



# Impacto de la pandemia COVID-19 en la prevalencia de virus que causan infecciones respiratorias agudas en pacientes atendidos en urgencias pediátricas

*Impact COVID-19 pandemic on respiratory diseases and circulation of viruses in the pediatric emergency department*

Gabino Vera-Valencia,\* Mario Enrique Rendón-Macías,† Claudia López-Enriquez,‡  
María Citlalli Casillas-Casillas,§ Lucía Escobedo-Berumen,¶ Perla Nallely Ortega-Zárate,||  
Natalia Buenfil-Rebolledo,\*\* Horacio Silva-Ramírez††

\* Residente de la Especialidad en Pediatría del Hospital Español. Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle México;

† Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Panamericana. § Servicio de Infectología Pediátrica, Hospital Español de México;

¶ Instituto Nacional de Pediatría. Universidad Nacional Autónoma de México; || Servicio de Pediatría, Hospital Español de México; \*\* Médico Interno de Pregrado, Hospital Español de México; †† División de Pediatría, Hospital Español de México. Ciudad de México, México.

## RESUMEN

**Introducción:** las infecciones respiratorias agudas (IRA) son la principal causa de atención en los servicios de urgencias. Las medidas de aislamiento por la pandemia de COVID-19 pudieron cambiar la prevalencia de virus causantes de IRA. **Objetivo:** determinar el posible impacto de la pandemia por COVID-19 en la modificación de la prevalencia de los agentes virales de pacientes con IRA. **Material y métodos:** análisis de las atenciones a urgencias de pacientes pediátricos con sintomatología respiratoria alta o baja, en quienes se realizó detección de virus, durante el periodo de 2019 a 2022. El estudio se realizó en un hospital privado. Las tendencias se analizaron por medio de correlaciones ajustadas, ya sea lineal, cuadrática o cúbica. **Resultados:** durante el 2019, se atendieron 1,456 pacientes con ARI, para el 2020 bajó a 660, en el 2021 a 281 y en el 2022 subió a 872. La prevalencia de virus en los cuatro años mostró dos patrones de comportamiento: uno de tendencia cuadrática (virus sincicial respiratorio A, coronavirus 229E y NL63, parainfluenza 4 y enterovirus) y

## ABSTRACT

**Introduction:** acute respiratory infections (ARI) are the main cause of care in emergency departments. Isolation measures due to the COVID-19 pandemic could have changed the prevalence of viruses that cause ARI. **Objective:** to determine the possible impact of the COVID-19 pandemic on the prevalence of viral agents in patients with ARI. **Material and methods:** an analysis was carried out of the emergency visits of pediatric patients with upper or lower respiratory symptoms, in whom virus detection was performed, during the period from 2019 to 2022. The study was carried out in a private hospital. Trends were analyzed through adjusted correlations, whether linear, quadratic, or cubic. **Results:** during 2019, 1,456 patients with ARI were treated, by 2020 it dropped to 660, in 2021 to 281, and in 2022 it rose to 872. The prevalence of viruses in the four years showed two patterns of behavior: one with a quadratic trend (respiratory syncytial virus A, coronavirus 229E and NL63, parainfluenza 4 and enterovirus) and another cubic trend (respiratory syncytial virus B, adenovirus, coronavirus OC43, parainfluenza 3

**Correspondencia:** Gabino Vera-Valencia, E-mail: gabino.vera02@gmail.com

**Citar como:** Vera-Valencia G, Rendón-Macías ME, López-Enriquez C, Casillas-Casillas MC, Escobedo-Berumen L, Ortega-Zárate PN et al. Impacto de la pandemia COVID-19 en la prevalencia de virus que causan infecciones respiratorias agudas en pacientes atendidos en urgencias pediátricas. Rev Mex Pediatr. 2023; 90(3): 97-102. <https://dx.doi.org/10.35366/114202>



otra cúbica (*virus sincicial respiratorio B, adenovirus, coronavirus OC43, parainfluenza 3 y rhinovirus*). **Conclusiones:** la pandemia por COVID-19 repercutió en menor frecuencia de atenciones por IRA en urgencias, así como en el cambio de las prevalencias de los virus respiratorios.

**Palabras clave:** virus respiratorios, COVID-19, pandemia, infección respiratoria aguda, niños, urgencias.

and rhinovirus). **Conclusions:** the COVID-19 pandemic had an impact on a lower frequency of ARI care in the emergency room, as well as on the change in the prevalence of respiratory viruses.

**Keywords:** virus, COVID-19, pandemic, acute respiratory infection, children, emergency department.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones respiratorias agudas (IRA) son la principal causa de atención en los servicios de urgencias, sobre todo en época invernal y cuya etiología en 80% es viral, principalmente por el virus sincicial respiratorio (VSR) y el rinovirus (RV), los cuales se asocian con mayor morbilidad y con mortalidad particularmente en niños menores de cinco años, pero también en pacientes cardiopatas, prematuros e inmunocomprometidos en quienes por las complicaciones requerirán manejo intrahospitalario.<sup>1</sup>

En marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud declaró la pandemia por un nuevo coronavirus 2019 (COVID-19), causante del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2, por sus siglas en inglés).<sup>1-3</sup> Durante esta pandemia, los pacientes de 0 a 19 años ocuparon sólo 2% de los casos afectados, situación diferente a la observada en la pandemia del 2009 por el virus influenza H1N1, donde incluso los casos en niños y adolescentes superaron a los causados por el VSR.<sup>2,4</sup>

Los virus respiratorios se transmiten a través de gotas espiradas y aerosoles en ambientes cerrados sin ventilación adecuada y con acúmulo de personas,<sup>5</sup> pero también puede ser por contacto directo de secreciones o fómites; esto último constituye un mayor riesgo en las guarderías. Por las formas de transmisión, las medidas implementadas para evitar los contagios durante la pandemia incluyeron restricciones de desplazamientos, el confinamiento en casa, uso de mascarillas, distanciamiento social y la higiene de manos.<sup>1,3,4</sup> Estas medidas mostraron su efectividad para disminuir la transmisión de COVID-19 y de otros virus respiratorios.<sup>3,4,6-8</sup>

El objetivo de este estudio fue determinar el impacto de la pandemia por COVID-19 en la modificación de la prevalencia de los agentes virales de pacientes pediátricos con IRA atendidos en un servicio de urgencias de un hospital privado en la Ciudad de México.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos de este estudio fueron obtenidos de pacientes atendidos entre enero del 2019 y diciembre del 2022, en el servicio de urgencias del Hospital Español de México; este hospital privado es un centro de atención abierta que atiende pacientes con enfermedades de segundo y tercer nivel.

Se incluyeron pacientes menores de 18 años, que acudieron para su atención por sintomatología respiratoria alta o baja. A todos se les realizó prueba rápida de antígeno de influenza A y B, o bien, un panel viral respiratorio por medio de reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés de *polymerase chain reaction*) para detección de VSR A y B, adenovirus, metapneumovirus, parainfluenza 1, 2, 3 y 4, coronavirus 229E, coronavirus OC43, coronavirus NL63, rinovirus A/B/C, SARS-CoV-2 y enterovirus. Las muestras fueron obtenidas por hisopado nasal o faríngeo o aspirado de secreciones nasales con trampa de LUKEN, según la edad del paciente. Se excluyeron pacientes con antecedente de algún problema causante de disminución de la inmunidad, quienes ingresaron por cuerpo extraño en vías aéreas y pacientes con asma.

**Análisis estadístico.** Para obtener las prevalencias por año, el numerador fue el total de casos positivos a los diferentes virus obtenidos por PCR, por año de atención (2019, 2020, 2021 y 2022), mientras que el denominador fue el total de pacientes pediátricos atendidos por año por IRA. Es conveniente señalar que se excluyeron casos de SARS-CoV-2.

Para analizar el comportamiento de las prevalencias se buscó la correlación ( $R^2$ ) que mejor ajustaba, ya sea cuadrática o cúbica. El análisis se realizó con el programa estadístico SPSS versión 24.

**Aspectos éticos.** El trabajo fue aprobado por el comité de ética e investigación de nuestra institución (registro ENS-2022-T046). Se consideró un estudio sin riesgo. La información de cada paciente fue manejada de manera anónima y confidencial.

## RESULTADOS

En 2019, se atendieron en el servicio de urgencias pediátricas por sintomatología respiratoria un total de 1,456 pacientes, para el 2020 bajó el número a 660, en el 2021 a 281 y finalmente en el 2022 subió a 872.

Como se muestra en la *Tabla 1*, de acuerdo con los resultados del panel de virus por PCR, para el 2019, del total de 1,456 pacientes, en 210 (14.4%) se obtuvo una identificación viral. El rinovirus fue el agente más frecuente (30.5%), seguido por VSR A (21.4%). En el 2020, en 82 de los 660 pacientes se detectó un agente viral (12.4%). Nuevamente, el rinovirus fue el patógeno más frecuente (24.4%). Debemos recordar que en este año, las medidas de confinamiento fueron más estrictas.

En el año 2021, 52 de 281 pacientes tuvieron positividad a las pruebas virales (18.5%). El rinovirus continuó como el patógeno más frecuente (30.8%), seguido por VSR B (15.4%). Este año se caracterizó por la suspensión de algunas medidas sanitarias en la Ciudad de México.

En el año 2022, momento de mayor liberación de las medidas de confinamiento, el número de pacientes atendidos subió a 863, en donde 174 (20.1%) presentaron identificación viral. El rinovirus permaneció como el agente más frecuente (37.3%), ahora seguido por VSR A (24.1%).

Al analizar el comportamiento de las prevalencias de los diferentes virus durante los cuatro años pudi-

mos detectar dos patrones. El primer patrón con una relación cuadrática caracterizada por una prevalencia alta en el año 2019, un descenso durante los años de pandemia (2020 y 2021) y un repunte, de menor proporción, durante el año 2022 por la liberación de las restricciones de aislamiento. Los virus que mostraron este patrón fueron el VSR A, los coronavirus 229E y NL63, así como el parainfluenza 4 y el enterovirus (*Figura 1*). Los dos tipos de virus con mayor evidencia de este patrón de comportamiento fueron el enterovirus y el VSR-A.

El segundo patrón de comportamiento se caracterizó por una tendencia de tipo cúbica, es decir, descendió del año 2019 al 2020, pero sus prevalencias subieron para el 2020 con una disminución posterior en el año 2021 (*Figura 2*). Los virus con este patrón fueron el VSR-B, adenovirus, coronavirus OC43, parainfluenza 3 y rinovirus. Los virus con cambios más notorios fueron VSR-B y adenovirus.

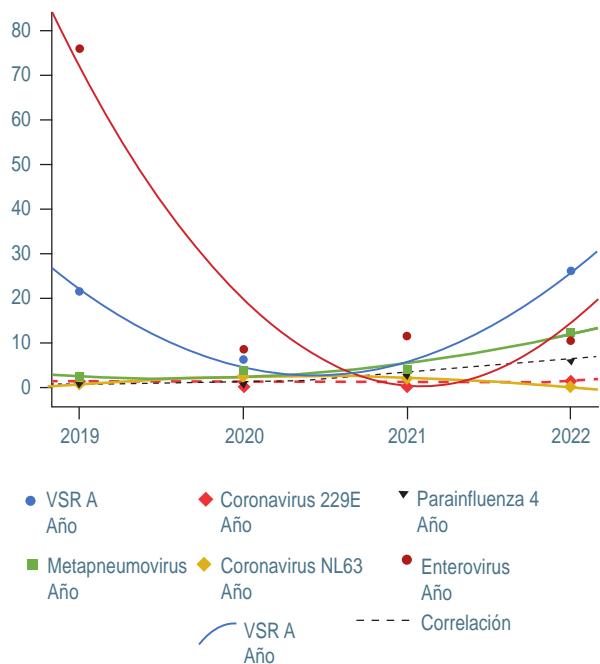
## DISCUSIÓN

El primer hallazgo significativo de este estudio fue observar la disminución drástica de las visitas al servicio de urgencias durante la pandemia por COVID-19, fenómeno observado en otros estudios.<sup>1,4,6,9</sup> Hartnett y colaboradores en su análisis de atenciones en urgencias durante la pandemia señalaron que, la principal reducción fue en niños menores de 10 años, sobre todo

**Tabla 1:** Prevalencias en porcentaje de los virus respiratorios detectados por año.

Positivo al virus	2019	2020	2021	2022	R <sup>2</sup>
	N = 210 n (%)	N = 82 n (%)	N = 52 n (%)	N = 174 n (%)	
Rinovirus	64 (30.5)	20 (24.4)	16 (30.8)	65 (37.3)	*0.98
VSR A	45 (21.4)	5 (6.1)	2 (3.8)	42 (24.1)	+0.86
VSR B	43 (20.4)	2 (2.4)	8 (15.4)	12 (6.8)	+0.85
Enterovirus	16 (7.6)	7 (8.5)	6 (11.5)	17 (9.7)	*0.92
Adenovirus	15 (7.1)	4 (4.9)	2 (3.8)	15 (8.6)	*0.99
Metapneumovirus	4 (1.9)	3 (3.7)	2 (3.8)	10 (5.7)	*0.98
Coronavirus 229E	2 (1.0)	0	0	1 (0.6)	+0.86
Coronavirus NL63	1 (0.5)	2 (2.4)	1 (1.9)	0	+0.89
Coronavirus OC43	6 (2.9)	0	1 (1.9)	0	*0.89
Parainfluenza 3	9 (4.3)	0	4 (7.7)	3 (1.7)	+0.99
Parainfluenza 4	2 (1.0)	0	2 (3.8)	4 (2.2)	*0.91
SARS-CoV-2	3 (1.4)	39 (47.5)	8 (15.4)	5 (2.9)	No realizado

\* = correlación cuadrática. + = correlación cúbica.



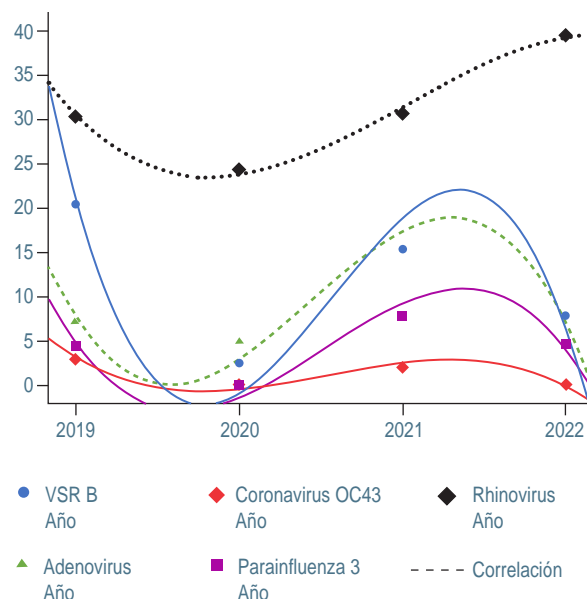
**Figura 1:** Comportamiento de la prevalencia encontrada de los virus VSR A, metapneumovirus, coronavirus 229E, coronavirus NL63, parainfluenza 4 y enterovirus en las infecciones respiratorias de niños atendidos en urgencias en los años 2019 a 2022, la línea punteada indica que hay una correlación cuadrática.

por síntomas respiratorios (78%), infecciones virales (79%), influenza (97%) y otitis (85%).<sup>8</sup> En Argentina, los autores también informaron una disminución del 73% durante el año 2020 en las hospitalizaciones por IRA.<sup>1</sup> Estos reportes tienen semejanzas a lo descrito en el presente estudio, ya que hubo reducción del 54.7% de la atención de urgencias por enfermedades respiratorias en el año 2020 con respecto al año 2019. Una explicación a este fenómeno puede ser por el cierre de escuelas y guarderías, lo cual limitó la transmisión de las IRA en los niños.<sup>4,9</sup> También es posible que los padres, considerando la condición de sus hijos, decidieran no acudir al hospital por el riesgo de contagio por COVID-19. Otra razón podría ser que, durante el confinamiento, los padres o cuidadores trabajaron en su casa, por lo que el cuidado de los niños se combinó con sus actividades profesionales.<sup>3,4</sup>

Por otro lado, en los cuatro años analizados en este estudio se pudo determinar que hubo variación en cuanto a los agentes virales causantes de IRA, observando dos patrones diferentes de presentación en la prevalencia (Figuras 1 y 2). Uno con un comportamiento en su tendencia de forma cuadrática, caracterizada por

reducción importante entre el año 2019 a 2020-2021 e incremento para el 2022; mientras que el segundo con una tendencia hacia una relación cúbica, es decir, con decremento entre 2019-2020 seguido de incremento para el 2021 y nueva reducción 2022. Los virus con el primer patrón fueron VSR A y B, metapneumovirus, coronavirus 229F y NL63, parainfluenza N y enterovirus.

Con respecto al VSR sabemos que es un pneumovirus de la familia Paramyxoviridae encapsulado y que su único reservorio conocido es el ser humano; habitualmente tiene una presentación estacional -principalmente en invierno-, asociado a condiciones ambientales por latitud, humedad y temperatura.<sup>10,11</sup> Es posible que la pandemia por COVID-19 pudo alterar su estacionalidad hasta casi llevar a su desaparición en su condición anual, en parte secundario a las medidas generales de higiene o por otros mecanismos, como la competencia viral.<sup>2,10</sup> En ambos supuestos, la disminución en su prevalencia sugiere la falta de exposición o contacto. Para los siguientes años, se desconoce si volverá a presentarse el patrón estacional, pero también habrá que considerar que por la escasa exposición en los años 2020-2022 y el estímulo inmunogénico, este virus pudiera causar cuadros clínicos más graves.<sup>10-12</sup>



**Figura 2:** Comportamiento de la prevalencia encontrada de los virus VSR B, adenovirus, coronavirus OC43, parainfluenza 3 y rhinovirus en las infecciones respiratorias de niños atendidos en urgencias en los años 2019 a 2022, la línea punteada indica que hay una correlación cúbica.

En el caso de metapneumovirus, virus encontrado en las vías aéreas, es posible que compartan las mismas características de estacionalidad y blancos celulares que el VSR, ya que a nivel mundial las infecciones por este virus tienen un comportamiento semejante.<sup>12</sup> En dos estudios retrospectivos, realizados en el Hospital Universitario de Caen, la frecuencia de infecciones por metapneumovirus fue de 6.6 y 5.8% en los inviernos de 2000-2001 y 2002-2003, respectivamente. Como se mostró en nuestros resultados, la prevalencia fue muy baja antes de la pandemia (< 2%), pero para el año 2022 aumentó; esta situación podría traducir mayor infección por este agente, pero también habría que considerar que este agente con cierta frecuencia se encuentra asociado con otros virus respiratorios en una misma muestra. Además, por las nuevas técnicas moleculares que son más sensibles, su detección pudiera explicarse solo como estado de portador.<sup>13-15</sup>

El segundo patrón observado fue el de tendencia cúbico, notado para los virus VSR-B, coronavirus OC43, parainfluenza 3 y rinovirus. De este grupo, las infecciones por rinovirus mostraron menor variación. Este virus suele ser estacionario,<sup>2</sup> si bien sus infecciones bajaron dentro del periodo pandémico, al igual que con otros estudios, su circulación parece no haberse modificado de forma significativa.<sup>16</sup> Esto ha sido explicado por su envoltura que lo hace escasamente susceptible a ser inactivado por el lavado de manos.<sup>10,16</sup> El comportamiento de este virus respiratorio puede depender del clima; sin embargo, consideramos que al ser un virus más prevalente durante el año y sus características de transmisión, las estrategias de contención de la transmisión del COVID-19, posiblemente no fueron suficientes para modificar la prevalencia a lo largo de los cuatro años.<sup>2,17,18</sup>

Parainfluenza fue otro virus con tendencia de presentación de tipo cúbico; se ha descrito que las epidemias estacionales por este virus resultan en una carga importante de enfermedad en los niños, representando hasta el 40% de las hospitalizaciones pediátricas por infección de vías respiratorias inferiores y el 75% de los casos de laringotraqueitis.<sup>19,20</sup> Las infecciones por este virus ocurren en todo el mundo con variaciones estacionales según los serotipos de cada región.<sup>20</sup> En los Estados Unidos de Norteamérica, el virus parainfluenza 1 típicamente causa brotes bienales en años impares durante el otoño; en el caso de las epidemias por parainfluenza 2, ocurren anualmente en el otoño. Mientras que las de parainfluenza 3 se presentan en primavera.<sup>19,20</sup>

Li You y cols. en una revisión sistemática donde se llevó a cabo un análisis del 2000 al 2017 de datos obtenidos a nivel global, reportaron que las epidemias del virus de parainfluenza ocurrieron con mayor frecuencia en los meses de primavera y principios de verano en los dos hemisferios. Para el caso de metapneumovirus, las epidemias fueron a fines del invierno y durante la primavera en la mayoría de los sitios templados. El virus de la parainfluenza tuvo mayor duración durante las epidemias, lo que podría explicarse por los diferentes tiempos de circulación en cada subtipo. El metapneumovirus ha compartido patrones similares al VSR en la duración de las epidemias,<sup>21</sup> lo que podría reflejar similitudes genéticas conocidas entre los dos virus.<sup>22,23</sup>

Un último punto a reflexionar es si los cambios epidemiológicos en cuanto a la prevalencia de los virus respiratorios tuvieron alguna relación con SARS-CoV-2; hasta donde conocemos no se ha establecido alguna interacción entre los agentes virales para explicar la disminución.<sup>23</sup> Lo evidente es que las IRA por los virus analizados se incrementaron al reducirse el confinamiento y restricción de convivencia de las personas; sin embargo, es de llamar la atención que el número de pacientes que acudieron a consulta no ha llegado a la frecuencia observada antes de la pandemia. Para contestar esta inquietud será necesario continuar la vigilancia epidemiológica sobre la etiología de los agentes virales que causan IRA en los años siguientes.<sup>22</sup>

La principal fortaleza de este estudio fue disponer de las pruebas para la detección de los diferentes virus evaluados mediante PCR, la cual tiene alta sensibilidad, que se ha estimado entre 67 y 92% en niños con IRA.<sup>15</sup> Y, en cuanto a las limitaciones, debemos reconocer que nuestra población está restringida a la atención atendida en medio privado, lo cual impide generalizar los resultados a otras poblaciones; además que, en comparación a otros estudios, fue poco el número de años analizados.

## REFERENCIAS

1. Florencia-Lucion M, Juárez-del Valle M, Pejito M, Orqueda AS, Romero-Bollon L, Mistchenko AS et al. Impacto del COVID-19 en la circulación de virus respiratorios en un hospital pediátrico: una ausencia esperada. *Arch Argent Pediatr*. 2022; 120(2): 99-105.
2. Rivas-Ruiz R, Flores-Pulido AA, Pacheco-Rosas DO, Moreno-Noguez M, Roy García I, Moreno-Espinosa S. Características clínicas y factores de riesgo para infección severa en niños con COVID-19. *Rev Acad Mex Ped*. 2022; 2: 7-15.
3. Leal-Castro AL. Efecto de las medidas preventivas durante la pandemia: más allá del SARS CoV-2. *Biomédica*. 2021; 41(Supl. 2): 5-7.
4. Kruijzinga MD, Peeters D, van Veen M, van Houten M, Wieringa J, Noordzij JG et al. The impact of lockdown on pediatric ED visits and

- hospital admissions during the COVID19 pandemic: a multicenter analysis and review of the literature. *Eur J Pediatr.* 2021; 180(7): 2271-2279.
5. Rámirez-Sandoval P. El frío, los virus y las infecciones respiratorias. *Rev Acad Mex Ped.* 2022; 2: 16-23.
  6. Vizcarra-Ugalde S, Rico-Hernández M, Monjarás-Ávila C, Bernal-Silva S, Garrocho-Rangel ME, Ochoa-Pérez UR et al. Intensive care unit admission and death rates of infants admitted with respiratory syncytial virus lower respiratory tract infection in Mexico. *Pediatr Infect Dis J.* 2016; 35(11): 1199-1203.
  7. Zheng Z, Pitzer VE, Shapiro ED, Bont LJ, Weinberger DM. Estimation of the timing and intensity of reemergence of respiratory syncytial virus following the COVID-19 pandemic in the US. *JAMA Netw Open.* 2021; 4(12): e2141779.
  8. Hartnett KP, Kite-Powell A, DeVies J, Coletta MA, Boehmer TK, Adjemian J et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on Emergency Department Visits - United States, January 1, 2019-May 30, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020; 69(23): 699-704.
  9. Nair H, Simoes EA, Rudan I, Gessner BD, Azziz-Baumgartner E, Zhang JSF et al. Severe acute lower respiratory infections working group. global and regional burden of hospital admissions for severe acute lower respiratory infections in young children in 2010: a systematic analysis. *Lancet.* 2013; 381 (9875): 1380-1390.
  10. Martínón-Torres F, González-Barcala FJ. ¿Dónde se esconde el virus respiratorio sincitial? *Arch Bronconeumol.* 2022; 58(4): 298-299.
  11. Miyama T, Iritani N, Nishio T, Ukai T, Satsuki Y, Miyata H, Shintani A et al. Seasonal shift in epidemics of respiratory syncytial virus infection in Japan. *Epidemiol Infect.* 2022; 150: e55.
  12. Rose EB, Wheatley A, Langley G, Gerber S, Haynes A. Respiratory syncytial virus seasonality - United States, 2014-2017. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2018; 67(2): 71-76.
  13. Kadambari S, Goldacre R, Morris E, Goldacre M J, Pollard A J. Indirect effects of the covid-19 pandemic on childhood infection in England: population based observational study. *BMJ.* 2022; 376: e067519.
  14. Marcone Débora N, Carballal G, Ricarte C, Echavarría M. Diagnóstico de virus respiratorios utilizando un sistema automatizado de PCR múltiples (FilmArray) y su comparación con métodos convencionales. *Rev Argent Microbiol.* 2015; 47(1): 29-35.
  15. Le Corre N, Pérez R, Vizcaya C, Martínez-Valdebenito C, López T, Monge M, Alarcón R. Relevancia de la co-detección de virus respiratorios en la severidad de la infección respiratoria aguda en niños hospitalizados. *Andes Pediatr.* 2021; 92(3): 349-358.
  16. Britton PN, Hu N, Saravanos G, Shrapnel J, Davis J, Snelling T et al. COVID-19 public health measures and respiratory syncytial virus. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020; 4(11): e42-e43.
  17. González-García N, Castilla-Peón MF, Solórzano Santos F, Jiménez-Juárez RN, Martínez Bustamante ME, Minero-Hibert MA, Garduño-Espinosa J. Covid-19 incidence and mortality by age strata and comorbidities in Mexico City: a focus in the pediatric population. *Front Public Health.* 2021; 9: 738423.
  18. Freymuth F. Virus respiratorio sincitial, metapneumovirus y virus parainfluenza humanos: cuadro clínico y fisiopatología. *EMC Pediatr.* 2007; 42(4): 1-9.
  19. Huang QS, Wood T, Jelley L, Jennings T, Jefferies S, Daniells K et al. Impact of the COVID-19 nonpharmaceutical interventions on influenza and other respiratory viral infections in New Zealand. *Nat Commun.* 2021; 12(1): 1001-1108.
  20. Branche AR, Falsey AR. Parainfluenza virus infection. *Semin Respir Crit Care Med.* 2016; 37(4): 538-554.
  21. Li Y, Reeves RM, Wang X, Bassat Q, Brooks WA, Cohen C, Moore DP, et al; RSV Global Epidemiology Network; RESCEU investigators. Global patterns in monthly activity of influenza virus, respiratory syncytial virus, parainfluenza virus, and metapneumovirus: a systematic analysis. *Lancet Glob Health.* 2019; 7(8): e1031-e1045.
  22. Azekawa S, Namkoong H, Mitamura K, Kawaoka Y, Saito F. Co-infection with SARS-CoV-2 and influenza A virus. *IDCases.* 2020; 20: e00775.
  23. Vargas-Ponce KG, Salas-López JA, Llanos-Tejada FK, Morales-Avalos A. Coinfección de Covid-19 e influenza: reporte de cinco casos en un hospital peruano. *Rev Fac Med Hum.* 2020; 20(4): 738-742.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen.