.420	34,3	1.407	28,7	
60 a 79	475.593	9,5	151.307	48,9		5.494	14,0	2.463	50,3	
80 a 99	57.306	1,1	41.585	13,4		943	2,4	726	14,8	
100 o más	1.087	,02	191	0,1		10	0,03	2	0,04	
Total	5.026.857	100	309.388	100		39.107	100	4.895	100	
Total	5.026.857	94,2	309.388	5,8		39.107	88,9	4.895	11,1	

Tabla 3. Distribución de morbilidad y mortalidad por enfermedades metabólicas en los casos positivos de COVID-19 en población no indígena e indígena

Comorbilidades Metabólicas	Población no indígena				Población indígena			
	Morbilidad		Mortalidad		Morbilidad		Mortalidad	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Hipertensión *	547.647	80,0	137.121	20,0	5.187	73,3	1.890	26,7
Diabetes *	399.398	77,9	113.586	22,1	4.670	72,1	1.808	27,9
Obesidad *	503.250	88,7	64.159	11,3	5.158	82,6	1.088	17,4
Cardiovascular *	42.428	73,4	15.375	26,6	428	67,7	204	32,3

*p < 0.001

independientes o predictoras y se ajustó por la condición indígena. La Tabla 4 contiene los coeficientes de asociación Odds Ratio (OR) y los intervalos de confianza IC95% del modelo. Se observa que, con la presencia de hipertensión, así como la presencia de diabetes aumenta tres veces más la probabilidad de morir por COVID-19. Las enfermedades cardiovasculares aumentan dos veces la probabilidad de sucumbir. El caso de la obesidad es la variable de menor influencia para morir. La condición indígena, al calcular su inverso (1,86), indicó que la condición indígena es casi dos veces menor la probabilidad de fallecer.

El segundo modelo de regresión se ajustó de acuerdo con la variable sexo. Como puede observarse en la Tabla 5, al incorporar esta variable la hipertensión y la diabetes siguen siendo las enfermedades con más de tres veces de riesgo a morir por COVID-19, seguidas por las cardiovasculares y el sexo masculino con dos veces más probabilidades de riesgo a morir. Lo interesante es que el pertenecer al sexo masculino, resultó ser un factor de mayor riesgo a morir que la obesidad. La auto identificación como indígena sigue siendo un factor de no riesgo de defunción.

En la Tabla 6 al modelo de regresión se agregó la variable edad, tomando como referencia los adultos menores de 20 años. Al incorporar esta variable se observa un reacomodo de las comorbilidades porque

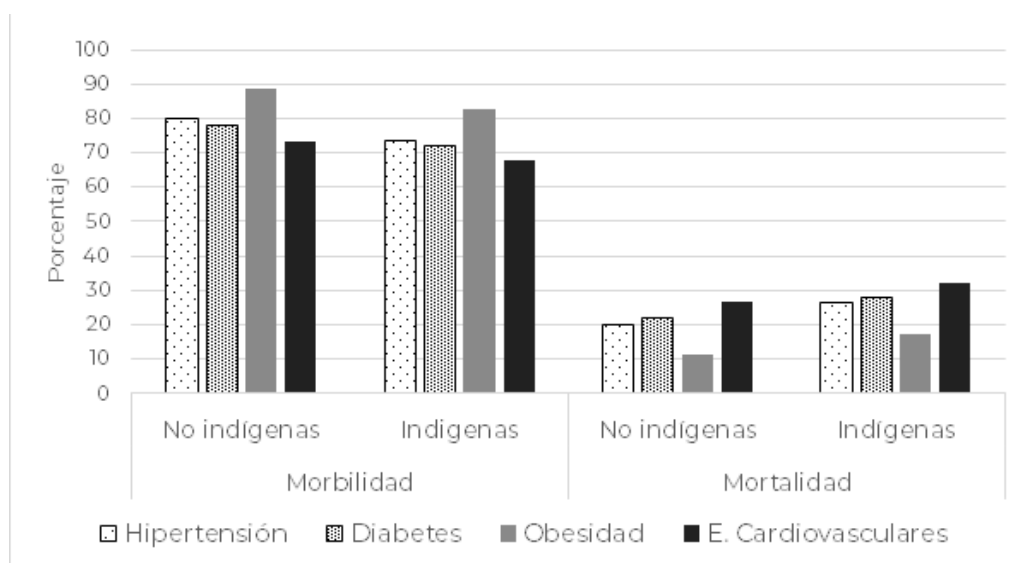


Gráfico 1. Distribución de morbilidad y mortalidad por enfermedades metabólicas en positivos de COVID-19 según condición indígena

Tabla 4. Modelo de regresión para determinar la influencia de las enfermedades metabólicas y la condición indígena sobre las defunciones por COVID-19

Variables	B	E.E.	Wald (gl=1)	Sig	OR	IC 95%
Hipertensión ^a	1.286	,005	79.373,3	,001	3.617	3,58 – 3,65
Diabetes ^b	1.209	,005	65.538,2	,001	3.351	3,32 – 3,38
Cardiovasculares ^c	,847	,011	6.410,49	,001	2.332	2,28 – 2,38
Obesidad ^d	,339	,005	4.476,95	,001	1.404	1,39 – 1,42
Condición indígena ^e	-,621	,033	1.438,72	,001	,538	,521 - ,555

^a El referente es no padecer hipertensión. ^b no padecer diabetes. ^c no padecer enfermedades cardiovasculares. ^d no padecer obesidad. ^e no auto identificación como indígena.
 Nota: Valor de Nagelkerke=,143

Tabla 5. Modelo de regresión para determinar la influencia de las comorbilidades metabólicas, el sexo y la condición indígena sobre las defunciones por COVID-19.

Variables	B	E.E.	Wald (gl=1)	Sig	OR	IC 95%
Hipertensión ^a	1.305	,005	81.244,78	,001	3.687	3,65 – 3,72
Diabetes ^b	1.221	,005	66.327,93	,001	3.390	3,36 – 3,42
Cardiovasculares ^c	,815	,011	5.838,26	,001	2.259	2,21 – 2,31
Sexo masculino ^d	,650	,004	26.785,41	,001	1.916	1,90 – 1,93
Obesidad ^e	,371	,005	5.288,53	,001	1.449	1,43 – 1,46
Condición indígena ^f	-,616	,016	1.406,36	,001	,540	,52 - ,56

^a El referente es no padecer hipertensión. ^b no padecer diabetes. ^c no padecer enfermedades cardiovasculares. ^d ser mujer. ^e no padecer obesidad. ^f no auto identificación como indígena.
 Nota: Valor de Nagelkerke=.157.

Tabla 6. Modelo de regresión para determinar la influencia de las enfermedades metabólicas, la condición indígena, el sexo y la edad sobre las defunciones por COVID-19

Variables	B	E.E.	Wald (gl=1)	Sig	OR	IC 95%
Diabetes ^a	,717	,005	22.180,84	,001	2.049	2.030 – 2.069
Sexo masculino ^b	,656	,004	24.082,65	,001	1.927	1.911 – 1.943
Obesidad ^c	,613	,005	13.055,88	,001	1.846	1.827 – 1.866
Hipertensión ^d	,398	,005	6.887,98	,001	1.489	1.475 – 1.503
Cardiovasculares ^e	,214	,011	366,47	,001	1.239	1.212 – 1.266
Edad > 20 años ^f	,077	,001	29.7196,53	,001	1.080	1.080 – 1.081
Condición indígena ^g	,378	,018	454,70	,001	0.685	0,662 - 0,710

^a El referente es no padecer hipertensión. ^b no padecer diabetes. ^c no padecer enfermedades cardiovasculares. ^d ser mujer. ^e no padecer obesidad. ^f no auto identificación como indígena.
 Nota: Valor de Nagelkerke=.325.

bajan los coeficientes de riesgo en todas ellas. Ahora, padecer diabetes es la variable de mayor riesgo, seguida del sexo y la obesidad con casi dos veces el riesgo de morir por COVID-19. Las variables de menor peso o menos predictoras fueron la hipertensión, las enfermedades cardiovasculares, la edad y la condición indígena. En este modelo se obtuvo el mayor valor de la prueba de Nagelkerke (.325).

Discusión

Una valoración global de la contingencia sanitaria en la población no indígena e indígena, tiene que tomar en cuenta necesariamente al total de los habitantes que los integran. En una pandemia todos están expuestos. Los que no se contagiaron, los infectados y los que se recuperaron tienen que ser valorados. Se ve claramente el impacto de la pandemia de COVID-19 en la población vulnerable que representan los pueblos originarios. Sin embargo ha resultado interesante comprobar, que las poblaciones socialmente críticas que representan los grupos autóctonos, que son al mismo tiempo los de mayor exclusión social y pobreza por antonomasia, particularmente en materia de salud (3), han tenido una prevalencia muy baja de infección. Su mínimo en contagios equivalente al 0,8%, contrasta con su alto porcentaje de letalidad en los positivos de 11,1%. Aunque no debemos olvidar que la mayoría de los contagios y fallecimientos de la población indígena fueron registrados por su comunidad de origen y no por el lugar de su deceso, que fue en zonas urbanas. En México confirmamos por el trabajo de campo, que la variable que representó el aislamiento geográfico en las montañas y que les ha significado su ancestral marginación, se tornó ahora en un factor protector (33). Lo que, sumado a la aceptación de las vacunas, a las decisiones de las Asambleas comunitarias, de cerrar los pueblos en los años críticos y retornar a la economía doméstica agroalimentaria de autosuficiencia, les dio por resultado un paso relativamente exitoso ante el tsunami de la pandemia. Al respecto es muy importante resaltar la importancia que desempeñaron la aceptación y aplicación de las vacunas (34).

Esta lección interesante sobre la baja afectación global en el número de fallecimientos a poblaciones vulnerables (en su lugar de origen), tiene correspondencia en el mundo. La Universidad Johns Hopkins en una investigación alterna sobre mortalidad de COVID-19(35), muestra el listado de los 20 países más afectados de acuerdo al indicador de mayor número de muertes por cada 100,000 habitantes, donde no se encuentran países de África, (naciones pobres y con enorme déficit en servicios de salud), contrastando con naciones de primer mundo en el mismo listado. Estados Unidos segundo lugar, Italia sexto, Rusia octavo, Francia doceavo, Alemania catorceavo. Las causas sin duda son muchas que no es nuestro objetivo explicar. Lo importante al respecto es ejemplificar que poblaciones ancestralmente endebles, como lo son los grupos vulnerables como los indígenas, no se vieron afectados en el número de víctimas mortales como se presagiaba tanto en México (6,8-11) como en el mundo (14, 25,26).

El factor de riesgo que mayor impacto tuvo en la letalidad general, en ambos grupos poblacionales estudiados, fueron los padecimientos crónicos degenerativos. Aunque hay estudiosos que enfatizan particularmente a la diabetes (30,31). Se sabe fehacientemente que México vive hoy día, una epidemia de comorbilidades metabólicas. Los resultados encontrados, van en concordancia, con la contingencia epidemiológica en el país citada por los especialistas en enfermedades metabólicas (19-24). Se confirma, además por los rangos de edad con mayor porcentaje en las defunciones, que es en los mayores a 40 años en adelante, donde se presentan principalmente los padecimientos metabólicos en ambos grupos estudiados. Además, las enfermedades crónicas, hoy día se dan principalmente en zonas urbanas y semiurbanas. Las poblaciones indígenas son comunidades rurales con menos de 2.500 habitantes. Los 4.895 indígenas que fallecieron por COVID-19, fundamentalmente eran habitantes que habían migrado obligados por la falta de oportunidades, de los pueblos a las ciudades, donde el estilo de vida y la alimentación favorecen los padecimientos crónicos. Así lo avalan los datos encontrados en Oaxaca donde las ciudades más urbanizadas y pobladas del estado (Juchitán y la ciudad capital de Oaxaca) fueron las más afectadas (Contreras, E, proyecto de investigación, 2022). Se observa que el modelo que mejor se ajustó (Nagelkerke= 0.325) fue el que contuvo la mayor cantidad de variables, lo que permitió determinar a la diabetes, el sexo masculino y la obesidad como las variables que mejor predijeron la mortalidad por COVID-19.

Los indígenas que fallecieron, vivían principalmente en las ciudades, tenían alguna de las comorbilidades metabólicas. El 26.7% (1,890) tenía hipertensión; el 27.9% (1,808) diabetes; el 17.4% (1,088) obesidad y el 32.3% (204) tenía enfermedades cardiovasculares. Lo relevante también es que en la población no indígena, los porcentajes de las enfermedades crónicas, en las personas que fallecieron fue similar a la de población indígena, lo que indica muy probablemente que las condiciones de vida e ingesta de alimentos era semejante, es decir un modelo de consumo alimentario hipercalórico, abundante ingesta en comestibles industrializados y vida sedentaria. Hoy sabemos sin duda que el *modus vivendi* en general, de los pueblos originarios en la montaña, todavía es diferente al de las áreas urbanas.

La última palabra al respecto, en México y el mundo no se ha dado, falta mucho por investigar. Existen muchas interrogantes aún sobre la pandemia, Pero al menos en México, la población vulnerable que representa la población autóctona, tuvo resultados contrastantes: pocos positivos, aunque alta letalidad en ellos. En la población general, México de acuerdo a la tasa de letalidad observada ocupó el segundo lugar del mundo y noveno en el número de muertes por cada 100,000 habitantes(34).En consecuencia, sorprende la afectación de contagios mínimos en la población total indígena del país con 23.2 millones con solo 44,002 positivos. Además, de que los análisis específicos de regresión, consideran a la condición indígena, la de menor riesgo a morir, sobre todas las variables en cuestión.

Conclusiones

Sin duda la pandemia de COVID-19 ha sido la contingencia sanitaria global más importante y de mayor impacto en el mundo en los últimos años. Por ello cualquier contribución y lección al respecto, en cualquier sentido deben compartirse. El impacto de la pandemia en México, como en el mundo, ha dado muchas sorpresas, algunas inéditas. En la población vulnerable que representan los grupos indígenas se vio claramente una ambivalencia. Una paradoja que llevó al país a ser uno de los más afectados en el mundo y al mismo tiempo una epidemia que no llegó con la fuerza trágica de infecciones que se temía a las zonas indígenas. Sorpresa que resulta muy grata, particularmente porque se trata de regiones azoladas tradicionalmente por las contingencias en materia

de salud, principalmente por el enorme déficit en servicios sanitarios y de clínicas y hospitales. Sin duda el aprovechamiento a su favor del hábitat natural en las montañas, su decisión en asambleas comunitarias de cerrar los pueblos y la aceptación de las vacunas fueron factor fundamental para lograrlo. La prevención, utilizada como medida para enfrentar los problemas de salud pública fue una lección significativa, que debería ser mayormente ponderada. El énfasis debe ponerse también en las comorbilidades metabólicas, una epidemia que lejos de terminar, está cobrando cada vez mayor relevancia como un problema de salud pública y que fue uno de los factores determinantes en la letalidad del SARS-CoV-2 del país.

Agradecimientos

A todos los participantes en este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

References

1. Gobierno de México. México pone fin a la emergencia sanitaria por COVID-19: Secretaría de Salud. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/mexico-pone-fin-a-la-emergencia-sanitaria-por-covid-19-secretaria-de-salud>
2. Organización Panamericana de la Salud. Se acaba la emergencia por la pandemia, pero la COVID-19 continúa. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/6-5-2023-se-acaba-emergencia-por-pandemia-pero-covid-19-continua>
3. Roldan JA, Álvarez MA, Carrasco MDR, et al. Marginalization and health service coverage among Indigenous, rural, and urban populations: a public health problem in Mexico. *Rural Remote Health*. 2017; 17(4): 3948. <https://doi.org/10.22605/rrh3948>
4. Dibychintan S, Nandy P, Das D, Vinjanampathy S, Mitra MK. Unequal lives: a sociodemographic analysis of COVID-19 transmission and mortality in India. *Public Health*. 2023; 214: 133-139. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2022.11.009>

5. Zavaleta-Cortijo C, Ford JD, Arotoma-Rojas I, et al. Climate change and COVID-19: reinforcing Indigenous food systems. *Lancet Planet Health.* 2020; 4(9): e381-e82. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(20\)30173-x](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(20)30173-x)
6. Menkes C, Sosa-Sánchez I. Muerte en tiempos de COVID-19: el caso de la población indígena mexicana ante la pandemia. *Notas de coyuntura del CRIM.* 2020;(30): 1-9. doi:10.22201/crim.001r.2020.30
7. Mérida Y, Acuña LA. Covid-19, Pobreza y Educación en Chiapas: Análisis a los Programas Educativos Emergentes. *RIEJS* 2020; 9(3): 61-82. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.004>.
8. Ortiz-Hernández L, Pérez-Sastré MA. Inequidades sociales en la progresión de la COVID-19 en población mexicana. *Rev Panam Salud Publica* 2020; 44: e106: 1-8. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.106>
9. Muñoz-Torres AV, Bravo-García E, Magis-Rodríguez C. Letalidad por COVID-19 en la población indígena de México. *Boletín sobre COVID-19: Salud Pública y Epidemiol Fac Med UNAM.* 2020; 1(5): 9-11. <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/03/COVID-19-No.5-05-Letalidad-en-poblacion-indigena.pdf>
10. Cortez-Gómez R, Muñoz-Martínez R, Ponce-Jiménez P. Vulnerabilidad estructural de los pueblos indígenas ante el COVID-19. *Boletín sobre COVID-19: Salud Pública y Epidemiol Fac Med UNAM.* 2020; 1(7-8): 7-10. <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/03/COVID-19-No.7-8-04-Vulnerabilidad-estructural-de-los-pueblos-indigenas.pdf>
11. Argoty-Pantoja AD, Robles-Rivera K, Rivera-Paredes B, Salmerón J. COVID-19 fatality in Mexico's indigenous populations. *Public Health.* 2021; 193: 69-75. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.01.023>
12. The Johns Hopkins Coronavirus Resource Center. COVID-19 Dashboard. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
13. STATISTA. El coronavirus (COVID-19) en el mundo. <https://es.statista.com/estudio/71870/el-coronavirus-covid-19-en-el-mundo/#professional>
14. Cabore JW, Karamagi HC, Kipruto HK, et al. COVID-19 in the 47 countries of the WHO African region: a modelling analysis of past trends and future patterns. *Lancet Glob Health.* 2022; 10(8): e1099-e1114. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(22\)00233-9](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(22)00233-9)
15. Joshi RK, Pathak R, Rawal R, Thakur S, Negi VS, Bhatt ID. Challenges and opportunities under COVID-19 on rural populace in Kailash Sacred Landscape (KSL)-India. *Environ Chall (Amst).* 2022; 7: 100497. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100497>
16. Garai J, Ku HB. An ethnographic study on the impacts of Covid-19 pandemic on indigenous people and their coping strategies in Bangladesh. *Int J Disaster Risk Reduct.* 2023; 86: 103553. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103553>
17. Nichols C, Jalali F, Fischer H. The "Corona Warriors"? Community health workers in the governance of India's COVID-19 response. *Polit Geogr.* 2022; 99: 102770. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2022.102770>
18. Nott S, Hawthorn M. A networked approach to addressing COVID-19 in rural and remote Australia. *Rural Remote Health.* 2023; 23(1): 8132. <https://doi.org/10.22605/rrh8132>
19. Barquera S, Rivera JA. Obesity in Mexico: rapid epidemiological transition and food industry interference in health policies. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2020; 8(9): 746-747. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(20\)30269-2](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(20)30269-2)
20. Rivera JÁ, Colchero MA, Fuentes ML, et al (Eds). *La obesidad en México. Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control.* Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública, 2018.
21. Suárez V, Suarez S, Oros S, Ronquillo De Jesús E. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Rev Clin Esp (Barc).* 2020; 220(8): 463-471. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.007>
22. Shamah-Levy T, Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre Covid-19. Resultados nacionales, 1era edn. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2022.
23. Roldan JA, Álvarez MA, Calleja N, et al. Mortalidad por COVID-19 en México y las enfermedades metabólicas durante el año crítico de la pandemia. *Arch Latinoam Nutr.* 2021; 71(4): 281-289. <https://doi.org/10.37527/2021.71.4.005>
24. Ávila A. *La construcción social del Sistema Nacional de Salud en México.* Ciudad de México: Itaca, 2023.
25. Pettit NN, MacKenzie EL, Ridgway JP, et al. Obesity is Associated with Increased Risk for Mortality Among Hospitalized Patients with COVID-19. *Obesity (Silver Spring)* 2020; 28(10): 1806-1810. <https://doi.org/10.1002/oby.22941>
26. Dietz W, Santos-Burgoa. Obesity and its Implications for COVID-19 Mortality. *Obesity (Spring Silver)* 2020; 28(6): 1005. <https://doi.org/10.1002/oby.22818>
27. Tchang BG, Askin G, Sahagun A, et al. The independent risk of obesity and diabetes and their interaction in COVID-19: a retrospective cohort study. *Obesity (Silver Spring).* 2021; 29(6): 971-975. <https://doi.org/10.1002/oby.23172>
28. Hernández-Jiménez S, García-Ulloa AC, Almeda-Valdes P, et al. Comparison of Clinical Characteristics and Outcomes between Outpatients and Hospitalized Patients with Diabetes and COVID-19. *Diabetes Obes Int J.* 2021; 6(2): 000243. <https://doi.org/10.23880/doi-16000243>
29. Bello-Chavolla OY, Bahena-López JP, Antonio-Villa NE, et al. Predicting Mortality Due to SARS-CoV-2: A Mechanistic Score Relating Obesity and Diabetes to COVID-19 Outcomes in Mexico. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020; 105(8): dgaa346. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa346>
30. Pan American Health Organization. *Global Diabetes Compact: Implementation in the Region of the Americas.* <https://www.paho.org/en/topics/diabetes/global-diabetes-compact-implementation-region-americas#start>
31. Seiglie JA, Serván-Mori E, Manne-Goehler J, et al. Diabetes mellitus as a risk factor SARS-CoV-2 test positivity in Mexico: A propensity score matched study. *Diabetes Res Clin Pract.* 2021; 178: 108953. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.108953>

32. Gobierno de México. Datos Abiertos Dirección General de Epidemiología. Disponible en: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>
33. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Regiones indígenas de México. 1ra edn. México, D.F: CDI; 2006.
34. Balachandran S, Moni M, Sathyapalan DT, et al. A comparison of clinical outcomes between vaccinated and vaccine-naive patients of COVID-19, in four tertiary care hospital of Kerala, South India. *Clin Epidemiol Glob Health.* 2022; 13:100971. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2022.100971>
35. The Johns Hopkins Coronavirus Resource Center. Mortality Analyses. <https://coronavirus.jhu.edu/data/mortality>

Recibido: 24/08/2023

Aceptado: 24/11/2023