

Mortalidad de pacientes hospitalizados por infección por SARS-CoV-2 en México. Análisis de una base de datos nacional a dos años de pandemia

Oscar Rojo-del Moral*

Departamento de Terapia Intensiva, Christus Muguerza Hospital Saltillo, Saltillo, Coahuila, México

Resumen

Introducción: La infección por SARS-CoV-2 en la mayoría de los casos tiene un curso leve, aunque la insuficiencia respiratoria aguda se asocia a mayor mortalidad. **Objetivo:** Determinar la mortalidad global en pacientes con COVID-19 hospitalizados o en una unidad de cuidados intensivos (UCI). **Métodos:** Análisis inferencial a partir de una base de datos del periodo enero de 2020-diciembre de 2021, de la Dirección General de Epidemiología de México. Se incluyeron pacientes hospitalizados positivos a SARS-CoV-2. Se describieron las características generales y se realizó un modelo de regresión binaria para determinar las asociaciones con la mortalidad. **Resultados:** Se identificaron 116 446 pacientes que requirieron ingreso hospitalario. La mortalidad global fue de 44 %, la intrahospitalaria de 33 % y en la UCI de 33 %. La mortalidad de pacientes con ventilación mecánica e ingreso hospitalario fue de 87 % y en la UCI de 75 %. En el sector público predominaron los ingresos al Instituto Mexicano del Seguro Social y a la Secretaría de Salud, cada uno con $RM = 2.24$ ($p = 0.004$) y $RM = 2.55$ ($p = 0.001$) para mortalidad. **Conclusión:** La mortalidad fue mayor en el sector público y pudo deberse a la saturación de los servicios, lo que condicionó escasez de recursos.

PALABRAS CLAVE: COVID-19. Estudio epidemiológico. Factor de riesgo. SARS-CoV-2. Sector privado. Sector público.

Mortality of patients hospitalized for SARS-CoV-2 infection in Mexico. Analysis of a national database after two years of pandemic

Abstract

Introduction: SARS-CoV-2 infection has in, most cases, a mild course, although acute respiratory distress syndrome is associated with higher mortality. **Objective:** To determine overall mortality in hospitalized or intensive care unit (ICU)-admitted COVID-19 patients. **Methods:** Inferential analysis from a database of the General Directorate of Epidemiology of Mexico. SARS-CoV-2-positive patients, hospitalized within the January 2020-December 2021 period, were included. General characteristics were described and a binary regression model was created to determine associations with mortality. **Results:** 116,446 patients who required hospital admission were identified. Overall mortality was 44%; in-hospital mortality, 33%; and ICU mortality, 33%. Mortality of patients with mechanical ventilation and hospital admission was 87%, and with ICU admission, 75%. In the public sector, hospital admissions at the Mexican Institute of Social Security and the Ministry of Health predominated, with $OR = 2.24$ ($p = 0.004$) and $OR = 2.55$ ($p = 0.001$), respectively, for mortality. **Conclusion:** Mortality was higher in the public sector, and this could be due to the overcrowding of services, which determined a scarcity of resources.

KEYWORDS: COVID-19. Epidemiological study. Risk factor. SARS-CoV-2. Private sector. Public sector.

*Correspondencia:

Oscar Rojo-del Moral
E-mail: dr.oscar.rojo@gmail.com

Fecha de recepción: 28-07-2022

Fecha de aceptación: 12-08-2022

DOI: 10.24875/GMM.22000253

Gac Med Mex. 2022;158:425-431

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

0016-3813/© 2022 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/>).

Introducción

La infección causada por SARS-CoV-2 apareció originalmente en China a fines de 2019¹ y se extendió por todo el mundo. La enfermedad que provoca, COVID-19, fue considerada una emergencia sanitaria por la Organización Mundial de la Salud a principios de 2020.

El mecanismo de transmisión es a través de gotas de saliva (tos, estornudos, incluso al hablar) que ingresan al ser humano por las vías respiratorias.^{2,3} Los síntomas más frecuentes son tos, fiebre, ardor faríngeo, dolor de cabeza e, incluso, diarrea.¹ La evolución de la enfermedad se considera leve hasta en 80 % de los pacientes, pero el restante 20 % puede desarrollar una enfermedad grave por neumonía y requerir hospitalización.²

La complicación más grave de la infección por SARS-CoV-2 es el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA), el cual tiene una elevada mortalidad.⁴ Los factores de riesgo asociados a la necesidad de hospitalización y al desarrollo de SIRA son las enfermedades crónicas como hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, obesidad y enfermedad renal crónica.⁴

En cuanto a la mortalidad, se consideró que el continente americano presentó un incremento significativo en comparación con los demás. Los países más afectados fueron México, Estados Unidos, Brasil, Perú y Ecuador,⁵ en algunos de los cuales se registró disminución en la esperanza de vida por la infección.⁶ Al investigar la causa de esta disminución, el único factor identificado fue el desarrollo de SIRA por SARS-CoV-2.^{6,7}

Objetivos

El objetivo principal fue determinar la mortalidad ocasionada por la infección por SARS-CoV-2 en pacientes que requirieron hospitalización de enero de 2020 a diciembre de 2021. Los objetivos secundarios fueron evaluar la mortalidad en los diferentes sectores de salud y conocer las características epidemiológicas, así como determinar si existieron diferencias entre las poblaciones de acuerdo con el sector de salud en el cual fueron atendidas y, por último, identificar los factores de riesgo que incrementaron la mortalidad.

Métodos

La información se obtuvo de una base de datos de la Dirección General de Epidemiología (<https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>).⁸

Las características de la población se describieron por medio de estadística descriptiva. Para la comparación de variables se utilizó la prueba Z y para determinar los factores de riesgo se realizó regresión logística; los resultados se registraron como razones de momios (RM). Todo el análisis estadístico descriptivo e inferencial se realizó con el programa SPSS versión 21 y para determinar la prueba Z se empleó el programa Excel.

Resultados

Se identificaron 116 644 pacientes positivos a infección por SARS-CoV-2 que requirieron hospitalización, de los cuales 45 % fue atendido en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 61 % era del sexo masculino y las enfermedades con mayor prevalencia fueron hipertensión arterial sistémica (35 %) y diabetes mellitus (31 %). La mortalidad por todas las causas fue de 43 %. El sector público atendió el mayor porcentaje de pacientes; el IMSS recibió a 46 % de los pacientes (Tabla 1).

De la población que atendió el IMSS, 32 % tenía diabetes mellitus, 26 % requirió ventilación mecánica y 48 % falleció ($p > 0.001$). En el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) se registró el mayor porcentaje de pacientes con hipertensión arterial sistémica, 39 % ($p > 0.001$), y en el sector privado se llevaron a cabo más ingresos a la unidad de cuidados intensivos (UCI), 26 % ($p > 0.001$). La mortalidad hospitalaria más alta se registró en el IMSS, 49 % ($p > 0.001$). El sector privado tuvo la mortalidad en UCI más baja, 37 % ($p > 0.001$). La mortalidad más alta de pacientes con ventilación mecánica atendidos en UCI se registró en el ISSSTE, 81 % ($p > 0.001$) (Tabla 2).

Los factores asociados a mortalidad en los pacientes hospitalizados sin ventilación mecánica fueron el ingreso a hospitales del IMSS, con RM = 2.24 (IC 95 % = 1.28- 3.91), $p = 0.004$; y a hospitales de la Secretaría de Salud, con RM = 2.55 (IC 95 % = 1.46-4.46), $p = 0.001$. En los pacientes que requirieron ventilación mecánica, los factores de riesgo fueron hipertensión arterial sistémica, con RM = 1.21 (IC 95 % = 1.09-1.34), $p > 0.001$; diabetes mellitus, con RM = 1.21 (IC 95 % = 1.09-1.35), $p > 0.001$; y obesidad, con RM = 1.16 (IC 95 % = 1.04-1.29), $p = 0.005$ (Tabla 3).

De los pacientes ingresados en la UCI sin ventilación mecánica, los factores asociados a mayor mortalidad fueron hipertensión arterial sistémica, con

Tabla 1. Características generales de los pacientes con infección por SARS-CoV-2 e instituciones o sectores de salud donde recibieron atención

Característica	n	%	Institución/sector	n	%
Sexo masculino	71 655	61.42	DIF	6	0.005
Hipertensión arterial sistémica	41 257	35.37	Cruz Roja	10	0.009
Diabetes mellitus	36 673	31.44	Universitario	96	0.082
Obesidad	27 269	23.37	Municipal	185	0.159
Ventilación mecánica	24 449	20.91	IMSS-Bienestar	1 041	0.892
UCI	10 838	9.29	Semar	1 086	0.931
Enfermedad renal crónica	5 615	8.81	Sedena	1 589	1.362
Enfermedad coronaria	4 864	4.16	Petróleos Mexicanos	2 539	2.177
EPOC	4 074	3.49	Estatat	2 866	2.457
Asma	2 682	2.29	Sector privado	4 036	3.460
Embarazo	7 42	0.63	ISSSTE	9 072	7.778
Mortalidad por toda causa	51 234	43.92	Secretaría de Salud	40 522	34.740
Mortalidad en hospital	29 251	33.3	IMSS	53 596	45.948
Mortalidad en hospital-VM	15 716	87	Total	116 644	100
Mortalidad en UCI	1 482	33.2			
Mortalidad en UCI-VM	4 785	75			

DIF: Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social; ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; Sedena: Secretaría de la Defensa Nacional; Semar: Secretaría de la Marina; UCI: unidad de cuidados intensivos.

RM = 1.29 (IC 95 % = 1.11-1.50), $p = 0.001$; y diabetes mellitus, con RM = 1.23 (IC 95 % = 1.07-1.43), $p = 0.004$. En los pacientes con ventilación mecánica, los factores asociados fueron la atención en hospitales de la Secretaría de Salud, con RM = 4.87 (IC 95 % = 1.039- 22.83), $p = 0.045$; y padecer enfermedad pulmonar obstructiva crónica, con RM = 1.73 (IC 95 % = 1.32-2.65), $p = 0.011$ (Tabla 4).

Discusión

Los resultados obtenidos mostraron que la mayor parte de las hospitalizaciones se llevaron a cabo en el sector público, básicamente 89 % de los pacientes registrados, quienes fueron atendidos principalmente en el IMSS y la Secretaría de Salud. Del 11 % restante, 3 % recibió atención en el sector privado.

Asimismo, en el sector público, independiente de la institución de salud, y en el sector privado se presentaron las enfermedades crónicas más frecuentemente documentadas: hipertensión arterial sistémica,

diabetes mellitus, obesidad y enfermedad renal crónica; 21 % requirió ventilación mecánica.

La mortalidad por todas las causas fue de 44 %; los porcentajes más altos se observaron en pacientes con ventilación mecánica ingresados al hospital (87 %) y a una UCI (75 %). Definitivamente el sector público tuvo el mayor porcentaje de mortalidad; de las tres instituciones de salud analizadas, el IMSS registró un elevado porcentaje de mortalidad por todas las causas y de mortalidad en hospital.

Se puede considerar que la mortalidad general en este estudio fue mayor a la observada en otras series. Un estudio en Estados Unidos, que incluyó información de las bases de los institutos de salud, registró una mortalidad general de 30 %⁹ y otro estudio multicéntrico en Alemania reportó 15 %.¹⁰ Los factores de riesgo de mortalidad fueron similares en todos los estudios: enfermedades crónicas como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y obesidad.¹¹

En los pacientes que requirieron ventilación mecánica, la mortalidad hospitalaria osciló entre 82 y 87 % en las tres instituciones, sin diferencia estadística. En los pacientes que ingresaron a una UCI, el IMSS fue la

Tabla 2. Características de los pacientes hospitalizados por infección por SARS-CoV-2 según institución o sector de salud donde recibieron atención

Característica	IMSS		Secretaría de Salud			ISSSTE			Sector privado		
	n	%	n	%	p*	n	%	p*	n	%	p*
Sexo masculino	32 604	60.83	24 938	61.54	0.069	5 387	59.49	0.043	2 371	67.66	> 0.001
Mortalidad por toda causa	26 174	48.83	17 326	42.75	> 0.001	3 711	40.9	> 0.001	779	19.3	> 0.001
Ventilación mecánica	14 032	26.18	6 914	17.06	> 0.001	1 360	14.99	> 0.001	655	16.22	> 0.001
Embarazo	283	0.52	346	0.85	> 0.001	32	0.35	0.085	15	0.37	0.351
Diabetes mellitus	17 347	32.36	12 275	30.29	> 0.001	3 106	34.23	0.002	1 019	25.24	> 0.001
EPOC	2 091	3.9	1 250	3.08	> 0.001	339	3.73	0.591	122	3.02	0.016
HTA	20 886	38.96	12 373	30.53	> 0.001	3 570	39.35	0.623	1 214	30.07	> 0.001
Enfermedad coronaria	2 253	4.2	1 490	3.76	0.002	535	5.98	> 0.001	185	4.58	0.409
Obesidad	11 490	21.43	10 200	25.17	> 0.001	2 009	22.14	0.251	711	17.61	> 0.001
Enfermedad renal crónica	3 286	6.13	1 329	3.27	> 0.001	502	5.53	0.068	136	3.36	> 0.001
UCI	1 313	2.44	5818	14.35	> 0.001	1 154	12.72	> 0.001	1 074	26.61	> 0.001
Mortalidad en hospital	25 581	48.92	13 680	39.41	> 0.001	2 992	37.78	> 0.001	374	12.62	> 0.001
Mortalidad en UCI	593	45.16	3 646	62.66	> 0.001	719	62.3	> 0.001	405	37.7	> 0.001
Mortalidad en hospital-VM	11 657	88.31	2 817	82.44	> 0.001	765	89.05	0.210	45	69.23	> 0.001
Mortalidad en UCI-VM	512	61.46	2 834	81.04	> 0.001	407	81.23	> 0.001	306	51.86	> 0.001

*Comparación del IMSS con otra institución o sector de salud. HTA: hipertensión arterial sistémica; UCI: unidad de cuidados intensivos; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social; ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; VM: ventilación mecánica.

institución del sector público que tuvo menor mortalidad (60 %); en el sector privado se registró 50 % ($p > 0.001$), que constituyó el menor porcentaje.

Los pacientes que requirieron ventilación mecánica se consideraron como críticamente enfermos y en muchas cohortes fueron ingresados en una UCI. En México, estos pacientes fueron ingresados en los pisos de hospitalización general. La mortalidad encontrada en este estudio sobrepasó la descrita en otros estudios aislados: en Estados Unidos se reportó 13 %, ¹² en Alemania se registró 15 % ¹³ y en España, 30 %. ¹⁴ Por otra parte, en un metaanálisis, en el cual se incluyeron seis estudios, se reportó una mortalidad media de 59 %, aunque se dejó claro que podía llegar hasta 93 % solo por el hecho de presentar SIRA secundario a infección por SARS-CoV-2. ¹⁵

Por lo tanto, la mortalidad asociada a infección por SARS-CoV-2 puede considerarse heterogénea y dependerá del país que la reporte, así como del tipo de atención que recibió el paciente, como sucede en México, donde se dispone de dos tipos de sistemas de salud. En este sentido, es necesario mencionar que la mortalidad fue menor en las UCI,

sobre todo en el IMSS y el sector privado, lo que sugiere que el paciente con SIRA por SARS-CoV-2 puede tener un mejor desenlace si es ingresado a esa unidad. Por ejemplo, en un estudio mexicano multicéntrico que incluyó diez UCI en las que ingresaron pacientes únicamente con ventilación mecánica, se reportó una mortalidad de 51 %. ¹⁶ Otro análisis llevado a cabo en un hospital de tercer nivel de atención en pacientes ingresados en una UCI de tipo respiratoria documentó una mortalidad de 45 %. ¹⁷

Los factores de riesgo identificados fueron las enfermedades crónicas, con predominio de hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus y obesidad, que coincidieron con las registradas en otras investigaciones. ¹¹ Sin embargo, se identificó otro factor: ingresar a un hospital del sector público (en nuestro caso, IMSS o Secretaría de Salud), riesgo que también notificaron Carrillo Vega *et al.* ¹⁸

Este factor también fue identificado por Marcolino *et al.* en un estudio realizado en Brasil, país con un sistema de salud similar al mexicano. Reportaron que

Tabla 3. Factores de riesgo asociados a mortalidad hospitalaria en pacientes con infección por SARS-CoV-2

Con ventilación mecánica					Sin ventilación mecánica				
Variable	p	RM	IC 95 %		Variable	p	RM	IC 95 %	
Sexo femenino (Ref)		1			Mujeres (Ref)		1		
Sexo masculino	0.001	1.166	1.062	1.279	Hombres	0.000	1.396	1.353	1.441
Edad	0.000	1.037	1.033	1.040	Edad	0.000	1.050	1.049	1.051
Diabetes mellitus	0.000	1.217	1.098	1.349	Embarazo	0.000	0.437	0.292	0.654
HTA	0.000	1.217	1.099	1.347	Diabetes mellitus	0.000	1.276	1.233	1.319
Obesidad	0.005	1.164	1.047	1.293	Asma	0.011	0.874	0.787	0.970
Universitario (Ref)		1			HTA	0.000	1.109	1.071	1.147
Estatad	0.805	1.213	0.263	5.582	Obesidad	0.000	1.244	1.199	1.290
IMSS	0.438	1.809	0.404	8.103	ERC	0.000	1.927	1.798	2.065
IMSS-Bienestar	0.848	1.175	0.225	6.136	Universitario (Ref)		1		
ISSSTE	0.457	1.776	0.391	8.069	Estatad	0.100	1.608	0.913	2.831
Municipal	0.909	1.169	0.079	17.223	IMSS	0.004	2.243	1.285	3.916
Petróleos Mexicanos	0.356	0.472	0.096	2.323	IMSS-Bienestar	0.002	2.502	1.409	4.443
Sector privado	0.321	0.446	0.091	2.195	ISSSTE	0.057	1.722	0.984	3.012
Sedena	0.479	2.572	0.188	35.279	Municipal	0.045	0.462	0.218	0.982
Semar	0.405	0.486	0.089	2.656	Petróleos Mexicanos	0.382	1.287	0.731	2.266
Secretaría de Salud	0.756	1.269	0.283	5.693	Sector privado	0.023	0.515	0.292	0.911
					Sedena	0.446	1.253	0.702	2.237
					Semar	0.028	0.507	0.277	0.928
					Secretaría de Salud	0.001	2.558	1.465	4.466

ERC: enfermedad renal crónica; HTA: hipertensión arterial sistémica; IC 95 %: intervalo de confianza de 95 %; IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social; ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; Ref: referencia comparativa; RM: razón de momios; Sedena: Secretaría de la Defensa Nacional; Semar: Secretaría de la Marina.

ser atendido en una institución pública incrementó el riesgo de mortalidad.¹⁹

Finalmente, la mortalidad debida a infección por SARS-CoV-2 en pacientes hospitalizados es variable; en México fue similar a la reportada en la literatura. Los factores de riesgo asociados no se modificaron en la población mexicana, en la cual los factores principales fueron padecer enfermedades crónicas y ser ingresado a un hospital del sector público, sobre todo en pacientes con ventilación mecánica. El sector privado registró los mejores resultados respecto a la mortalidad.

El elevado porcentaje de mortalidad en el sector público pudo estar relacionado con el hecho de que en este sector se brindó prácticamente 90 % de la atención hospitalaria que requirió la población mexicana; es posible que el IMSS y la Secretaría de Salud

sufrieran sobrecapacidad de los servicios de salud, lo cual derivó en escasez de recursos humanos, sobre todo de personal experto en el tratamiento del SIRA, por lo cual fue necesario que personal con conocimiento en otras ramas de la medicina también brindara atención a los pacientes graves con COVID-19. Es posible que en la Secretaría de Salud y el ISSSTE lo anterior también se relacionara con el alto porcentaje de mortalidad de paciente ingresados a UCI con ventilación mecánica. También cabe la posibilidad de que los pacientes ingresados en esas instituciones tuvieran más fallas orgánicas, puesto que la puntuación SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) se ha relacionado con mortalidad en pacientes críticamente enfermos.¹⁴ Esto constituiría un sesgo de información, ya que esa variable no se encuentra registrada en la base de datos consultada.

Tabla 4. Factores de riesgo para mortalidad en UCI en pacientes con infección por SARS-CoV-2

Con ventilación mecánica					Sin ventilación mecánica				
Variable	p	RM	IC 95 %		Variable	p	RM	IC 95 %	
Sexo femenino (Ref)		1			Sexo femenino (Ref)		1		
Sexo masculino	0.012	1.183	1.038	1.348	Sexo masculino	0.000	1.404	1.218	1.619
Edad	0.000	1.038	1.034	1.042	Edad	0.000	1.044	1.039	1.049
Diabetes mellitus	0.002	1.251	1.088	1.438	Diabetes mellitus	0.004	1.239	1.069	1.434
EPOC	0.011	1.732	1.132	2.650	HTA	0.001	1.297	1.117	1.505
ERC	0.004	1.674	1.177	2.381					
Universitario (Ref)		1							
Estatad	0.063	4.498	0.924	21.903					
IMSS	0.422	1.885	0.400	8.875					
IMSS-Bienestar	0.156	5.205	0.532	50.888					
ISSSTE	0.081	4.009	0.843	19.061					
Municipal	0.796	0.764	0.099	5.885					
Petróleos Mexicanos	0.035	5.508	1.126	26.952					
Sector privado	0.952	0.953	0.202	4.495					
Sedena	0.662	1.417	0.297	6.774					
Semar	0.101	3.746	0.772	18.177					
Secretaría de Salud	0.045	4.872	1.039	22.835					

En la regresión logística para determinar los factores de riesgo de los pacientes en UCI sin ventilación mecánica, la RM fue igual a 1 por sector o institución de salud. Intencionalmente las filas se dejaron en blanco.

ERC: enfermedad renal crónica; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; HTA: hipertensión arterial sistémica; IC 95%: intervalo de confianza de 95%; IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social; ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; Ref: referencia comparativa; RM: razón de momios; Sedena: Secretaría de la Defensa Nacional; Semar: Secretaría de la Marina; UCI: unidad de cuidados intensivos.

En futuros estudios sería importante incluirla para verificar dicha hipótesis.

Conclusiones

En el sector público se registró mayor porcentaje de mortalidad en comparación con el sector privado, sobre todo en personas que tuvieron ventilación mecánica e ingreso en una UCI. Lo anterior puede deberse a la mayor demanda de atención médica, lo que originó sobresaturación de los servicios y escasez de personal experto.

En cuanto a los factores de riesgo, las enfermedades crónicas se relacionaron con gravedad de la enfermedad y con la mortalidad, de forma similar a lo reportado previamente. La diferencia estribó en que ingresar a un hospital público incrementó el riesgo de mortalidad. Los datos para esta investigación fueron obtenidos en el periodo previo a la aplicación de vacunas contra la infección por SARS-CoV-2, lo que obliga

a recopilar información actualizada para identificar si existen diferencias, como sucedió con la influenza.^{12,13}

Financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiación en los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Conflictos de intereses

El autor declara que no tiene conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. El autor declara que para esta investigación no se realizaron experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. El autor declara que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. El autor declara que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Kannan S, Shaik-Syed-Ali P, Sheeza A, Hemalatha K. COVID-19 (novel coronavirus 2019) – recent trends. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020;24(4):2006-2011.
2. Salian VS, Wright JA, Vedell PT, Nair S, Li C, Kandimalla M, et al. COVID-19 transmission, current treatment, and future therapeutic strategies. *Mol Pharm*. 2021;18:754-771.
3. Malik YA. Properties of coronavirus and SARS-CoV-2. *Malays J Pathol*. 2020;42:3-11.
4. Halaji M, Heiat M, Faraji N, Ranjbar R. Epidemiology of COVID-19: an updated review. *J Res Med Sci*. 2021;26:82.
5. Parra-Bracamonte GM, López-Villalobos N, Parra-Bracamonte FE. Clinical characteristics and risk factors for mortality of patients with COVID-19 in a large data set from Mexico. *Ann Epidemiol*. 2020;52:93-98.e2.
6. Lima EEC, Vilela EA, Peralta A, Rocha M, Queiroz BL, Gonzaga MR, et al. Investigating regional excess mortality during 2020 COVID-19 pandemic in selected Latin American countries. *Genus*. 2021;77:30.
7. Karlinsky A, Kobak D. Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic with the World Mortality Dataset. *Elife*. 2021;10:e69336.
8. Datos Abiertos Dirección General de Epidemiología [Internet]. México: Dirección General de Epidemiología. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>
9. Anesi GL, Jablonski J, Harhay MO, Atkins JH, Bajaj J, Baston C, et al. Characteristics, outcomes, and trends of patients with COVID-19-related critical illness at a learning health system in the United States. *Ann Intern Med*. 2021;174:613-621.
10. Karagiannidis C, Mostert C, Hentschker C, Voshaar T, Malzahn J, Schilling G, et al. Case characteristics, resource use, and outcomes of 10 021 patients with COVID-19 admitted to 920 German hospitals: an observational study. *Lancet Respir Med*. 2020;8:853-862.
11. Bajgain KT, Badal S, Bajgain BB, Santana MJ. Prevalence of comorbidities among individuals with COVID-19 A rapid review of current literature. *Am J Infect Control*. 2021;49:238-246.
12. Cobb NL, Sathe NA, Duan KI, Seitz KP, Thau MR, Sung CC, et al. Comparison of clinical features and outcomes in critically ill patients hospitalized with COVID-19 versus influenza. *Ann Am Thorac Soc*. 2021;18:632-640.
13. Ludwig M, Jacob J, Basedow F, Andersohn F, Walker J. Clinical outcomes and characteristics of patients hospitalized for influenza or COVID-19 in Germany. *Int J Infect Dis*. 2021;103:316-322.
14. Ferrando C, Mellado-Artigas R, Gea A, Arruti E, Aldecoa C, Bordell A, et al. Características, evolución clínica y factores asociados a la mortalidad en UCI de los pacientes críticos infectados por SARS-CoV-2 en España: estudio prospectivo, de cohorte y multicéntrico. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2020;67:425-437.
15. Serafim RB, Póvoa P, Souza-Dantas V, Kalil AC, Salluh JIF. Clinical course and outcomes of critically ill patients with COVID-19 infection: a systematic review. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27:47-54.
16. Namendys-Silva SA, Alvarado-Ávila PE, Domínguez-Cherit G, Rivero-Sigarroa E, Sánchez-Hurtado LA, Gutiérrez-Villaseñor A, et al. Outcomes of patients with COVID-19 in the intensive care unit in Mexico: a multicenter observational study. *Heart Lung*. 2021;50:28-32.
17. Hernández-Cárdenas CM, Choreño-Parra JA, Torruco-Sotelo C, Jurado F, Serna-Secundino H, Aguilar C, et al. Clinical risk factors for mortality among critically ill Mexican patients with COVID-19. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:699607.
18. Carrillo-Vega MF, Salinas-Escudero G, García-Peña C, Gutiérrez-Robledo LM, Parra-Rodríguez L. Early estimation of the risk factors for hospitalization and mortality by COVID-19 in Mexico. *PLoS One*. 2020;15:e0238905.
19. Marcolino MS, Ziegelmann PK, Souza-Silva MVR, Nascimento IJB, Oliveira LM, Monteiro LS, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients hospitalized with COVID-19 in Brazil: results from the Brazilian COVID-19 registry. *Int J Infect Dis*. 2021;107:300-310.