

Características epidemiológicas y clínicas de la epidemia COVID-19 en México: caso Quintana Roo

Artículo de revisión
Vol. 60
Núm. 6

Epidemiological and clinical characteristics of the COVID-19 epidemic in Mexico: Quintana Roo case

María Valeria Jiménez-Báez^{1a}, Luis Sandoval-Jurado^{1b}, Oscar Santiago-Espinosa^{2c}, José Manuel Ramírez-Aranda^{3d}, María del Socorro Romero-Figueroa^{4e}, Alvaro Montiel-Jarquín^{5f}, María Erandhi Prieto-Torres^{2g}

Resumen

Objetivo: identificar factores de riesgo para desenlace por COVID-19 grave en pacientes mexicanos del estado de Quintana Roo, en México.

Material y métodos: estudio de 5,916 pacientes, quienes cumplieron criterios de casos sospechosos de COVID-19, de los que 2531 fueron confirmados por pruebas qRT-PCR-SARS-CoV-2, resultando 1486 positivos, de entre los cuales se clasificó en hospitalizados (COVID-19 grave) y ambulatorios. Se realizó análisis de regresión logística multivariada para explorar los factores asociados con la gravedad de COVID-19 y defunción como desenlaces clínicos. Se calculó el número básico de reproducción (R0)

Resultados: los pacientes positivos a SARS-CoV-2 presentaron alta prevalencia de hipertensión (29.1%), diabetes (23.5%), obesidad (24%) y el 48.5% tenía al menos una enfermedad crónica. Existe alto riesgo de severidad para COVID-19 en pacientes con diabetes, hipertensión, obesidad, enfermedad renal, mayores de 65 años y del sexo masculino. Estos factores también incrementan el riesgo de defunción hasta 7.7 veces. El R0 máximo durante la epidemia fue de 2.4.

Conclusión: la enfermedad hepática, renal, diabetes, hipertensión y obesidad se asocian significativamente a COVID-19 severo y defunción.

Abstract

Background: To identify risk factors for the outcome of severe COVID-19 in Mexican patients from the state of Quintana Roo, in Mexico.

Material and methods: Study of 5,916 patients, who met the criteria for suspected cases of COVID-19, of which 2,531 were confirmed by qRT-PCR-SARS-CoV-2 tests, resulting in 1,486 positives, among whom were classified as hospitalized (COVID-19 serious) and outpatients. Multivariate logistic regression analysis was performed to explore the factors associated with the severity of COVID-19 and death as clinical outcomes. The basic reproduction number (R0) was calculated

Results: SARS-CoV-2 positive patients had a high prevalence of hypertension (29.1%), diabetes (23.5%), obesity (24%) and 48.5% had at least one chronic disease. There is a high risk of severity for COVID-19 in patients with diabetes, hypertension, obesity, kidney disease, older than 65 years and male. These factors also increase the risk of death up to 7.7 times. The maximum R0 during the epidemic was 2.4.

Conclusion: Liver and kidney diseases, diabetes, hypertension and obesity are significantly associated with severe COVID-19 and death.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Quintana Roo, Coordinación de Planeación y Enlace Institucional. Cancún, Quintana Roo, México

²Instituto Mexicano del Seguro Social, Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Quintana Roo, Coordinación de Información y Análisis Estratégico. Cancún, Quintana Roo, México

³Universidad Autónoma de Nuevo León, Departamento de Medicina Familiar. Monterrey, Nuevo León, México

⁴Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, México

⁵Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Especialidades de Puebla. Puebla, Puebla, México

ORCID: [0000-0002-9114-4741^a](https://orcid.org/0000-0002-9114-4741), [0000-0002-6190-3807^b](https://orcid.org/0000-0002-6190-3807), [0000-0002-3360-9790^c](https://orcid.org/0000-0002-3360-9790), [0000-0001-7364-6847^d](https://orcid.org/0000-0001-7364-6847), [0000-0003-2390-2202^e](https://orcid.org/0000-0003-2390-2202), [0000-0003-0531-9611^f](https://orcid.org/0000-0003-0531-9611), [0000-0002-8927-0749^g](https://orcid.org/0000-0002-8927-0749)

Palabras clave

Infecciones por Coronavirus
Enfermedades Respiratorias
Neumonía Viral
SARS-CoV-2



Keywords

Coronavirus Infections
Respiratory Tract Diseases
Pneumonia, Viral
SARS-CoV-2

Fecha de recibido: 27/05/2022

Fecha de aceptado: 30/06/2022

Comunicación con:

María Valeria Jiménez Báez
 valeria.jimenezb@gmail.com
 998 867 8700

Cómo citar este artículo: Jiménez-Báez MV, Sandoval-Jurado L, Santiago-Espinosa O, Ramírez-Aranda JM, Romero-Figueroa MS, Montiel-Jarquín A *et al.* Características epidemiológicas y clínicas de la epidemia COVID-19 en México: caso Quintana Roo. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2022;60(6):657-65.

Introducción

A finales de 2019 se identificaron varios casos de neumonía de causa desconocida en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China, y se identificó un nuevo coronavirus,¹ el cual utiliza la misma enzima convertidora de angiotensina II (ACE2) del receptor de entrada celular como SARS-CoV-2m a manera de mecanismo de infección, denominado por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos como *nuevo coronavirus 2019* (2019-nCoV),² y por la Organización Mundial de la Salud como SARS-CoV-2, causante de la enfermedad: COVID-19.^{3,4}

Esta enfermedad es altamente contagiosa de persona a persona,⁵ y hasta el 27 de mayo se han reportado a nivel mundial 525,467,084 casos confirmados (534,877 casos nuevos) y 6,285,171 defunciones (1720 nuevas defunciones), con una letalidad global del 1.2%. En México, hasta la semana epidemiológica 21 (tercera semana de mayo), se han confirmado 5,770,862 casos totales y 324,854 defunciones. La tasa de incidencia de casos acumulados ha sido de 4435.1 por cada 100,000 habitantes.⁶ Actualmente, Europa es la región más afectada, seguida de América, y México es, hasta el momento, el sexto país en el mundo con mayor número de contagios, el segundo de las Américas, solo después de Brasil, y el tercero en número de defunciones.^{6,7}

Las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con COVID-19 muestran que la infección por SARS-CoV-2 causa desde infecciones leves, o sin manifestaciones clínicas, hasta la presencia de cuadros graves e, incluso, neumonías fatales asociadas con ingreso a unidades de cuidados intensivos y alta mortalidad.⁷

La epidemia por coronavirus SARS-CoV-2 se convirtió en un problema de gran magnitud en el mundo, por lo que es necesario aprender de su comportamiento en las diferentes etapas de la misma. Dadas las características de transición epidemiológica de la población en el mundo respecto a los padecimientos crónicos (hipertensión, diabetes mellitus y obesidad), y de acuerdo con datos de la Encuesta Nacional, seis de cada diez pacientes desconocen que padecen alguna de estas enfermedades crónicas.⁸

El estudio de poblaciones, a través de la caracterización epidemiológica, permite a los gobiernos tomar decisiones basadas en la inteligencia de datos y establecer políticas de salud, así como identificar áreas de oportunidad en tiempo, espacio y persona; además de generar hipótesis para establecer alternativas de manejo y decisiones en la gestión de epidemias y urgencias sanitarias y, si así fuera, identificar diferencias y riesgos en las poblaciones expuestas.^{6,9}

Es por ello que el propósito de este estudio fue estimar las frecuencias de casos graves y factores de riesgo de la población expuesta a la infección por SARS-CoV-2, considerando la defunción y gravedad como medidas de desenlace.

Metodología

Diseño y participantes del estudio

Estudio transversal, retrospectivo, realizado en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Quintana Roo, México, en pacientes con sospecha de infección por COVID-19 atendidos durante el primer semestre del 2020.

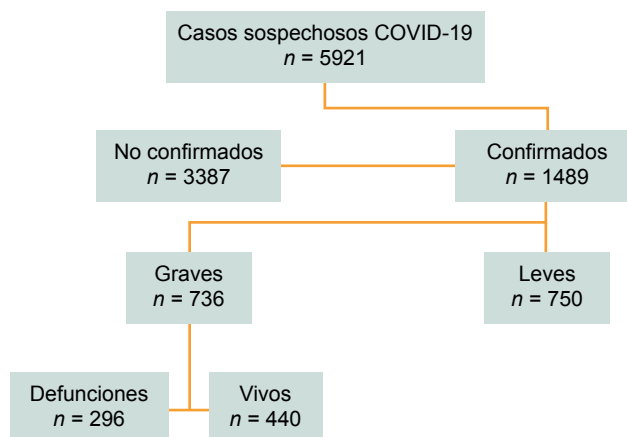
Contexto y participantes

Los datos de los sujetos participantes se recolectaron con base en los *Criterios de Selección*: casos confirmados o sospechosos registrados en la plataforma del Sistema de Notificación en Línea para la Vigilancia Epidemiológica (SINOLAVE)⁹ del módulo Quintana Roo, de ambos sexos, con manifestaciones clínicas leves, moderadas o graves de infección por SARS-CoV-2 notificados para seguimiento epidemiológico en la plataforma SINOLAVE en el periodo del primer semestre del año 2020. Se excluyeron aquellos pacientes con datos clínicos incompletos, es decir, los que no tuvieron registro de manifestaciones clínicas (figura 1).

Tamaño de muestra

La población expuesta a infección en Quintana Roo fue de 1,684,541 de acuerdo con estimaciones en 2019.¹⁰ Se

Figura 1 Diagrama del estudio



Distribución de los pacientes en el estudio

incluyó a la totalidad de los pacientes registrados en las 16 unidades médico-hospitalarias pertenecientes al Instituto Mexicano del Seguro Social que otorgaron atención a pacientes con manifestaciones clínicas de infección por SARS-CoV-2.

Muestreo: el muestreo fue censal, es decir, todos los casos diagnosticados durante el primer semestre del 2020.

Instrumento de datos

Procedimiento. Al cumplir con la definición de caso sospechoso, se realiza un estudio de vigilancia epidemiológica y se registra en el SINOLAVE. También existe un muestreo denominado *centinela*, que es cuando se lleva a cabo una toma de muestra y se realiza la prueba diagnóstica por RT-PCR-Sars-CoV-2. Dicho muestreo consiste en dar seguimiento clínico a todo paciente con sospecha diagnóstica, y únicamente tomar el 10% de muestras de pacientes ambulatorios y el 100% de los pacientes graves, defunciones, embarazadas y personal de salud.

Confirmación de Covid-19

La presencia de Sars-CoV-2 fue diagnosticada por el método de reacción en tiempo real de la polimerasa de transcripción inversa (qRT-PCR-SARS-CoV-2), basado en el Protocolo de Berlín,¹¹ que se llevó a cabo por el laboratorio de la Unidad de Investigación Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social en Yucatán, el cual se encuentra autorizado por el Instituto Nacional de Diagnóstico de Referencia Epidemiológica (INDRE).¹² Los análisis se llevaron a cabo por grupos confirmados, no confirmados y sospechosos.

Medidas de resultado

Variables importantes

La defunción por SARS-CoV-2 será considerada cuando el paciente cumpla con el diagnóstico confirmado por RT-PCR-SARS-CoV-2 y se registre como *defunción*, emitiendo un certificado de defunción o nota de defunción en la plataforma SEED (Sistema Estadístico Epidemiológico de Defunciones).¹³

- Gravedad COVID-19. Clasificación del paciente de acuerdo con la gravedad de los síntomas presentados al momento de solicitar atención médica en el IMSS con sospecha de infección por SARS-CoV-2.
- Paciente ambulatorio. Pacientes con infección viral del

tracto respiratorio superior sin complicaciones y cuya atención puede ser en casa. Pueden presentar síntomas inespecíficos como fiebre, cansancio, tos (con o sin expectoración), anorexia, malestar general, mialgia, dolor de garganta, disnea, congestión nasal o dolor de cabeza. En raras ocasiones también puede haber diarrea, náuseas y vómitos. Los pacientes de edad avanzada e inmunosuprimidos pueden presentar síntomas atípicos. Los síntomas de COVID-19 pueden superponerse con adaptaciones fisiológicas asociadas con embarazo o eventos adversos del embarazo (disnea, fiebre, síntomas gastrointestinales o cansancio).

- Paciente grave. Adolescentes o adultos con fiebre o sospecha de infección respiratoria junto con uno de los siguientes signos: frecuencia respiratoria > 30 ppm, disnea grave o SpO₂ < 93%.¹⁴

Análisis de datos

Medida de sesgo

Con la finalidad de controlar el sesgo del investigador el análisis de la base de datos con las variables del estudio fue realizado por dos analistas independientes; se realizó la limpieza previa de la base de datos al ser trasladados los datos del SINOLAVE al programa estadístico SPSS versión 22.0.

Se capturaron los datos en SPSS versión 22.0 para Windows utilizando estadística descriptiva para variables categóricas, estimando porcentajes y frecuencias con su estimación del intervalo de confianza al 95%. Para las variables cuantitativas se expresaron como media o mediana según la prueba de normalidad con Kolmogorov-Smirnov, así como rangos intercuantiles, desviación estándar e intervalo de confianza al 95% (IC95%).

Las diferencias de las variables cuantitativas se analizaron mediante prueba *t* de Student para reagrupar y comparar a los pacientes con infección coronavirus COVID-19 de acuerdo con las variables de desenlace (defunción, hospitalización e intubación endotraqueal). En una tabla de contingencia de 2 x 2 se estimaron riesgos con OR e IC95%. Se estimó el número reproductivo básico (R0) para determinar la velocidad de propagación de la enfermedad. Los análisis se realizaron con el software estadístico SPSS versión 22.0 para Windows (Chicago, Ill, EE.UU.).¹⁵

En una tabla de contingencia de 2 x 2 se calcularon riesgos con OR e IC95%. Asimismo, se estimó el número reproductivo básico (R0) para determinar la velocidad de propagación de la enfermedad.

Consideraciones éticas

Este estudio fue registrado en el Sistema de Registro de la Coordinación de Investigación en Salud, ante en el Comité Nacional de Investigación Científica (CNIC) del Instituto Mexicano del Seguro Social con número 4-2020-785-099.

Resultados

Se observó que la fiebre y la tos son los síntomas más prevalentes con 68.3 y 40.1% respectivamente, seguidos de la dificultad para respirar (22.3%), las mialgias (27.6%) y el dolor de cabeza (13.8%). En cuanto a las comorbilidades la más prevalente es la hipertensión (16.9%), la diabetes (9.32%) y la enfermedad cardiovascular (9.2%).

En nuestra población, la mediana de edad fue 45 años, y los resultados de los síntomas más frecuentes en los pacientes confirmados a SARS-CoV-2 fueron: fiebre (86.7%, IC95%: 85-88.5%), tos (83%, IC95%: 81-85%), cefalea (76.2%, IC95%: 73.9-78.2%), mialgias (62.0%, IC95%: 59.6-64%) y disnea (50.7%, IC95%: 48.2-53.2%) (cuadro I).

Las comorbilidades incluyeron hipertensión, diabetes, obesidad y enfermedad pulmonar, las más prevalentes fueron hipertensión (29.1%, IC95%: 26.9-31.3%) y diabetes (23.5%, IC95%: 21.3-25.6%), seguidas de obesidad (24.0%, IC95%: 21.8-26.3%) y antecedentes de tabaquismo (6.5%, IC95%: 5.2-7.8%) (cuadro II).

Se realizó el análisis de regresión logística multivariada para el desenlace defunción. Se identificó mayor riesgo en pacientes con antecedentes de: enfermedad hepática (OR: 7.77), antecedente enfermedad renal (OR: 3.75), diabetes mellitus (OR: 2.32) hipertensión arterial (OR: 2.30), edad ≥ 65 años (OR: 5.77) y ser hombre (OR: 1.68).

Para el desenlace COVID-19 grave se observó mayor riesgo en los antecedentes de enfermedad hepática, renal, diabetes mellitus, hipertensión arterial y cardiovascular, obesidad, edad ≥ 65 años y ser hombre (cuadro III)

En cuanto a la velocidad con que se propaga la enfermedad, se estimó el número reproductivo básico y se obtuvo un $R_0 = 2.4$

Cuadro I Síntomas presentes en la población de estudio ($n = 48,769$)

Sintomatología	Confirmados a SARS-CoV-2 ($n = 1489$)				No confirmados a SARS-CoV-2 ($n = 3387$)			
			IC95%				IC95%	
	<i>n</i>	%	Inf	Sup	<i>n</i>	%	Inf	Sup
Fiebre	1289	86.7	85.0	88.5	2934	86.8	85.6	87.9
Tos	1234	83.0	81.0	85.0	2687	79.5	78.1	80.8
Cefalea	1132	76.2	73.9	78.2	2801	82.8	81.5	84.1
Odinofagia	677	45.6	42.9	48.1	1850	54.7	53.0	56.4
Mialgias	921	62.0	59.6	64.3	2128	62.9	61.3	64.5
Artralgias	829	55.8	53.3	58.4	1911	56.5	54.8	58.1
Rinorrea	429	28.9	26.5	31.2	1099	32.5	30.9	34.1
Escalofrío	525	35.3	33.1	37.6	697	20.6	19.3	22.0
Dolor abdominal	244	16.4	14.5	18.3	286	8.5	7.5	9.4
Conjuntivitis	117	7.9	6.5	9.2	182	5.4	4.7	6.2
Disnea	753	50.7	48.2	53.2	511	15.1	13.9	16.3
Cianosis	66	4.4	3.4	5.5	16	0.5	0.2	0.7
Diarrea	392	26.4	24.3	28.5	597	17.7	16.4	18.9
Dolor torácico	569	38.3	35.7	40.8	604	17.9	16.6	19.2
Polipnea	66	4.4	3.4	5.5	8	0.6	0.2	1.0
Irritabilidad (< 5 años)	87	18.0	14.6	21.6	107	7.9	6.4	9.4
Coriza	15	3.1	1.6	4.8	7	0.5	0.2	0.9
Anosmia	87	18.0	14.6	22.0	176	13	11.3	14.9
Disgeusia	82	17.0	13.8	20.6	173	12.8	11.0	14.9

IC95%: Intervalo de confianza al 95%; Inf: Inferior; Sup: Superior
Frecuencia de síntomas en la población de estudio

Cuadro II Riesgo para defunción y hospitalización en relación a la comorbilidad (n = 1486)

	Frecuencia				Defunción (n = 300)				Hospitalización (n = 736)			
	n	%	Inf	Sup	n	OR	IC95%	p	n	OR	IC95%	p
Enfermedad crónica	719	48.5	45.9	51.0	201	2.61	2.00 – 3.41	< 0.001	445	2.65	2.15 – 3.27	< 0.001
EPOC	16	1.1	0.6	1.6	9	5.20	1.92 – 14.08	< 0.001	15	15.54	2.04 – 117.95	< 0.001
Diabetes	348	23.5	21.3	25.6	139	4.03	3.07 – 5.29	< 0.001	266	4.61	3.50 – 6.06	< 0.001
Asma	71	4.8	3.8	5.9	17	1.25	0.71 – 2.20	0.42	39	1.25	0.77 – 2.02	0.35
Inmunosupresión	36	2.4	1.7	3.2	11	1.76	0.86 – 3.63	0.11	30	5.26	2.18 – 12.73	< 0.001
Tabaquismo	96	6.5	5.2	7.8	23	1.26	0.77 – 2.06	0.34	47	0.97	0.64 – 1.47	0.90
Obesidad	356	24.0	21.8	26.3	85	1.33	1.00 – 1.77	0.049	207	1.57	1.24 – 2.00	< 0.001
Hipertensión	432	29.1	26.9	31.3	174	4.95	3.79 – 6.47	< 0.001	315	4.03	3.15 – 5.15	< 0.001
Antecedente de enfermedad renal	63	4.2	3.3	5.3	40	7.77	4.57 – 13.21	< 0.001	55	7.49	3.54 – 15.84	< 0.001
Inconsciente	36	2.4	1.7	3.3	31	27.17	10.46 – 70.53	< 0.001	36	2.07	1.96 – 2.18	< 0.001
Enfermedad hepática crónica	10	0.7	0.3	1.1	7	9.40	2.41 – 36.59	< 0.001	9	8.24	1.16 – 73.17	0.01
Anemia hemolítica	5	0.3	0.1	.7	2	2.64	0.43 – 15.88	0.27	3	1.52	0.25 – 9.16	0.64
Enfermedad neurológica	6	0.4	0.1	.7	4	7.98	1.45 – 43.81	< 0.001	6	2.02	1.92 – 2.13	0.01
Enfermedad cardiovascular	34	2.3	1.5	3.0	20	5.96	2.97 – 11.96	< 0.001	27	4.03	1.74 – 9.31	< 0.001
Cáncer	6	0.4	0.1	0.8	4	7.98	1.45 – 43.81	< 0.001	5	5.10	0.59 – 43.84	0.09
VIH	20	1.3	0.8	2.0	3	0.69	0.20 – 2.38	0.55	11	1.24	0.51 – 3.03	0.62
Hombre	847	57.1	54.5	59.5	194	1.48	1.14 – 1.93	0.00	460	1.55	1.26 – 1.91	< 0.001
≥ 65 años de edad	199	13.4	11.7	15.1	118	8.84	6.4 – 12.22	0.00	186	19.17	10.8 – 34.0	< 0.001

Los datos se expresan en n, %, OR, IC95%

p = prueba Chi cuadrada

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana

Cuadro III Análisis de regresión logística multivariado para desenlace defunción y gravedad

	B	p	OR	Límite inferior	Límite superior
Defunción					
≥ 65 años	1.754	< 0.001	5.777	4.024	8.295
Hombre	0.519	0.001	1.680	1.238	2.280
Enfermedad hepática crónica	2.051	0.007	7.776	1.734	34.868
Hipertensión	0.833	< 0.001	2.301	1.672	3.167
Enfermedad cardiovascular	0.712	0.094	2.039	0.886	4.692
Diabetes	0.842	< 0.001	2.322	1.684	3.200
Obesidad	0.404	0.017	1.498	1.075	2.086
Enfermedad renal	1.324	< 0.001	3.759	2.047	6.906
Grave					
≥ 65 años	2.614	< 0.001	13.656	7.548	24.706
Hombre	0.560	< 0.001	1.751	1.382	2.220
Enfermedad hepática crónica	1.888	0.090	6.608	0.747	58.500
Hipertensión	0.635	< 0.001	1.887	1.414	2.518
Enfermedad cardiovascular	0.174	0.733	1.190	0.437	3.239
Diabetes	1.144	< 0.001	3.140	2.308	4.274
Obesidad	0.524	< 0.001	1.688	1.290	2.211
Enfermedad renal	1.187	0.004	3.278	1.451	7.406

Discusión

La pandemia por COVID-19 a nivel mundial ya tiene más de dos años, y los detalles de su potencial de transmisión, así como sus características clínicas y epidemiológicas son más comprensibles que a su inicio. Asimismo, se ha observado una rápida propagación en los municipios más poblados y con mayor acceso de todo el país, pero también en los municipios menos poblados los cuales se han visto afectados en una etapa posterior de la epidemia.

Nuestros resultados proporcionan un perfil sobre la epidemia en México de COVID-19 y se identifica el alto potencial de transmisión del SARS-CoV-2 en el estado de Quintana Roo. Se hace énfasis en el papel del sistema de atención en salud y en la necesidad de políticas públicas que solventen los desafíos en la cobertura y acceso equitativo a las pruebas/diagnósticos como factores que pueden contribuir potencialmente a la propagación rápida y sostenida de la epidemia.

El R0 es una cifra que describe la capacidad que tiene un patógeno de infectar a nuevas víctimas durante el periodo en el que está en el cuerpo del paciente. Esta cifra es una de las más relevantes a la hora de entender la virulencia de una enfermedad, su interpretación y uso se deben a los trabajos de Alfred Lotka, Ronald Ross y George McDonald, entre otros epidemiólogos.¹⁶ Gracias a este último, por ejemplo, sabemos que un R0 menor a 1 significa que la enfermedad dejará de propagarse tras un periodo largo, mientras que si supera el 1 comienza a tener un potencial virulento importante. En términos generales, cuanto mayor es el R0, más difícil es controlar la enfermedad.

En México, el número de reproducción estimado se mantiene por encima de 1, siendo variable en los estados del país, por lo que no se ha logrado suprimir la epidemia, y se ha relacionado con un exceso sustancial de muertes hasta alcanzar el tercer lugar a nivel mundial.⁶ En la población atendida en el IMSS de Quintana Roo se alcanzó un R0 de hasta 2.4 durante la epidemia, cifras muy por arriba de lo previsto para la transmisión del virus, aunque parece haber disminuido sustancialmente hasta mantenerse por debajo de 1.3 a finales de junio, al calcularse con el *Covid-19 Estimator*.¹⁷

Encontramos que el 44% (199) de los informes en el SINOLAVE, que incluye los casos más graves de COVID-19, provienen de pacientes de ≥ 50 años de edad. Esta observación es notablemente similar a las estimaciones actuales para América Latina, que afirman que los individuos de esta edad tienen mayor riesgo de COVID-19 grave. Además, encontramos que el 56.9% de los casos graves y el 64.7% de las muertes por COVID-19 reportados en el SINOLAVE se produjeron en varones, y que las comorbili-

dades más frecuentes fueron las enfermedades crónicas, entre ellas la diabetes, la hipertensión y la obesidad, aunque también estuvo presente la enfermedad renal, el asma, la enfermedad pulmonar crónica y la enfermedad hepática. En general, el 48.2% de los informes de los pacientes registrados en el SINOLAVE tenían al menos una afección subyacente. De estos, el 79% ($n = 4727/5921$) se incluyeron en el grupo de edad laboral (18-59 años). Además, el 100% de los casos confirmados por COVID-19 reportados en el sistema SINOLAVE incluyeron información de ocupación, la cual, junto con los determinantes socioeconómicos y la raza/etnia, permite la priorización de los esfuerzos de control; por ejemplo, hacia trabajadores de la salud y pacientes que asisten a hospitales o entornos laborales.^{18,19}

Por el alto costo, existe un sesgo socioeconómico que limita el acceso a las pruebas y diagnósticos en las pautas de vigilancia actuales, lo que sugiere que el número de casos confirmados notificados puede subestimar sustancialmente la cantidad de casos en la población general, particularmente en regiones donde la cobertura y el acceso a los servicios de salud es difícil. Con el sistema de vigilancia centinela, instruido por las políticas vigentes en México, las diferencias socioeconómicas pueden estar asociadas con el acceso a la asistencia sanitaria,²⁰ y deben tenerse en cuenta al diseñar intervenciones específicas. Se observó que la proporción de casos de infección respiratoria aguda grave (IRAG) con etiología desconocida frente a los casos confirmados de COVID-19 ha aumentado en todo México,⁶ pero en Quintana Roo el número de casos de IRAG reportados con etiología desconocida fue casi tres veces mayor que el número de casos confirmados de COVID-19. Con base en razones clínicas y epidemiológicas es probable que muchos casos de IRAG con etiología desconocida sean causados por el SARS-CoV-2. Para establecer rigurosamente la contribución de las infecciones no relacionadas con el SARS-CoV-2 a los casos de IRAG, necesitaríamos datos del denominador adicional para comprender el nivel de prueba para estos virus (es decir, los resultados negativos de la prueba).

Hay que destacar la importancia de ampliar la vigilancia y capacidad de laboratorio para las pruebas diagnósticas, porque los casos no detectados pueden ser siete veces más altos que los notificados.²¹

Además, dos tercios de los registros en el SINOLAVE por IRAG de etiología desconocida también presentaron un cuadro clínico similar a los confirmados, siendo los síntomas más frecuentes: fiebre, tos y cefalea. Por lo tanto, es probable que la carga real de la epidemia en Quintana Roo esté subestimada, y que este fenómeno seguramente sea similar en otras poblaciones de los diferentes países de América Latina, agravándose en aquellos con menor

poder adquisitivo como lo sucedido en un estudio realizado en Brasil.²² En la ciudad de Nueva York, por ejemplo, se observó que los vecindarios más pobres han tenido una mayor carga de morbilidad, lo cual se debe, en parte, al movimiento de trabajadores esenciales que han utilizado el transporte público durante la pandemia.²³

México es un país en el que se necesita con urgencia un análisis diferencial para abordar las inequidades en el acceso y cobertura a los servicios de salud durante la epidemia, tal como ha acontecido en Brasil.²³ Un estudio mexicano publicado por el grupo del Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud, Hugo López-Gatell, expone la carga de la obesidad como un factor condicionante para la persistencia de la epidemia y su impacto negativo a la salud como un riesgo para defunción, sin embargo los resultados del estudio no son concluyentes, como lo que se ha reportado previamente.²⁴

Los factores de riesgo descritos en México,²⁴ Brasil²³ y China^{19,20,21} son similares para gravedad y mortalidad; sin embargo, las estrategias en cada país han sido diferentes, por lo que en México es necesario que las estrategias para evaluar y controlar la transmisión consideren una evaluación diferencial del diagnóstico de COVID-19 para poblaciones de bajos ingresos, que son clave para determinar con precisión las tasas de crecimiento epidémico. Los enfoques innovadores de vigilancia de enfermedades infecciosas, como los obtenidos a partir de datos de movilidad agregados, cuando se usan adecuadamente podrían ayudar a apoyar las acciones de salud pública en la epidemia de COVID-19.^{24,25,26,27}

La cocirculación de otros patógenos respiratorios fue escasa en nuestro estudio, únicamente se identificaron 45 casos de influenza tipo A H1N1 en el periodo.²⁸ Existe necesidad de ampliar la detección de laboratorio y la detección molecular del SARS-CoV-2 debido a que los casos de IRAG triplican los identificados. La vigilancia molecular y genómica continua será importante para determinar los patrones de transmisión del virus y para guiar las medidas de salud pública en las próximas fases de la epidemia.^{29,30}

Aunque la frecuencia de comorbilidades ha sido descrita en diversos metaanálisis,^{31,32,33,34,35} los síntomas más frecuentemente reportados son coincidentes con los identificados en la población de Quintana Roo. Los factores de riesgo reportados en estudios europeos, brasileños y asiáticos,^{22,33,34,35,36,37} además de uno en México,²⁴ son principalmente: la enfermedad hepática, la enfermedad cardiovascular, la hipertensión, la diabetes y la obesidad. A pesar de tener un muestra representativa de población mexicana en Quintana Roo los factores de riesgo que predicen mortalidad fueron de mayor a menor riesgo: enfer-

medad hepática, enfermedad renal, hipertensión, diabetes y edad mayor de 65 años; no siendo concluyente el riesgo de obesidad ni la enfermedad cardiovascular, toda vez que en la población estudiada siete de cada diez pacientes son personas laboralmente activas, por lo que es necesario que las políticas de salud pública estén dirigidas a establecer acciones de identificación temprana con estricta vigilancia molecular en poblaciones mayores de 65 años, con enfermedad renal y hepática crónica, que favorezcan el distanciamiento social para reducir la transmisibilidad y contener la epidemia y el daño a la salud, dado que estos factores son predictores de la gravedad del COVID-19. Establecer políticas de salud pública dirigidas a esta población con riesgo específico reducirá la carga hospitalaria si se contempla que, actualmente, la población mayor de 65 años en México es del 7.3%.³⁸

Este estudio tiene algunas limitaciones, en primer lugar, los datos detallados a nivel individual solo estaban disponibles para el sistema SINOLAVE, y muchos casos tenían información no precisa, como los días de terapia intensiva o ventilación mecánica asistida, lo que genera el riesgo de subestimar la gravedad de la epidemia. En segundo lugar, nuestro análisis se basó parcialmente en la inferencia a través de los registros obtenidos.

Cabe mencionar que estas restricciones son inherentes a cualquier análisis espacial de datos agregados. A pesar de la limitación mencionada anteriormente, los datos representan uno de los estados más afectados en México por la epidemia que, al ser un destino turístico de renombre mundial, permite tener una muestra representativa de la movilidad social, el impacto de la epidemia y la velocidad de transmisión, tal como se observó en las dos etapas de brote y rebrote plenamente identificadas en la curva epidémica.

Nuestra base de datos estaba compuesta por la totalidad de sujetos notificados de IRAG que se sometieron a vigilancia epidemiológica durante el primer semestre del 2020, incluyendo pacientes ambulatorios y hospitalizados, lo que permitió establecer las diferencias en sintomatología y conocer las comorbilidades tanto de pacientes con resultado negativo a COVID-19, como de aquellos con resultado positivo.

Nuestro estudio se centró predominantemente en pacientes sintomáticos que se presentaron o que fueron remitidos a los servicios de salud para su evaluación. Por lo tanto, no podemos (y no intentamos) describir el espectro completo de la enfermedad, ni podemos describir el panorama epidemiológico completo de esta pandemia. Sin embargo, sí permite visualizar un comportamiento de la población muy semejante al de otras poblaciones en el mundo y en América Latina. De igual manera, nos permitió identificar que, a

pesar de compartir comorbilidades con otras poblaciones en el mundo, en México la letalidad requiere de la toma de decisiones y desarrollo de políticas más estrictas en cuanto a la movilidad social de ciertos grupos con factores predictivos de alto riesgo para mortalidad.

Conclusiones

Los hallazgos proporcionan un contexto esencial para el cribado diagnóstico y la planificación de la atención a la salud. Nuestro estudio reporta que las personas con enfermedad hepática, renal, cardiovascular, hipertensión, diabe-

tes, sexo masculino y con edad ≥ 65 años tienen mayor riesgo de morir por COVID-19.

Financiamiento: El estudio se realizó en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social, en la Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas. No se contó con financiamiento para la realización de este proyecto de investigación.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Referencias

- Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020;579:270-73. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
- Paules CI, Marston HD, Fauci AS. Coronavirus Infections—More Than Just the Common Cold. *JAMA*. 2020;323(8):707-708. DOI: 10.1001/jama.2020.0757
- WHO. Rolling updates on Coronavirus disease (COVID-19) outbreak. Update 31 July 2020 (fecha de acceso: Junio 06, 2020) Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>
- Lau SK, Feng Y, Chen H, Luk HK, Yang WH, Li KS, et al. Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Coronavirus ORF8 Protein Is Acquired from SARS-Related Coronavirus from Greater Horseshoe Bats through Recombination. *J Virol*. 2015;89(20):10532-47. DOI: 10.1128/JVI.01048-15.
- Pongpirul WA, Pongpirul K, Ratnarathon AC, Prasithsirikul W. Journey of a Thai Taxi Driver and Novel Coronavirus. *N Engl J Med*. 2020;382(11):1067-1068.
- Coronavirus (COVID 19). Google map. https://news.google.com/covid19/map?hl=es-419&mid=%2Fm%2F0b90_r&gl=MX&ceid=MX%3Aes-419 (Fecha de acceso: agosto 4, 2021)
- Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395:497-506. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5
- Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
- Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. Sistema Único Automatizado Para la Vigilancia Epidemiológica. Sinave. 2020. Disponible en: https://www.sinave.gob.mx/SUAVE/Inicio_sesion.aspx
- Instituto Nacional de estadística geografía e informática. Número de habitantes. Quintana Roo. *Cuentame.inegi.org.mx* 2020 [cited 3 August 2020]. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/poblacion/>
- Organización Panamericana de la Salud. Directrices de Laboratorio para la Detección y el Diagnóstico de la Infección con el Virus COVID-19 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/directrices-laboratorio-para-deteccion-diagnostico-infeccion-con-virus-covid-19>
- Listado de laboratorios que realizan el diagnóstico de covid-19 [Internet]. Gob.mx. 2020 [cited 3 August 2020]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/565352/listado_de_laboratorios_que_realizan_el_diagnostico_de_covid-19_23072020.pdf
- Sistema Estadístico Epidemiológico de Defunciones [Internet]. 2020 [cited 3 August 2020]. Disponible en: http://www.dgjs.salud.gob.mx/contenidos/sinais/s_seed.html
- Organización Mundial de la Salud. Manejo clínico de la infección respiratoria aguda grave (IRAG) en caso de sospecha de COVID-19. [Internet]. 2020 [cited 3 August 2020]. Disponible en: http://www.dgjs.salud.gob.mx/contenidos/sinais/s_seed.html
- IBM SPSS Software [Internet]. ibm.com. 2020 [cited 3 August 2020]. Disponible en: <https://www.ibm.com/mx-es/analytics/spss-statistics-software>
- Heesterbeek J. A brief History of Ro and a recipe for its calculation [Internet]. *Edisciplinas.usp.br*. 2002 [cited 3 August 2020]. Disponible en: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4600107/mod_folder/content/0/Heesterbeek2002_Article_ABriefHistoryOfR0AndARecipeFor.pdf?forcedownload=1
- WHO-PAHO. Covid-19 Estimator. Disponible en: <https://harvardanalytics.shinyapps.io/covid19/>
- Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Information for people who are at higher Risk for Severe Illness. Consultado el 10 Junio 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/people-with-medical-conditions.html>
- Qian GQ, Yang NB, Ding F, Ma AHY, Wang ZY, Shen YF, et al. Epidemiologic and clinical characteristics of 91 hospitalized patients with COVID-19 in Zhejiang, China: a retrospective, multi-centre case series. *QJM*. 2020;113(7):474-481. DOI: 10.1093/qjmed/hcaa089.
- Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020;395(10223):8-14.
- Lian J, Jin X, Hao S, et al. Epidemiological, clinical, and virological characteristics of 465 hospitalized cases of coronavirus disease 2019 (COVID-19) from Zhejiang province in China. *Influenza Other Respir Viruses*. 2020;14(5):564-74.

22. De Souza, W.M., Buss, L.F., Candido, DDS. *et al.* Epidemiological and clinical characteristics of the COVID-19 epidemic in Brazil. *Nat Hum Behav.* 2020;4(8):856-865. DOI: 10.1038/s41562-020-0928-4
23. Sy, K. T. L., Martinez, M. E., Rader, B. & White, L. F. Socio-economic disparities in subway use and COVID-19 outcomes in New York City. *Am J Epidemiol.* 2021;00(00):1-9. DOI: 10.1093/aje/kwaa277
24. Denova-Gutiérrez E, Lopez-Gatell H, Alomia-Zegarra JL, López-Ridaura R, Zaragoza-Jimenez CA, Dyer-Leal DD, *et al.* The association between obesity, type 2 diabetes, and hypertension with severe COVID-19 on admission among Mexicans. *Obesity.* 2020;28(10):1826-1832. DOI: 10.1002/oby.22946.
25. Buckee, C. O. *et al.* Aggregated mobility data could help fight COVID-19. *Science.* 2020;368(6487):145-146
26. De Oliveira, S. B. *et al.* Monitoring social distancing and SARS-CoV-2 transmission in Brazil using cell phone mobility data. Preprint at medRxiv DOI: 10.1101/2020.04.30.20082172
27. Kraemer, M. U. G. *et al.* The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. *Science.* 2020;368(6490):493-497
28. Nouvellet, P., Bhatia, S., Cori, A. *et al.* Reduction in mobility and COVID-19 transmission. *Nat Commun.* 2021;12:1090. DOI: 10.1038/s41467-021-21358-2
29. Black, A., MacCannell, D.R., Sibley, T.R. *et al.* Ten recommendations for supporting open pathogen genomic analysis in public health. *Nat Med.* 2020;26: 832-841. DOI: 10.1038/s41591-020-0935-z
30. Deng X, Gu W, Federman S, du Plessis L, Pybus OG, Faria NR, Wang C, Yu G, *et al.* Genomic surveillance reveals multiple introductions of SARS-CoV-2 into Northern California. *Science.* 2020;369(6503):582-587. DOI: 10.1126/science.abb9263.
31. US Department of Health and Human Services/Centers for Disease Control and Prevention. Preliminary Estimates of the Prevalence of Selected Underlying Health Condition Among Patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) United States, February 12-March 28, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report* April 3,2020;69:13: 382-386.
32. US Department of Health and Human Services/Centers for Disease Control and Prevention. Severe outcomes among patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) United States, February 12-March 16, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report* March 27,2020;69:12:343-346.
33. Chen T, Dai Z, Mo P, *et al.* Clinical characteristics and outcomes of older patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Wuhan, China (2019): a single-centered, retrospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020;75(9):1788-95.
34. Lechien JR, Chiesa-Estomba CM, Place S, *et al.* Clinical and Epidemiological Characteristics of 1,420 European Patients with mild-to-moderate Coronavirus Disease 2019. *J Intern Med.* 2020;288(3):335-344. DOI: 10.1111/joim.13089.
35. Long-quan Li, Tian Huang, Yong-qing Wang, Zheng-ping Wang, Yuan Liang, Tao-bi Huang *et al.* COVID-19 patients: clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *J Med Virol.* 2020;92(6):577-83. DOI: 10.1002/jmv.25757
36. Xiaoyi Huang, Fengxiang Wei, Liang Hu, Lijuan Wen, Ken Chen. Epidemiology and Clinical Characteristics of COVID-19. *Arch Iran Med.* 2020;23(4):268-271. DOI: 10.34172/aim.2020.09
37. Kickbusch I, Leung G. Response to the emerging novel coronavirus outbreak. *BMJ.* 2020;368:m406. DOI: 10.1136/bmj.m406
38. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Censo Población y Vivienda 2020 [Internet]. Inegi.org.mx. 2020 [cited 4 August 2020]. Available from: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>