



<https://doi.org/10.24245/mim.v71iMayo.9088>

# Sobreinfecciones bacterianas pulmonares en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 en un hospital privado de la Ciudad de México

## Pulmonary bacterial superinfections in patients with SARS-CoV-2 pneumonia in a private hospital in Mexico City.

Indira Isamara Contla Martínez,<sup>1,2</sup> Edgar Pérez Barragán<sup>1,3</sup>

### Resumen

**OBJETIVO:** Reportar la prevalencia de sobreinfecciones bacterianas pulmonares en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 y las características de quienes las padecen.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio retrospectivo, observacional y transversal efectuado en pacientes ingresados a una institución privada en la Ciudad de México debido a neumonía por SARS-CoV-2 y sobreinfección bacteriana en el periodo marzo 2020 a diciembre 2021. En la búsqueda de factores asociados con la mortalidad se aplicaron estadística descriptiva y regresión logística multivariante.

**RESULTADOS:** Se consideraron 75 casos de sobreinfecciones bacterianas pulmonares en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2, con una prevalencia del 16.3%. El 72% fueron hombres, con una edad media de  $62 \pm 12.2$  años. Los antecedentes patológicos más comunes fueron: hipertensión arterial sistémica (49.3%), obesidad (40%), diabetes mellitus (34.7%) y tabaquismo (20%). El microorganismo identificado con mayor frecuencia en las muestras respiratorias fue *Stenotrophomonas maltophilia* (29.3%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (16%). Los pacientes que fallecieron tenían una asociación significativa con: la permanencia en la unidad de cuidados intensivos ( $p = 0.002$ ), el antecedente de tabaquismo ( $p = 0.010$ ), padecer alguna enfermedad autoinmunitaria ( $p = 0.043$ ), obesidad ( $p = 0.009$ ), necesidad de ventilación mecánica en el 100% de los que fallecieron comparado con 55.2% de los supervivientes ( $p = < 0.001$ ).

**CONCLUSIONES:** Las sobreinfecciones bacterianas pulmonares en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 pueden ser frecuentes. Los pacientes con comorbilidades aunadas a una infección bacteriana y en estado crítico, atendidos en la unidad de cuidados intensivos tienen más riesgo de fallecer.

**PALABRAS CLAVE:** Sobreinfección; neumonía por SARS-CoV-2; prevalencia; *Klebsiella pneumoniae*; *Stenotrophomonas maltophilia*; superinfección; obesidad; hipertensión; diabetes.

### Abstract

**OBJECTIVE:** To report the prevalence of bacterial pulmonary superinfections in patients with SARS-CoV-2 pneumonia and the characteristics of those who suffer from them.

**MATERIALS AND METHODS:** This was a retrospective, observational, cross-sectional study of patients admitted to a private facility in Mexico City for SARS-CoV-2 pneumonia and bacterial superinfection between March 2020 and December 2021. Descriptive statistics and multivariate logistic regression were used to search for factors associated with mortality.

**RESULTS:** Seventy-five cases of bacterial pulmonary superinfection in patients with SARS-CoV-2 pneumonia were included, with a prevalence of 16.3%. Seventy-two

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Interna, Centro Hospitalario Nuevo Sanatorio Durango, Ciudad de México.

<sup>2</sup> División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad La Salle, Ciudad de México.

<sup>3</sup> Hospital de Infectología, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México.

**Recibido:** marzo 2024

**Aceptado:** febrero 2025

### Correspondencia

Indira Isamara Contla-Martínez  
indiracontla@gmail.com

### Este artículo debe citarse como:

Contla-Martínez II, Pérez-Barragán E. Sobreinfecciones bacterianas pulmonares en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 en un hospital privado de la Ciudad de México. Med Int Méx 2025; 41 (5): 284-290.



percent were male, with a mean age of  $62 \pm 12.2$  years. The most common medical conditions were systemic arterial hypertension (49.3%), obesity (40%), diabetes mellitus (34.7%), and smoking (20%). The most common microorganism identified in respiratory samples was *Stenotrophomonas maltophilia* (29.3%), followed by *Klebsiella pneumoniae* (16%). Patients who died were significantly associated with: ICU length of stay ( $p = 0.002$ ), smoking history ( $p = 0.010$ ), autoimmune disease ( $p = 0.043$ ), obesity ( $p = 0.009$ ), and the need for mechanical ventilation in 100% of decedents compared with 55.2% of survivors ( $p = < 0.001$ ).

**CONCLUSIONS:** Pulmonary bacterial superinfection may be common in patients with SARS-CoV-2 pneumonia. Patients with comorbidities associated with bacterial infection, those in critical condition, and those treated in the intensive care unit are at higher risk of death.

**KEYWORDS:** Superinfection; SARS-CoV-2 pneumonia; prevalence; *Klebsiella pneumoniae*; *Stenotrophomonas maltophilia*; Obesity; Hypertension; Diabetes.

## ANTECEDENTES

El 31 de diciembre de 2019 se iniciaron los reportes de los primeros casos de COVID-19; a febrero del 2024 se habían notificado, en todo el mundo, alrededor de 769,000,000 de casos, incluidas 6,919,573 muertes.<sup>1</sup> Es muy probable que estos números sean una subestimación significativa de la verdadera carga global de la COVID-19.<sup>2</sup>

La edad avanzada, la diabetes, la obesidad, las neumopatías y otras enfermedades con inmunosupresión se asocian con COVID-19 y mayor mortalidad.<sup>3,4</sup> Las infecciones virales dañan el tejido pulmonar y generan mayor susceptibilidad a las sobreinfecciones bacterianas, a su vez asociadas con mayor mortalidad en pacientes con COVID-19.<sup>2,5</sup>

Las coinfecciones y sobreinfecciones pueden ser términos que se usen indistintamente en la bibliografía médica y la práctica clínica, aunque son padecimientos distintos: la diferencia radica

en la temporalidad. Según los CDC (Centers for Disease Control and Prevention), una sobreinfección es una infección que sobreviene luego de un proceso infeccioso previo, mientras que una coinfección es una infección concurrente con la infección inicial.<sup>6</sup> La coinfección bacteriana que aparece en el transcurso de las primeras 48 horas del diagnóstico de la infección por SARS-CoV-2 se confirma en el laboratorio, mediante cultivo de la secreción orotraqueal, lavado broncoalveolar, hemocultivos, paneles moleculares para virus y bacterias o métodos de detección de antígenos. La infección secundaria, superinfección o sobreinfección bacteriana, aparece luego de 48 horas del ingreso, ante al menos un cultivo positivo de la muestra respiratoria (aspirado endotraqueal, lavado broncoalveolar), muestras de sangre, orina o reporte de pruebas moleculares (PCR multiplex) y en un contexto clínico compatible con infección.<sup>7</sup>

En la epidemia del síndrome respiratorio agudo grave (SARS) en el 2002, la sobreinfección bacteriana fue del 22%<sup>8</sup> y en las pandemias de la

influenza se reportó entre 2 y 65%<sup>9-12</sup> y la fúngica entre el 15 y 25%.<sup>9,13</sup>

Si bien la sobreinfección se asoció con aumento en la mortalidad, la prevalencia ha sido heterogénea y las bacterias reportadas también han variado.<sup>2</sup>

Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue: conocer la prevalencia y las características de los pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 y sobreinfecciones bacterianas pulmonares en un hospital privado de la Ciudad de México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, observacional y transversal efectuado en pacientes hospitalizados con diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2 y sobreinfección bacteriana en una institución privada de la Ciudad de México en el periodo de marzo del 2020 a diciembre 2021. *Criterios de inclusión:* pacientes con diagnóstico de COVID-19 confirmada por reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) y hallazgos compatibles con neumonía en la tomografía de tórax simple al momento del ingreso. Se consideró infección bacteriana pulmonar sobreagregada a la aparición de infección bacteriana iniciada luego de 48 horas del ingreso. Cuando los pacientes mostraron características clínicas de infecciones bacterianas, con o sin cambios radiológicos y una bacteria con significación microbiológica, se indicó el aislamiento de especímenes respiratorios (esputo, aspirado endotraqueal o lavado broncoalveolar). El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética en Investigación del Nuevo Sanatorio Durango con número de aprobación 2021-021.

Los datos clínicos y sociodemográficos relevantes se obtuvieron del expediente electrónico. Se incluyeron: la escala de NEWS, cuenta de leucocitos y concentraciones de marcadores in-

flamatorios (proteína C reactiva, procalcitonina) al ingreso. Se registró la indicación de fármacos esteroides sistémicos o inhalados, anticoagulantes y antibióticos. Se reportan las bacterias con significación microbiológica identificadas con el sistema Vitek 2 (bioMérieux, Lyon, Francia).

## RESULTADOS

Se evaluaron 458 pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 con 115 cultivos positivos de especímenes respiratorios, sanguíneos y urinarios. Luego de analizar los casos y la relevancia microbiológica, se consideraron 75 casos, que resultaron en una prevalencia del 16.3% de sobreinfecciones bacterianas pulmonares. El 72% de los casos eran pacientes de sexo masculino, con una edad media de  $62 \pm 12.2$  años, con índice de masa corporal promedio de  $29.1 \pm 4.49$  kg/m<sup>2</sup>. En el **Cuadro 1** se enlistan las principales características sociodemográficas de los pacientes con sobreinfecciones pulmonares.

Los pacientes con sobreinfecciones (53.3%) se ingresaron, inicialmente, a la unidad de cuidados

**Cuadro 1.** Características sociodemográficas de los pacientes con sobreinfecciones bacterianas respiratorias y COVID-19

Hombre (n, %)	54 (72%)
Mujer (n, %)	21 (28)
Edad (media, DE)	62 (12.2)
IMC (media, DE)	29.1 (4.94)
Ingreso a la unidad de cuidados intensivos (n, %)	40 (53.3)
Ingreso a hospitalización (n, %)	35 (46.7)
Diabetes tipo 2 (n, %)	26 (34.7)
Hipertensión arterial (n, %)	37 (49.3)
Antecedente de infarto agudo de miocardio (n, %)	7 (9.3)
Tabaquismo	15 (20)
Insuficiencia renal (n, % )	12 (16)
Obesidad (n, %)	30 (40)



intensivos y 46.7% a hospitalización general. Los antecedentes patológicos más comunes fueron: hipertensión arterial sistémica (49.3%), obesidad (40%), diabetes mellitus (34.7%) y tabaquismo (20%). El 66.7% había recibido esteroides sistémicos en la hospitalización y 8% de ellos ya los habían recibido de manera ambulatoria. En la estancia hospitalaria 88% de los pacientes recibió anticoagulación-tromboprofilaxis.

El microorganismo identificado con mayor frecuencia en las muestras respiratorias fue *Stenotrophomonas maltophilia* (29.3%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (16%) y *Serratia marcescens* (10.5%). En el **Cuadro 2** se muestra la distribución detallada de microorganismos aislados. Además, 20% de los pacientes reportaron hemocultivos positivos y 16% urocultivos positivos.

Por último, para identificar qué características se relacionaron con el desenlace fatal en los pacientes con sobreinfecciones pulmonares, se hizo un análisis bivariado con prueba de  $\chi^2$  entre los casos que fallecieron y los supervivientes. Se encontró que los pacientes que fallecieron tuvieron una asociación significativa con la permanencia en la unidad de cuidados intensivos

**Cuadro 2.** Bacterias causantes de sobreinfecciones pulmonares en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2

Microorganismo	n (%)
<i>Escherichia coli</i>	4 (5.3)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	22 (29.3)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	12 (16)
<i>Serratia marcescens</i>	8 (10.6)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 (8)
<i>Enterobacter cloacae</i>	5 (6.6)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	5 (6.6)
Otros*	13 (17.3)

\* *Haemophilus influenzae*, *Citrobacter freundii*, *Achromobacter* y *Proteus mirabilis*.

( $p = 0.002$ ), el antecedente de tabaquismo ( $p = 0.010$ ), padecer alguna enfermedad autoinmunitaria ( $p = 0.043$ ), obesidad ( $p = 0.009$ ), necesidad de ventilación mecánica en el 100% de los que fallecieron en comparación con 55.2% de los supervivientes ( $p = < 0.001$ ), la administración de esteroides sistémicos solo hospitalaria en 78.3% de los casos en comparación con 6.5% de las defunciones entre quienes recibieron el esteroide desde su llegada a la atención ambulatoria. Estas y otras características se reportan en el **Cuadro 3**.

## DISCUSIÓN

En este estudio retrospectivo de pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 se registró una prevalencia del 16.3% de sobreinfecciones bacterianas pulmonares. Las bacterias aisladas con más frecuencia fueron *Stenotrophomonas maltophilia* seguida de *Klebsiella pneumoniae*. El 61.3% de los pacientes con sobreinfecciones pulmonares fallecieron, todos tenían una enfermedad crítica y comorbilidades, sobre todo obesidad.

En general, la prevalencia de infecciones sobregregadas es diversa. En comparación con el estudio aquí publicado, se reportó una prevalencia de sobreinfecciones similar a la del metanálisis de Lansbury y colaboradores del 14%.<sup>2</sup> En el metanálisis de Langford y su grupo el 14.3%;<sup>14</sup> en el de Pickens y coautores 21%;<sup>15</sup> Yang y su equipo 13.5%;<sup>16</sup> García-Vidal y colaboradores 7.2%.<sup>17</sup> En otros estudios se reportó una incidencia más elevada: Zhang y su grupo 57.8%;<sup>18</sup> Sharifipour y coautores 100%;<sup>19</sup> y en el de Nebreda-Mayoral 96%.<sup>11</sup>

Entre los pacientes con coinfecciones, en el estudio de Musuuza las tres bacterias identificadas con mayor frecuencia fueron: *Klebsiella pneumoniae* (9.9%), *Streptococcus pneumoniae* (8.2%) y *Staphylococcus aureus* (7.7%). Y entre los pacientes con sobreinfecciones, las tres bacterias identificadas con mayor frecuencia fueron: *Aci-*

**Cuadro 3.** Análisis bivariado para la defunción

Variable		Supervivientes (%)	Fallecidos (%)	p
Servicio de atención	Unidad de cuidados intensivos	9 (31)	31 (67.4)	0.002
	Hospitalización	20 (69)	15 (32.6)	
Tabaquismo previo		5 (17.2)	10 (21.7)	0.010
Enfermedades autoinmunitarias		0	6 (13)	0.043
Obesidad		13 (28.3)	17 (58.6)	0.009
Ventilación mecánica		16 (55.2)	46 (100)	0.000
Esteroide sistémico	Hospitalario	14 (48.3)	36 (78.3)	0.023
	Ambulatorio-hospitalario	3 (10.3)	3 (6.5)	
Catéter central		16 (55.2)	45 (97.8)	0.000
Catéter central de inserción periférica		16 (55.2)	45 (97.8)	0.000
Sonda urinaria		17 (58.6)	41 (89.1)	0.002

*netobacter* spp (22.0%), *Pseudomonas* (10.8%) y *Escherichia coli* (6.9%).<sup>12</sup> Otros autores han descrito distintos microorganismos causantes de coinfeción o sobreinfección bacteriana, entre ellos el más frecuente fue *Mycoplasma pneumoniae* (42%), seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (12%) y *Haemophilus influenzae* (12%).<sup>20-23</sup> Estos datos difieren de nuestros hallazgos porque el microorganismo más frecuente fue *Stenotrophomonas maltophilia*, que podría estar asociado con que todos los pacientes incluidos tenían neumonía por SARS-CoV-2, lo que podría predisponer a infecciones por bacterias oportunistas. Además, el mecanismo de infección cruzada relacionado con la contaminación del instrumental, el equipo médico o la cavidad oral pudieran estar involucrados.

Las infecciones en el sistema respiratorio son de las sobreinfecciones más frecuentes en pacientes con COVID-19, sobre todo en los que están en estado crítico. En el estudio de Pickens, 72 pacientes (44.4%) experimentaron, al menos, un episodio de neumonía asociada con la ventilación mecánica. Solo en 15 de 72 (208%) pacientes con neumonía relacionada con la ventilación mecánica inicial, las infecciones se atribuyeron a patógenos resistentes a múltiples

fármacos. La tasa de incidencia de pacientes con neumonías asociadas con la ventilación mecánica fue del 45.2 por cada 1000 días ventilados.<sup>15</sup>

Por último, como se identificó en los casos motivo de esta publicación, el cultivo positivo de secreción bronquial y otras características relacionadas con el mantenimiento de la vía respiratoria se encontraron directamente relacionadas con la defunción. Nebreda y colaboradores refieren que la mortalidad de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos con COVID-19 y coinfeción o sobreinfección bacteriana fue extremadamente alta (50%) en comparación con la mortalidad de los pacientes ingresados por COVID-19 en varios hospitales de España (21- 28%) o de los pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos del Reino Unido (32%). Y al igual que en otras pandemias por gripe, la coinfeción-sobreinfección contribuyó a empeorar el pronóstico de la enfermedad.<sup>11</sup>

El estudio aquí reportado tiene algunas limitaciones en virtud de su carácter retrospectivo. El tamaño de la muestra fue pequeño, limitado a los casos atendidos en nuestro centro. Además, algunos casos pudieron ser colonización y no



sobreinfección o haber pasado inadvertidos al no contar con cultivos que corroboren el diagnóstico. Otra limitación fue la falta del perfil de susceptibilidad o resistencia. Existen diferencias comprobadas con respecto a los estudios citados, que se explican por la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas, casi todas asiáticas.

Este estudio puede ayudar a conocer la epidemiología local y servir de apoyo en México para guiar el tratamiento empírico en caso de sobreinfecciones bacterianas pulmonares, en pacientes con COVID-19. Claro está que los resultados no pueden generalizarse a poblaciones diferentes.

Agradecimientos: a la Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle, México.

Los autores declaran no haber recibido financiamiento de alguna institución y no tener algún conflicto de interés.

## CONCLUSIONES

Las sobreinfecciones bacterianas pulmonares en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 pueden ser frecuentes. Las bacterias gramnegativas son las más encontradas en este contexto, como *Stenotrophomonas maltophilia* y *Klebsiella pneumoniae*. Los pacientes en estado crítico, con estancia en la unidad de cuidados intensivos y comorbilidades tienen más riesgo de fallecer. Si bien los casos y la gravedad de la COVID-19 han disminuido, esta enfermedad infecciosa aún será motivo de atención en un futuro.

## REFERENCIAS

1. Schwandt F, Protzmann M, Jakob H, Löwe T, Kröger T. Casos de coronavirus acumulados en el mundo. Statista 2023. <https://es.statista.com/estadisticas/1104227/numero-acumulado-de-casos-de-coronavirus-covid-19-en-el-mundo-enero-marzo/>
2. Lansbury L, Lim B, Baskaran V, Lim WS. Co-infections in people with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. J Infect 2020; 81 (2): 266-275. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.05.046>
3. Rosenthal N, Cao Z, Gundrum J, Sianis J, Safo S. Risk factors associated with in-hospital mortality in a US National Sample of Patients with COVID-19. JAMA 2020; 3 (12): e2029058. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.29058>. Erratum in: JAMA Netw Open. 2021 Jan 4;4(1):e2036103. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33301018/>
4. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, 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 (10229): 1054-62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3). Erratum in: Lancet. 2020; 395 (10229):1038. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32171076/>
5. Paget C, Trottein F. Mechanisms of bacterial superinfection post-influenza: a role for unconventional T Cells. Front Immunol 2019; 10: 336. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.00336>.
6. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. Am J Infect Control 2008; 36 (5): 309-32. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2008.03.002>. Erratum in: Am J Infect Control 2008; 36 (9): 655
7. Salinas C, Acevedo Medina M. Definiciones operativas de casos de infección por SARS-CoV-2/COVID-19. Journal of Infectio 2021; 21 (3): 10-7. <http://revistainfectio.org/index.php/infectio/article/download/972/1114>
8. Ding Q, Lu P, Fan Y, Xia Y, Liu M. The clinical characteristics of pneumonia patients coinfectected with 2019 novel coronavirus and influenza virus in Wuhan, China. J Med Virol 2020; 92 (9): 1549-55. <https://doi.org/10.1002/jmv.25781>
9. Rawson TM, Moore LSP, Zhu N, Ranganathan N, et al. Bacterial and fungal coinfection in individuals with coronavirus: a rapid review to Support COVID-19 Antimicrobial Prescribing. Clin Infect Dis 2020; 71 (9): 2459-2468. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa530>
10. Arentz M, Yim E, Klaff L, Lokhandwala S, et al. Characteristics and outcomes of 21 critically ill patients with COVID-19 in Washington State. JAMA 2020; 323 (16): 1612-1614. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4326>
11. Nebreda-Mayoral T, Miguel-Gómez MA, March-Rosselló GA, Puente-Fuertes L, et al. Bacterial/fungal infection in hospitalized patients with COVID-19 in a tertiary hospital in the Community of Castilla y León, Spain. Enferm Infecc Microbiol Clin (Engl Ed) 2020; 40 (4): 158-65. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32191259/>
12. Musuuza JS, Watson L, Parmasad V, Putman-Buehler N, et al. Prevalence and outcomes of co-infection and superinfection with SARS-CoV-2 and other pathogens: A systematic review and meta-analysis. PLoS One 2021; 16 (5): e0251170. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251170>
13. Fernández-Rodríguez A, Casas I, Culebras E, Morilla E, et al. COVID-19 y estudios microbiológicos post mortem. Revista Española de Medicina Legal 2020; 46 (3): 127-38. <https://doi.org/10.1016/j.reml.2020.05.007>

14. Langford BJ, So M, Raybardhan S, Leung V, et al. Bacterial co-infection and secondary infection in patients with COVID-19: a living rapid review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect* 2020; 26 (12): 1622-29. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.07.016>
15. Pickens CO, Gao CA, Cuttica M, Smith SB, et al. Bacterial superinfection pneumonia in SARS-CoV-2 respiratory failure. [Internet]. medRxiv. 2021: <https://doi.org/10.1101/2021.01.12.20248588>
16. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med* 2020; 8 (5): 475-81. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5)
17. Garcia-Vidal C, Sanjuan G, Moreno-García E, Puerta-Alcalde P, et al. COVID-19 Researchers Group. Incidence of co-infections and superinfections in hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study. *Clin Microbiol Infect* 2021; 27 (1): 83-88. <https://doi.org/10.1016/j.reml.2020.05.007>
18. Zhang H, Zhang Y, Wu J, Li Y, et al.. Risks and features of secondary infections in severe and critical ill COVID-19 patients. *Emerg Microbes Infect* 2020; 9 (1): 1958-1964. <https://doi.org/10.1016/j.reml.2020.05.007>
19. Sharifipour E, Shams S, Esmkhani M, Khodadadi J, et al. Evaluation of bacterial co-infections of the respiratory tract in COVID-19 patients admitted to ICU. *BMC Infect Dis* 2020; 20 (1): 646. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05374-z>
20. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med* 2020; 180 (7): 934-43. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>
21. Wang Z, Yang B, Li Q, Wen L, Zhang R. Clinical Features of 69 Cases with Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. [Internet]. *Clin Infect Dis*. 2020 Jul 28;71(15):769-777. doi: 10.1093/cid/ciaa272. [consultado 16 marzo 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32176772/>
22. Tagarro A, Epalza C, Santos M, Sanz-Santaeufemia FJ, Otheo E, Moraleda C, et al. Screening and Severity of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Children in Madrid, Spain. [Internet]. *JAMA Pediatr*. 2020 Apr 8: e201346. doi: 10.1001/jamapediatrics.2020.1346. Epub ahead of print. Erratum in: *JAMA Pediatr*. 2020 Oct 1;174(10):1009. [consultado febrero 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32267485/>
23. Zheng F, Liao C, Fan QH, Chen HB, et al. Clinical characteristics of children with Coronavirus disease 2019 in Hubei, China. *Curr Med Sci* 2020; 40 (2): 275-80. <https://doi.org/10.1007/s11596-020-2172-6>
24. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. [Internet]. *JAMA Intern Med*. 2020 Jul 1;180(7):934-943. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.0994. Erratum in: *JAMA Intern Med*. 2020 Jul 1;180(7):1031. [consultado 13 marzo 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32167524/>

### AVISO PARA LOS AUTORES

*Medicina Interna de México* tiene una nueva plataforma de gestión para envío de artículos. En: [www.revisionporpares.com/index.php/MIM/login](http://www.revisionporpares.com/index.php/MIM/login) podrá inscribirse en nuestra base de datos administrada por el sistema *Open Journal Systems* (OJS) que ofrece las siguientes ventajas para los autores:

- Subir sus artículos directamente al sistema.
- Conocer, en cualquier momento, el estado de los artículos enviados, es decir, si ya fueron asignados a un revisor, aceptados con o sin cambios, o rechazados.
- Participar en el proceso editorial corrigiendo y modificando sus artículos hasta su aceptación final.