

El nuevo coronavirus que llegó de Oriente: análisis de la epidemia inicial en México

José M. Ornelas-Aguirre*

Universidad de Sonora, Departamento de Ciencias de la Salud, Sonora, México

Resumen

Introducción: A partir del 23 de marzo de 2020, en México se declaró la suspensión de actividades no esenciales en todo el país para mitigar la diseminación de la pandemia de COVID-19. **Objetivo:** Analizar los datos sobre los primeros 1510 casos de COVID-19 confirmados por laboratorio en México, describir la distribución geográfica de la enfermedad y su dinámica de transmisión. **Método:** Descripción de los primeros casos de COVID-19 con prueba positiva de RT-PCR en tiempo real, así como evaluación de las medidas epidemiológicas, incidencia acumulada, razón de contagios y tasas de mortalidad y letalidad durante el primer mes de la epidemia. **Resultados:** La edad promedio fue de 43 años y 58 % fue del sexo masculino; 44 % de los casos iniciales fue importado. La letalidad en la población durante el primer mes pasó de 1.08 a 3.97 por 100 casos; sin embargo, la tendencia es lineal y similar a la observada en Europa. **Conclusiones:** En México se está aplicando el distanciamiento social, pero aún se requieren estudios sobre la dinámica de la epidemia, la transmisión de persona a persona, la incidencia de infecciones subclínicas y la supervivencia de los enfermos.

PALABRAS CLAVE: Coronavirus humano. SARS-CoV-2. Infecciones del tracto respiratorio. Virus respiratorios.

The new coronavirus that came from the East: analysis of the initial epidemic in Mexico

Abstract

Introduction: As of March 23, 2020, suspension of non-essential activities was declared in Mexico throughout the country in order to mitigate the spread of the COVID-19 pandemic. **Objective:** To analyze data on the first 1510 laboratory-confirmed cases of COVID-19 in Mexico, and to describe the geographical distribution of the disease and its transmission dynamics. **Method:** Description of the first COVID-19 cases with real-time RT-PCR-positive test, as well as evaluation of epidemiological measures, cumulative incidence, rate of transmission, and mortality and lethality rates during the 1st month of the epidemic. **Results:** Average age was 43 years, and 58% were males; 44% of initial cases were imported. Lethality in the population during the 1st month went from 1.08 to 3.97 per 100 cases; however, the trend is linear and similar to that observed in Europe. **Conclusions:** In Mexico, social distancing is being applied, but studies are still required on the dynamics of the epidemic, person-to-person transmission, incidence of subclinical infections, and patient survival.

KEY WORDS: Human coronavirus. SARS-CoV-2. Respiratory tract infections. Respiratory viruses.

Correspondencia:

*José M. Ornelas-Aguirre

E-mail: jmoapat@gmail.com

0016-3813/© 2020 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 05-04-2020

Fecha de aceptación: 13-04-2020

DOI: 10.24875/GMM.20000165

Gac Med Mex. 2020;156:209-217

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

Introducción

En enero de 2020 se identificó un nuevo virus, el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2), como el causante de los casos de neumonía detectados inicialmente en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China.¹ En poco tiempo, la enfermedad por SARS-CoV-2 se ha extendido a todo el mundo.² Fue hasta marzo que la Organización Mundial de la Salud reconoció la propagación de COVID-19 como pandemia;³ al momento de este informe, se han infectado más de 130 000 personas en más de 100 países y la tasa de mortalidad pasó de 2 a 4 % en un corto tiempo.

Los coronavirus son miembros de la subfamilia *Coronavirinae* de la familia *Coronaviridae* y del orden *Nidovirales* (conforme a la clasificación del Comité Internacional de Taxonomía de Virus). Esta subfamilia consta de cuatro géneros: alfacoronavirus, betacoronavirus, gammacoronavirus y deltacoronavirus, en función de sus relaciones filogenéticas y estructuras genómicas. Los dos virus altamente patógenos, SARS-CoV y MERS-CoV, causan síndrome respiratorio severo en los humanos, y los otros cuatro coronavirus humanos (HCoV-NL63, HCoV-229E, HCoV-OC43 y HKU1) inducen solo enfermedades respiratorias superiores leves en huéspedes inmunocompetentes, aunque pueden causar infecciones graves en bebés, niños pequeños y personas de edad avanzada.^{4,5}

El SARS-CoV fue el agente causal de los brotes de síndrome respiratorio agudo severo en 2002 y 2003 en la provincia de Guangdong, China, con una letalidad de 10 %.⁶ Diez años después, MERS-CoV fue la causa del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS-CoV), que se ha convertido en un problema de salud mundial desde 2012.⁷ En esa ocasión afectó a más de 2000 personas en 27 países de cuatro continentes, con una letalidad promedio de 34 %. En Oriente Medio, el epicentro del MERS-CoV fue Arabia Saudita,⁸ país al que anualmente viajan millones de musulmanes de todo el mundo para realizar la peregrinación a La Meca (*hajj*), tradición que contribuyó a la distribución global del virus. La infección por MERS-CoV se transmite de animales a humanos y de humanos a humanos.⁹ La evidencia muestra que los murciélagos ayudaron como especie huésped original a la propagación del SARS-CoV¹⁰ y MERS-CoV.^{11,12} La principal causa de la aparición de las infecciones por MERS-CoV es la exposición a animales, principalmente a los murciélagos y camellos, que pueden servir como huéspedes intermedios.^{4,13}

Actualmente sabemos que el SARS-CoV utiliza el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 como punto de enlace para infectar a las células epiteliales bronquiales ciliadas y a los neumocitos tipo II,¹⁴ mientras que el MERS-CoV usa el receptor para la dipeptidil peptidasa 4 para infectar a las células epiteliales bronquiales no conciliadas y a los neumocitos tipo II.¹⁵

En numerosos países se ha dado una respuesta desesperada para alistar los sistemas de salud y enfrentar este desafío sin precedentes. Infortunadamente, China, Irán e Italia no tuvieron la oportunidad de prepararse y resistir la embestida de personas enfermas que acudieron a buscar atención médica, lo que provocó más de 100 000 infecciones confirmadas y 4000 muertes por COVID-19.¹⁶ Las medidas de contención implementadas en China han reducido en 90 % la aparición de nuevos casos.

Con la identificación de los primeros casos en México, a partir del 20 de marzo el gobierno federal declaró la suspensión de actividades educativas en los sistemas público y privado y solicitó postergar los eventos masivos mayores a 5000 personas. El 23 de marzo se inició la campaña “Sana distancia”, con la que se busca disminuir el contacto entre las personas al suspender actividades no esenciales de forma temporal en los sectores público, social y privado. La campaña incluye las siguientes estrategias:

- El fomento del lavado frecuente de manos.
- El saludo a distancia.
- La difusión de cubrir la boca y la nariz con el ángulo interno del codo al estornudar o toser.
- El aislamiento domiciliario de los enfermos.
- La protección, aislamiento y cuidado de los adultos mayores.

El objetivo de este documento es analizar los datos sobre los primeros 1510 casos de COVID-19 confirmados por laboratorio en México, describir la distribución geográfica y por edades, así como la dinámica de la transmisión.

Método

A partir de la información publicada por la Organización Mundial de la Salud (www.who.int), el Centro de Ciencia e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Johns Hopkins de Maryland, Estados Unidos (coronavirus.jhu.edu) y la Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria de la Secretaría de Salud de México (www.coronavirus.gob.mx), se realizó un estudio transversal analítico. Los casos son reportados como positivos a

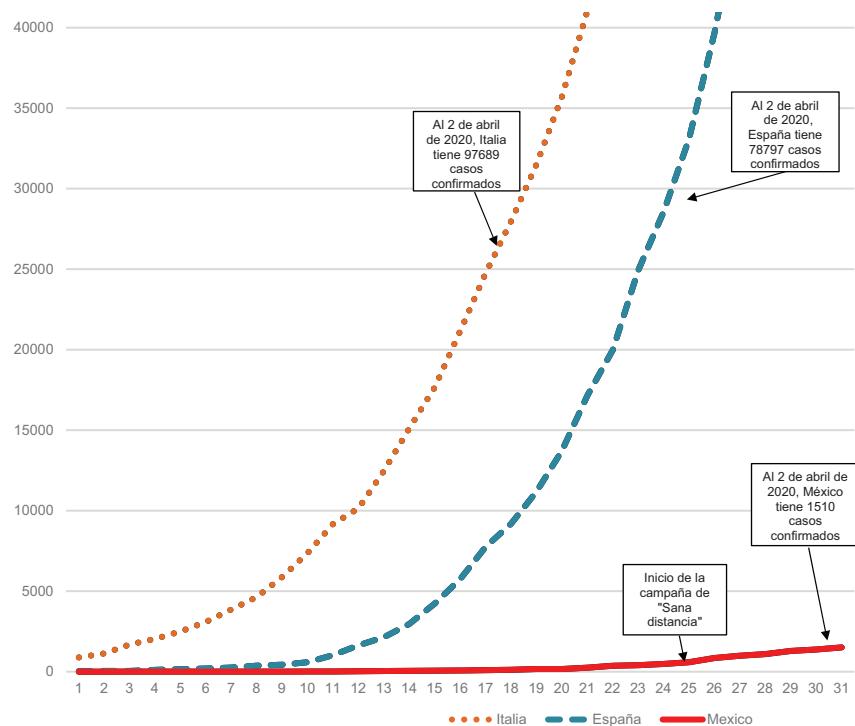


Figura 1. Casos nuevos de COVID-19 en Italia y España en comparación con México en el primer mes de registrados los primeros casos en este último país.

infección por SARS-CoV-2 cuando cumplen los siguientes criterios: sintomatología clínica (fiebre, tos, malestar general) y prueba positiva por RT-PCR en tiempo real para COVID-19 en alguno de los laboratorios nacionales autorizados para tal efecto. Para este estudio se registraron las siguientes variables:

- Fecha del reporte del caso.
- Fecha de inicio de los síntomas.
- Fecha del diagnóstico.
- Estado de la república donde ocurrió el reporte del caso.
- Sexo.
- Edad.
- Procedencia de los casos que se contagieron en el extranjero.

Con el programa estadístico SPSS versión 21 se construyó una base de datos para el análisis descriptivo, con medidas de tendencia central y dispersión, del número de enfermos, origen de los casos “importados” y distribución en el país. Se utilizaron medidas epidemiológicas como incidencia acumulada, razón de contagios, tasas de mortalidad y letalidad, para conocer la evolución de la epidemia durante el primer mes de evolución en el país. Para las variables que se describen en frecuencia se calcularon intervalos

de confianza de 95 %. Se construyeron gráficos de dispersión.

Resultados

Entre el 29 de febrero y el 2 de abril de 2020 se reportaron 1510 casos positivos a COVID-19 en México, 872 casos del sexo masculino (58 %, IC 95 % = 55-61) y 638 del femenino (42 %, IC 95 % = 38-46). En la Figura 1 se describe la comparación de casos nuevos de COVID-19 en Italia, España y México para el periodo referido.

La edad de los casos osciló entre 0 y 89 años, con un promedio de 43 ± 16 años; el cálculo de percentiles demostró que 25 % de los casos (P25) tuvo una edad menor a 31 años, 50 % (P50) menor a 42 años y 75 % (P75) menor a 54 años. Los resultados muestran elevada prevalencia de la enfermedad en población joven económicamente activa, por lo menos 10 años más joven que la población china, incluso 5 % de los casos tuvo una edad menor de 20 años, mientras que solo 10 % de los casos fue mayor de 65 años de edad (población de mayor riesgo). En la Figura 2 se describe la distribución etaria de los casos

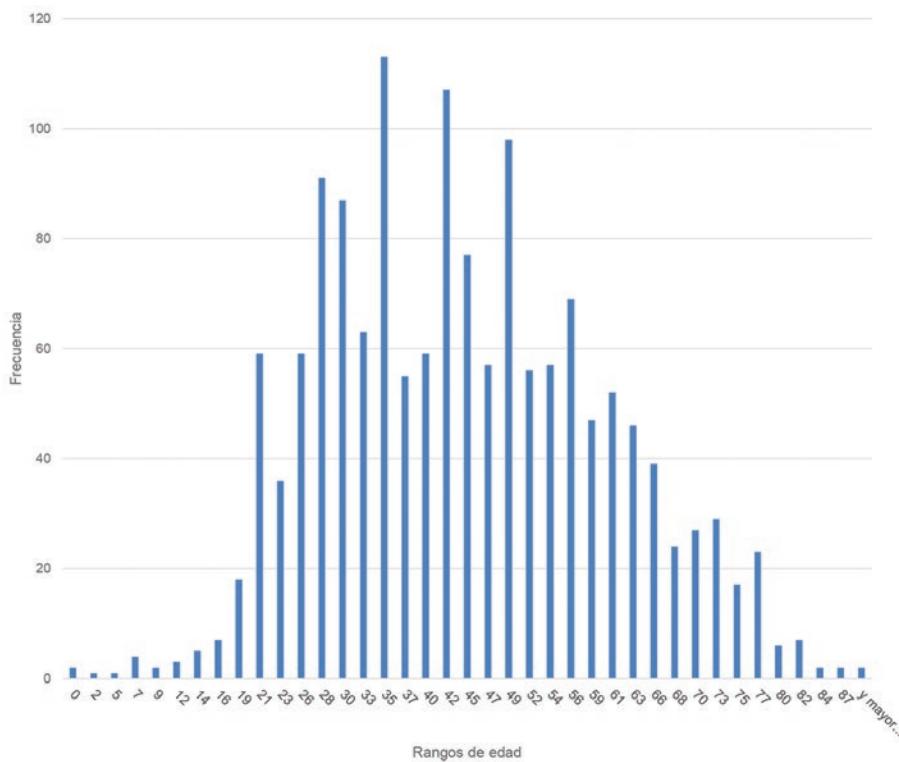


Figura 2. Edad de los casos positivos a COVID-19 durante el primer mes de la pandemia en México.

Tabla 1. Procedencia de los casos 661 que iniciaron la diseminación de COVID-19 durante el primer mes de la pandemia en México

	n	%	IC 95 %
Estados Unidos	296	45	39 a 51
España	272	41	35 a 47
Francia	54	8	1 a 15
Italia	24	3.6	-4 a 11
Alemania	13	1.9	-6 a 9
Singapur	2	0.5	-9 a 10

IC 95 % = intervalo de confianza de 95 %. Fuente: Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria de la Secretaría de Salud de México (www.coronavirus.gob.mx)

positivos a COVID-19 durante el primer mes de la epidemia en México de acuerdo con su origen.

Cuarenta y cuatro porcientos de los casos que iniciaron la epidemia en México llegaron de Europa y Estados Unidos: de Estados Unidos, 296 casos (45 %, IC 95 % = 39-51); de España, 272 casos (41 %, IC95 % = 35-47); el resto de los países y su impacto en el total de inicio de la epidemia se describen en la Tabla 1 y la Figura 3.

Al analizar la incidencia de casos por estados del país, la mayoría se identificó en la Ciudad de México (n =346, 22.9 %), Estado de México (n = 175, 11.6 %), Puebla (n = 102, 6.7 %), Jalisco (n = 113, 7.4 %) y Nuevo León (n = 79, 5.2 %). Los estados restantes presentaron aproximadamente 50 casos o menos. Un aspecto importante es la razón de contagios relacionada directamente con la dispersión del virus en la población local por los casos provenientes del extranjero. Entre los estados con una razón de contagios acelerada se identificó a Michoacán (5.7), Sinaloa (4.8), Tabasco (4.1) y Coahuila (3.0). La incidencia y razón de contagios de los casos positivos a COVID-19 durante el primer mes de la pandemia en México se presentan en la Tabla 2.

En relación con la mortalidad por COVID-19 se observó que a diferencia de Italia, que en el periodo analizado pasó de 2.36 a 11.04 por 100 casos, y de España, que pasó de 0.51 a 8.28 por 100 casos, México llevó una evolución más lenta: pasó de 1.08 a 3.97 por 100 casos, si bien la tendencia fue lineal y similar a la registrada en los países europeos, lo cual indica que si no se realizan las acciones epidemiológicas requeridas, el resultado podría ser similar al de España o Estados Unidos.

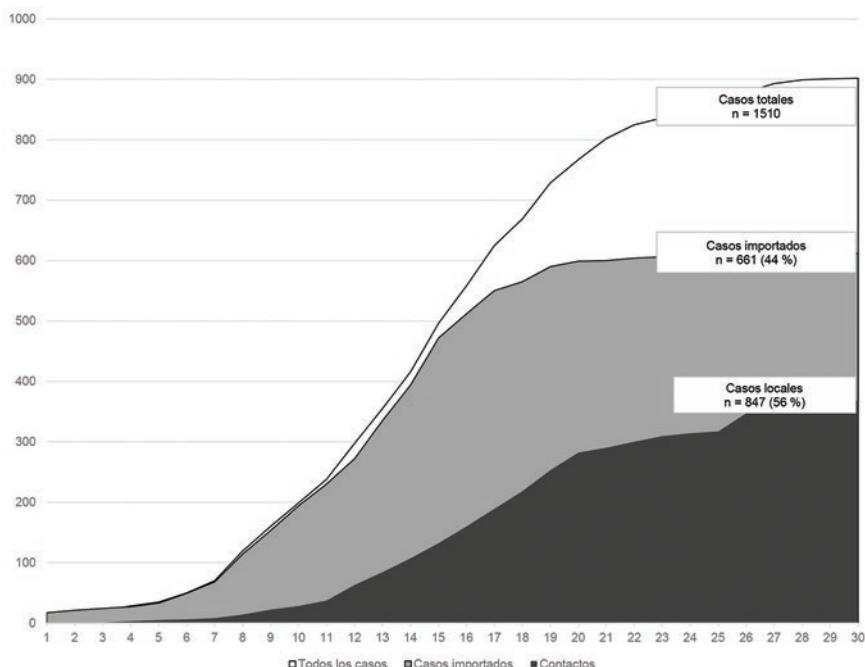


Figura 3. Número acumulado de casos positivos a COVID-19 durante el primer mes de la pandemia en México de acuerdo con su origen.

La incidencia de la mortalidad ha sido mayor en la Ciudad de México (15 casos), con una incidencia acumulada de 42.6 y una letalidad de 3.9 por 100 casos. Sin embargo, los estados del país que presentaron la letalidad más elevada fueron Morelos (25.0), Zacatecas (14.3), Durango (12.5), Nayarit (12.5), Hidalgo (10.0), Sinaloa (9.8), Baja California (9.6) y Baja California Sur (9.5), superior a la letalidad global de la enfermedad: 4.7 por 100 casos. Las defunciones, incidencia acumulada, tasa de mortalidad y letalidad de los casos positivos a COVID-19 durante el primer mes de la pandemia en México en comparación con Italia y España se describen en la Tabla 3 y la Figura 4.

Discusión

Este estudio presenta un resumen de la información epidemiológica durante el primer mes de la epidemia de COVID-19 en México. Esta enfermedad llegó en un tiempo muy corto por dos frentes principales, Estados Unidos (que al momento de este informe es el primer foco de infección mundial) y España, cuyo sistema de salud ha colapsado.

De acuerdo con la distribución geográfica de México, la mayor incidencia de casos se observó en los estados del centro del país, donde existe mayor

flujo de viajeros internacionales y mayor densidad de población, y paulatinamente la enfermedad se está distribuyendo a lo largo del país. Queda abierta la discusión sobre la conveniencia del cierre temprano de fronteras y la interrupción de la aviación civil, medidas llevadas a cabo por otras naciones en las cuales actualmente existen pocos casos de la enfermedad.

Según un reporte publicado por Young *et al.*, 14 % de los casos de COVID-19 serán severos^{17,18} y requerirán atención hospitalaria. Si la enfermedad afectara a 70 % de los 120 millones de habitantes de México, se tendría un escenario de aproximadamente 18 millones de enfermos que acudirían a solicitar atención médica en oleadas paulatinas. Ese mismo estudio demostró que 5 % de los casos ingresó a una unidad de cuidados intensivos, 2.3 % necesitó ventilación mecánica asistida y 1.4 % falleció.

Lo anterior lleva a la proyección de que en México se requerirán aproximadamente 900 000 camas en las unidades de cuidados intensivos y 20 700 respiradores y que podrían acontecer 12 600 muertes por COVID-19. Si bien estas cifras suenan improbables en este momento, las cifras publicadas por la Organización Mundial de la Salud (www.who.int) indican que han muerto 14 681 enfermos en Italia y 10 935 en España. Una ventaja en México es la

Tabla 2. Incidencia y razón de contagios de los casos positivos a COVID-19 durante el primer mes de la pandemia en México

Estado	Casos importados		Casos locales (contactos)		Total		Razón de contagios
	n	%	n	%	n	%	
Ciudad de México	162	24.5	184	21.7	346	22.9	1.12
Jalisco	65	9.8	48	5.7	113	7.4	0.73
Nuevo León	56	8.5	23	2.7	79	5.2	0.41
Estado de México	54	8.2	121	14.3	175	11.6	2.24
Puebla	40	6.1	62	7.3	102	6.7	1.55
Guanajuato	35	5.3	24	2.8	59	3.9	0.68
Quintana Roo	26	3.9	30	3.5	56	3.7	1.1
Yucatán	24	3.6	30	3.5	54	3.5	1.2
San Luis Potosí	18	2.7	12	1.4	30	1.9	0.6
Veracruz	17	2.6	20	2.4	37	2.4	1.1
Querétaro	17	2.6	16	1.9	33	2.1	0.9
Baja California	16	2.4	22	2.6	38	2.5	1.3
Aguascalientes	14	2.1	28	3.3	42	2.7	2.0
Sonora	13	2.0	7	0.8	20	1.3	0.5
Coahuila	13	2.0	40	4.7	53	3.5	3.0
Tabasco	11	1.7	46	5.4	57	3.7	4.1
Guerrero	8	1.2	11	1.3	19	1.2	1.3
Hidalgo	8	1.2	13	1.5	21	1.3	1.6
Tamaulipas	7	1.1	2	0.2	9	0.5	0.2
Oaxaca	7	1.1	15	1.8	22	1.4	2.1
Chiapas	7	1.1	6	0.7	13	0.8	0.8
Chihuahua	6	0.9	4	0.5	10	0.6	0.6
Sinaloa	6	0.9	29	3.4	35	2.3	4.8
Baja California Sur	5	0.8	13	1.5	18	1.1	2.6
Durango	5	0.8	2	0.2	7	0.4	0.4
Campeche	4	0.6	2	0.2	6	0.3	0.5
Michoacán	4	0.6	23	2.7	27	1.7	5.7
Morelos	4	0.6	5	0.6	9	0.5	1.2
Nayarit	3	0.5	4	0.5	7	0.4	1.3
Colima	2	0.3	0	--	2	0.1	--
Tlaxcala	2	0.3	3	0.4	5	0.3	1.5
Zacatecas	2	0.3	4	0.5	6	0.4	2.0

Fuente: Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria de la Secretaría de Salud de México (www.coronavirus.gob.mx). Fecha de consulta: 2 de abril de 2020.

menor edad de los casos respecto a los de China, en quienes el promedio es de 56 años (rango de 46 a 67);¹⁹ más aún, 5 % de los casos en México tiene

una edad menor a 20 años y solo 10 %, más de 65 años. Sin embargo, no puede soslayarse que las comorbilidades (hipertensión arterial, obesidad,

Tabla 3. Defunciones, incidencia acumulada, tasa de mortalidad y letalidad de los casos positivos a COVID-19 durante el primer mes de la pandemia en México

Estado	Casos no fatales	Defunciones	Incidencia acumulada	Tasa de mortalidad	Letalidad
Ciudad de México	369	15	42.6	1.7	3.9
Quintana Roo	64	1	37.7	0.6	1.5
Aguascalientes	48	0	33.5	0.0	0.0
Tabasco	70	3	28.4	1.2	4.1
Yucatán	59	0	26.1	0.0	0.0
Baja California Sur	19	2	26.1	2.5	9.5
Coahuila	67	3	21.7	0.9	4.3
Puebla	108	1	16.5	0.2	0.9
Sinaloa	46	5	16.2	1.6	9.8
Querétaro	33	2	15.4	0.9	5.7
Nuevo León	85	0	15.2	0.0	0.0
Baja California	47	5	14.3	1.4	9.6
Jalisco	110	6	13.8	0.7	5.2
San Luis Potosí	33	2	12.2	0.7	5.7
Estado de México	176	1	10.2	0.1	0.6
Hidalgo	27	3	9.7	1.0	10.0
Sonora	28	0	9.1	0.0	0.0
Guanajuato	52	0	8.3	0.0	0.0
Guerrero	23	1	6.6	0.3	4.2
Nayarit	7	1	6.2	0.8	12.5
Campeche	6	0	6.0	0.0	0.0
Morelos	9	3	5.9	1.5	25.0
Tlaxcala	8	0	5.8	0.0	0.0
Oaxaca	21	1	5.3	0.2	4.5
Colima	4	0	5.1	0.0	0.0
Michoacán	23	1	5.0	0.2	4.2
Tamaulipas	16	0	4.4	0.0	0.0
Durango	7	1	4.3	0.5	12.5
Zacatecas	6	1	4.2	0.6	14.3
Veracruz	33	2	4.1	0.2	5.7
Chihuahua	12	0	3.2	0.0	0.0
Chiapas	18	0	3.1	0.0	0.0
Total nacional	1634	60	13.3	0.47	3.5

IC 95 % = intervalo de confianza de 95 %. En negritas se indica la letalidad superior al promedio mundial (aproximadamente 5.0). Fuente: Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria de la Secretaría de Salud de México (www.coronavirus.gob.mx). Fecha de consulta: 4 de abril de 2020.

diabetes mellitus e inmunosupresión, entre otras) aumentan la mortalidad y que México tiene una desventaja clara en ese aspecto.²⁰

La instauración temprana en México del distanciamiento social fue una medida adecuada. Conforme a estudios realizados en China, la enfermedad tiene una

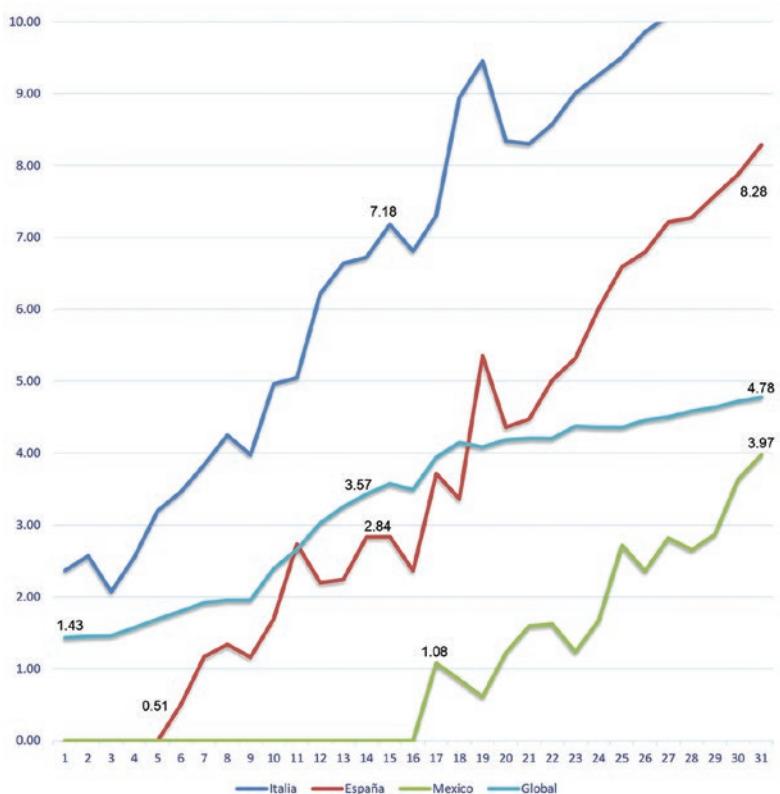


Figura 4. Letalidad de COVID-19 en Italia y España en comparación con México en el primer mes de iniciada la pandemia en este último país.

velocidad de propagación en la población (R_0) de 2.2 (IC 95 % = 1.4-3.9),¹ muy superior a la de la influenza ($R_0 = 1.3$),²¹ valor que puede disminuirse con el aislamiento de los casos positivos.

En relación con la letalidad, las curvas de análisis muestran una tendencia similar a la de España o Italia, pero con un cambio diario más lento. Esto quiere decir que en México probablemente la epidemia será más lenta y de larga duración, por lo que deberá continuarse con los cuidados recomendados en los estados del país donde la dispersión de la enfermedad es más acelerada (razón de contagios). Ningún país podría enfrentar una enfermedad que se transmite tan rápidamente sin el esfuerzo de la población para detener la propagación.

Como debilidades de la presente investigación puede mencionarse el tipo de estudio y la falta de seguimiento de los casos de COVID-19, información a la cual no se tuvo acceso. A pesar de lo anterior, los resultados proporcionan un acercamiento inicial a la forma como se distribuye la enfermedad en México.

Conclusiones

En el peor de los escenarios, la evolución en México de la pandemia de COVID-19 podría ser similar a la de

España, situación que solo podrá modificarse con el esfuerzo de la población, la continuación de las estrategias de distanciamiento social que ha implementado la Secretaría de Salud y la identificación de medidas de control más efectivas para reducir la transmisión en la comunidad. En el futuro podrían realizarse estudios sobre la dinámica de la epidemia, la transmisión de persona a persona en los hogares y otros ámbitos, los resultados de pruebas serológicas para determinar la incidencia de infecciones subclínicas (portadores de la enfermedad) y la supervivencia de los enfermos en diferentes tipos de población. Es difícil definir si la infraestructura hospitalaria en nuestro país será suficiente para contener la pandemia. México aún tiene la moneda en el aire.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses alguno.

Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se realizaron experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med.* 2020;382:1199-1207.
2. Remuzzi A, Remuzzi G. COVID-19 and Italy: What next? *Lancet.* 2020;395(10133):10-13.
3. Cucinotta D, Vanelli M. WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Biomed.* 2020;91:157-160.
4. Su S, Wong G, Shi W, Liu J, Lai ACK, Zhou J, et al. Epidemiology, genetic recombination, and pathogenesis of coronaviruses. *Trends Microbiol.* 2016;24:490-502.
5. Forni D, Cagliani R, Clerici M, Sironi M. Molecular evolution of human coronavirus genomes. *Trends Microbiol.* 2017;25:35-48.
6. Zhong NS, Zheng BJ, Li YM, Poon LLM, Xie ZH, Chan KH, et al. Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February, 2003. *Lancet.* 2003;362:1353-1358.
7. Zaki AM, van Boheemen S, Bestebroer TM, Osterhaus ADME, Fouchier RAM. Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia. *N Engl J Med.* 2012;367:1814-1820.
8. Alqahtani AS, Rashid H, Basyouni MH, Alhwassi TM, BinDhim NF. Public response to MERS-CoV in the Middle East: iPhone survey in six countries. *J Infect Public Health.* 2017;10:534-540.
9. Stoffberg S, Corman VM, Cottontail VM, Richards LR, Schoeman MC, Drosten C, et al. Close relative of human Middle East respiratory syndrome coronavirus in bat, South Africa. *Emerg Infect Dis.* 2013;19:1697-1699.
10. Ksiazek TG, Erdman D, Goldsmith CS, Zaki SR, Peret T, Emery S, et al. A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med.* 2003;348:1953-1966.
11. Ge X, Li J, Yang X, Chmura AA, Zhu G, Epstein H, et al. Isolation and characterization of a bat SARS-like coronavirus that uses the ACE2 receptor parts of the experiments and analyses HHS Public Access. *Nature.* 2013;503:535-538.
12. Nassar MS, Bakrhabah MA, Meo SA, Alsuaibeyl MS, Zaher WA. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) infection: epidemiology, pathogenesis and clinical characteristics. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2018;22:4956-4961.
13. Raj VS, Smits SL, Provacia LB, van den Brand JMA, Wiersma L, Ouwendijk WJD, et al. Adenosine deaminase acts as a natural antagonist for dipeptidyl peptidase 4-mediated entry of the Middle East respiratory syndrome coronavirus. *J Virol.* 2014;88:1834-1838.
14. Kuhn JH, Li W, Choe H, Farzan M. Angiotensin-converting enzyme 2: a functional receptor for SARS coronavirus. *Cell Mol Life Sci.* 2004;61:2738-2743.
15. Lu G, Hu Y, Wang Q, Qi J, Gao F, Li Y, et al. Molecular basis of binding between novel human coronavirus MERS-CoV and its receptor CD26. *Nature.* 2013;500:227-231.
16. Neher RA, Dyrdak R, Druelle V, Hodcroft EB, Albert J. Impact of seasonal forcing on a potential SARS-CoV-2 pandemic. *medRxiv.* 2020.
17. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020;382:1-13.
18. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 2020.
19. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020;395:1054-1062.
20. Villa AR, Escobedo MH, Méndez-Sánchez N. Estimación y proyección de la prevalencia de obesidad en México a través de la mortalidad por enfermedades asociadas. *Gac Med Mex.* 2004;140:21-26.
21. Ridenhour B, Kowalik JM, Shay DK. Unraveling R₀: considerations for public health applications. *Am J Public Health.* 2018;108:S445-S454.