

# Coinfecciones y comorbilidad observadas en la COVID-19 durante la temporada de influenza en el paciente pediátrico

## *Coinfections and comorbidities observed in COVID-19 during the influenza season in the pediatric patient*

Jorge Field-Cortazares<sup>1\*</sup>, José J. Coria-Lorenzo<sup>2</sup>, Débora Domingo-Martínez<sup>3</sup> y Luis E. Moctezuma-Paz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Pediatría e Infectología, Universidad Autónoma de Baja California, Baja California, Ensenada; <sup>2</sup>Servicio de Infectología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México; <sup>3</sup>Departamento de Neurología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México; <sup>4</sup>Departamento de Capacitación, Sección II del Sindicato Nacional de Trabajadores del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Ciudad de México. México

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar el impacto de la comorbilidad y de las coinfecciones presentadas por la infección por SARS-CoV-2 vs. COVID-19 en niños mexicanos. **Método:** Estudio prospectivo y observacional que comprendió la temporada alta de influenza 2020-2021, analizando todos los pacientes con diagnóstico de infección vs. enfermedad por SARS-CoV-2 vs. COVID-19 que ingresaron al Hospital Infantil de México. Se realizó en todos RT-PCR en tiempo real para SARS-CoV-2, determinando gen E, gen RdRp, gen RP y proteína N, y RT-PCR multiplex para detección de virus respiratorios. **Resultados:** Los criterios de inclusión los cumplieron 163 pacientes. El grupo con mayor riesgo de enfermar fueron los adolescentes (40.4%), seguidos de los escolares y preescolares (21.4% y 19.6% de los casos, respectivamente). Hubo tres casos con coinfección viral: dos (1.2%) con parvovirus B-19 y uno (0.6%) con herpes tipo I; hubo otros dos (1.2%) con coinfección bacteriana. La principal comorbilidad correspondió a obesidad, leucemia linfoblástica aguda e hipertensión arterial. En cuanto a mortalidad, solo hubo cuatro casos (2.4%). **Conclusiones:** Obesidad, cáncer, hipertensión, cardiopatías y diabetes constituyen la comorbilidad en nuestros pacientes, como se refiere en la literatura, no así las coinfecciones. En nuestro estudio no hubo casos de mortalidad relacionada con la comorbilidad.

**Palabras clave:** SARS-CoV-2. COVID-19. Coinfecciones. Comorbilidad. Morbimortalidad.

### Abstract

**Objective:** To evaluate if the comorbidity and coinfections presented by SARS-CoV-2 infection vs. COVID-19 impact our Mexican children. **Method:** Prospective and observational study that included the 2020-2021 peak influenza season. All patients with a diagnosis of infection by SARS-CoV-2 vs. COVID-19 who were admitted to the Hospital Infantil de Mexico were analyzed. Real-time RT-PCR for SARS-CoV-2 was performed in all patients, determining E, RdRp and RP genes and protein N, as well as RT-PCR for detection of respiratory viruses. **Results:** The inclusion criteria were met by 163 patients. The group with the highest risk of becoming ill was adolescents (40.4%), followed by schoolchildren and preschoolers (21.4% and 19.6% of the cases, respectively). There were three cases with viral coinfection: two (1.2%) with parvovirus B-19 and one (0.6%) with herpes type I; another two (1.2%) showed bacterial coinfection. The main comorbidity were obesity, acute lymphoblastic leukemia and arterial hypertension. Regarding mortality, we only had four cases (2.4%). **Conclusions:** Obesity, cancer, hypertension, heart disease and diabetes are comorbidity present in our patients, as referred to in literature, but not coinfections. In our study, we did not have any associated mortality related to comorbidity.

**Keywords:** SARS-CoV-2. COVID-19. Coinfections. Comorbidity. Morbidity. Mortality.

#### \*Correspondencia:

Jorge Field-Cortazares  
E-mail: Jorge\_field\_c@hotmail.com  
0009-7411/© 2023 Academia Mexicana de Cirugía. Publicado por Permayer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 17-02-2023  
Fecha de aceptación: 31-07-2023  
DOI: 10.24875/CIRU.23000080

Cir Cir. 2024;92(3):298-306  
Contents available at PubMed  
[www.cirurgiaycirujanos.com](http://www.cirurgiaycirujanos.com)

## Introducción

Los primeros informes de COVID-19 en pediatría fueron reportados en la provincia de Wuhan, China. Los dos iniciales consideraban que el cuadro clínico, y en sí la enfermedad, tanto en los recién nacidos como en los niños menores de 14 años, era poco frecuente que resultara grave en comparación con los adultos y los adolescentes jóvenes. El primer reporte, del centro para el control de enfermedades chino, solo reportó que el 1.3% de 72,314 pacientes diagnosticados de COVID-19 eran menores de 20 años<sup>1</sup>. El segundo, un informe posterior de 171 niños menores de 16 años hospitalizados en la provincia de Wuhan, destacaba que solo tres fueron ingresados en la unidad de cuidados intensivos, y de ellos solo uno falleció a causa de la enfermedad<sup>2</sup>.

Posteriormente, el *Morbidity and Mortality Weekly Report* de los Centers for Disease Control and Prevention de los Estados Unidos, publicado el 6 de abril de 2020, hacía mención a que el 1.7% de casi 150,000 casos conocidos de COVID-19 en ese país correspondían a niños. Solo hubo 2572 casos pediátricos, de los cuales 15 (0.5%) fueron ingresados en una unidad de cuidados intensivos, y se sabe que, igual que en el reporte de Wuhan, solo tres (20%) murieron<sup>3</sup>.

Desde el inicio del brote de coronavirus en el invierno de 2019 en Wuhan, hemos podido aprender un poco más sobre la epidemiología de la COVID-19 en niños, pero aún hay mucho que no sabemos sobre el proceso de la enfermedad y, sobre todo, aquello que la modifica<sup>4</sup>. A raíz de esto han aparecido diferentes informes en la literatura sobre la enfermedad en niños, asociada esta con coinfección con otros patógenos respiratorios, es decir, pacientes pediátricos infectados por SARS-CoV-2 más otro u otros virus respiratorios a la vez. En un estudio de 72 casos pediátricos infectados, al parecer por contactos domésticos, 34 de ellos fueron evaluados para coinfecciones y 19 tenían otros patógenos virales además del SARS-CoV-2. Aunque se trata de un estudio pequeño, la alta prevalencia de coinfecciones aumenta la posibilidad de que los niños compartan entre sí más de una infección viral a la vez<sup>5</sup>.

Por otro lado, al igual que en los adultos, los niños tienen comorbilidad que puede aumentar el riesgo de gravedad e incluso de muerte. Al respecto, en una recopilación de datos de niños mexicanos diagnosticados con COVID-19, la mayor prevalencia se encontró en el sexo femenino, con 6983 casos, predominando

en ambos sexos en el grupo de 15-19 años, y en menores, en el grupo de 0-4 años para los varones y de 5-9 años para las niñas. En México, a 30 de septiembre de 2020, el 9.1% (2584/28,388) de los pacientes pediátricos con COVID-19 tenían comorbilidad, el 19.1% (540/2827) de aquellos con COVID-19 hospitalizados tenían comorbilidad y el 26% (83/310) de los que fallecieron con COVID-19 tenían comorbilidad<sup>6</sup>.

A la fecha de iniciar este estudio no encontramos reportes nacionales sobre coinfecciones virales asociadas con SARS-CoV-2 en niños mexicanos, por lo que el objetivo de nuestro estudio fue observar la presencia de coinfecciones virales y bacterianas, la comorbilidad presentada y su impacto sobre la evolución de la enfermedad en niños con COVID-19 ingresados en un hospital pediátrico de tercer nivel (Hospital Infantil de México Federico Gómez).

## Método

### Diseño del estudio

Se trata de un estudio prospectivo y observacional que se realizó en un lapso comprendido entre las semanas epidemiológicas de la temporada de influenza 2020-2021 (semanas 40 a 20), que comprendieron del 27 de septiembre de 2020 al 21 de mayo de 2021. Tomamos esta época presuponiendo que es la temporada de circulación de este y otros virus invernales. Se incluyeron los pacientes con diagnóstico de infección vs. enfermedad por SARS-CoV-2 vs. COVID-19 de ambos sexos, independientemente de la edad, ingresados al Hospital Infantil de México.

### Consideraciones éticas y criterios de inclusión

Este estudio cumplió con los lineamientos de la Declaración de Helsinki en materia de investigación y ética. Incluimos en este estudio todos los pacientes que cumplieran con criterios de infección vs. enfermedad por SARS-CoV-2 vs. COVID-19, de acuerdo con la definición operativa de caso sospechoso de enfermedad respiratoria viral emitida el 24 de septiembre de 2020, que a la letra dice: «Persona de cualquier edad que en los últimos 10 días haya presentado al menos uno de los siguientes signos y síntomas mayores: tos, fiebre, disnea (dato de gravedad) o cefalea acompañados de al menos uno de los siguientes signos o síntomas menores: mialgias,

artralgias, odinofagia, escalofríos, dolor torácico, rino-  
rrea, anosmia, disgeusia y/o conjuntivitis. En menores  
de cinco años de edad, la irritabilidad puede sustituir  
la cefalea»<sup>7</sup>.

Dado que por normatividad a todos los pacientes  
ingresados se les debe hacer una prueba diagnóstica,  
no fue requisito que los pacientes contaran con carta  
de consentimiento informado ni autorización del padre  
o tutor en un momento dado. De la misma forma, ya  
que el estudio se realizó en un hospital de enseñanza  
e investigación, no se solicita autorización por el co-  
mité de ética en los estudios observacionales.

### Material y metodología

El procedimiento para la toma, el procesamiento, la  
identificación y la conservación de muestras de hiso-  
pado nasal y nasofaríngeo se realizó como a continua-  
ción se describe. Se ocupó para cada paciente un  
medio de transporte viral (BD Universal Viral Transport),  
hisopos de dacrón o rayón con mango de plástico (exu-  
dado faríngeo) e hisopos de dacrón o rayón con mango  
flexible (exudado nasofaríngeo). Se realizó hisopado  
nasal y nasofaríngeo en cada paciente ingresado al  
área COVID-19. Tanto el exudado faríngeo como el  
nasofaríngeo se colocaron en el mismo tubo para in-  
crementar la carga viral, procurando que se transpor-  
taran a una temperatura de 2-8 °C para su procesamiento.  
Cada muestra fue etiquetada con el nombre y apellido  
del paciente, y se acompañó del estudio epidemiológico  
de caso sospechoso de COVID-19. Ello conforme a lo  
señalado por el manual para la vigilancia epidemiológi-  
ca y de laboratorio de la Secretaría de Salud<sup>8</sup>.

Las muestras fueron tomadas por personal del hos-  
pital, tanto médico como de laboratorio afín al área de  
atención de pacientes COVID-19. Las muestras se pro-  
cesaron para realizar la prueba de reacción en cadena  
de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR) para SARS-  
CoV-2 utilizando el equipo QuantStudio 5 para la de-  
terminación de gen E, gen RdRp, gen RP y proteína  
N. Así mismo, se realizó RT-PCR multiplex para detec-  
ción de otros virus respiratorios, tales como influenza  
A, influenza A (H1N1 pdm09), influenza A (H3N2), in-  
fluenza B, adenovirus, bocavirus, coronavirus endémi-  
cos (OC43, NL63,229E y HKU1), metaneumovirus,  
enterovirus/rinovirus y virus respiratorio sincitial (VRS).

### Resultados

Al término del estudio encontramos un total de 173  
pacientes ingresados con diagnóstico de infección

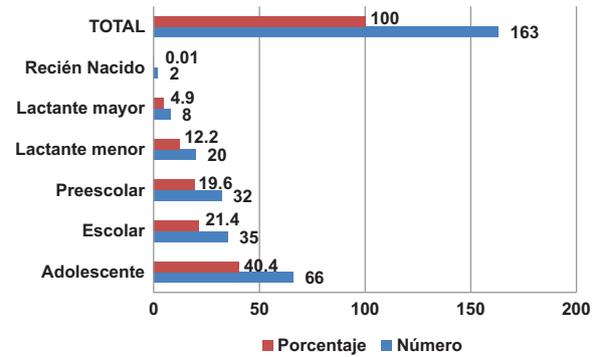


Figura 1. Distribución de casos por grupo etario.

por SARS-CoV-2 vs. enfermedad asociada (COVID-19),  
de los cuales se descartaron siete, ya que tres co-  
rrespondieron a adultos, en otros seis no se corroboró  
el diagnóstico por laboratorio y en uno no se encontró  
su expediente. En total, quedaron 163 pacientes, los  
cuales mostraron una prevalencia acorde al periodo  
analizado del 4.5%, que correspondió al número de  
pacientes atendidos en el hospital (3591 pacientes  
vistos desde septiembre de 2020 hasta mayo de  
2021), y una incidencia relacionada al número de pa-  
cientes asistidos en ese mismo tiempo de 18.1 casos  
por mes y 16.3 por 1000 pacientes.

De estos 163 pacientes analizados, 83 (50.9%) fue-  
ron masculinos y 80 (49.1%) femeninos, destacando  
el grupo de edad con mayor riesgo de enfermar, los  
adolescentes, con 66 casos (40.4%), seguido del gru-  
po de escolares y preescolares con 35 (21.4%) y  
32 (19.6%) casos, respectivamente (Fig. 1).

Los pacientes ingresados fueron provenientes de  
diferentes partes de la República; no obstante, la ma-  
yoría fueron de dos Estados: el Estado de México y  
la Ciudad de México, con 81 (49.6%) y 59 (36.1%)  
casos, respectivamente. Hubo otros siete Estados  
con mucho menor número de ingresos a este noso-  
comio (5 [3%], 4 [2.4%] y 1 [0.6%] casos). Solo en  
4 (2.4%) casos se desconoció su lugar de origen  
(Fig. 2). Al respecto, y en consideración de que somos  
un hospital de la Ciudad de México, observamos que  
la mayor procedencia de casos correspondió a la de-  
legación de Iztapalapa. Cabe señalar que, en segun-  
do lugar, no se determinó bien la procedencia, ya que  
en su hoja de ingreso solo apareció como Ciudad de  
México y correspondieron al 11.8% (siete casos).  
Hubo dos delegaciones, Venustiano Carranza y Cuau-  
htémoc, con cinco casos (8.4%) cada una; otras tres

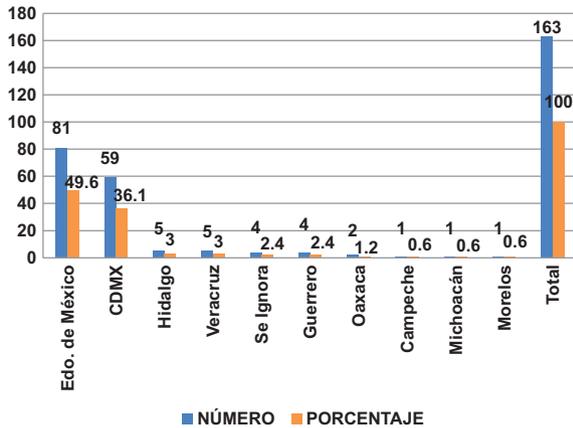


Figura 2. Número y porcentaje de pacientes en relación al lugar de procedencia.

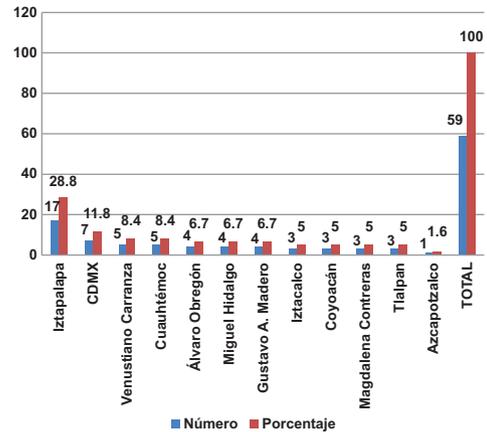


Figura 3. Relación de casos ingresados y porcentaje en cuanto a delegación de la Ciudad de México.

con cuatro casos (6.7%), cuatro con tres casos (5%) y una con solo un caso (1.6%) (Fig. 3).

Respecto a la morbilidad observada, en el global solo se registraron 4 (2.4%) casos, 3/80 (3.8%) del sexo femenino (1.8% del global) y 1/83 (1.2%) del sexo masculino (0.6% del global). Estos datos se muestran en la tabla 1 y la figura 4.

En cuanto a los objetivos del presente estudio, en relación con las coinfecciones observadas en estos 163 pacientes analizados, encontramos que solo hubo tres casos (1.8%) con coinfección viral: dos (1.2%) con parvovirus B-19 y uno (0.6%) con herpes tipo I. Hubo otros dos casos (1.2%) con coinfección bacteriana, y el resto (96.9%) no mostraron ninguna coinfección (Tabla 2).

Cabe señalar que en el paciente que cursó con coinfección por virus herpes tipo I, el diagnóstico, como tal, fue solo de infección por SARS-CoV-2 y mostró hisopados nasal y nasofaríngeo positivos para el virus, con resultados mediante RT-PCR de gen E 20.23, gen RdRp 21.230 y proteína N 21.96. Por igual, mostró un resultado para IgG > 1.10 (considerado positivo). Este paciente cursó con exantema, dolor torácico y odinofagia. Su diagnóstico de base era leucemia linfoblástica aguda (LLA), alto riesgo, e ingresó por mucositis, síndrome infiltrativo y lesiones mucocutáneas que se confirmaron producidas por virus herpes tipo I.

Los resultados de parvovirus B-19 correspondieron a un mismo paciente que presentó dos eventos: el primero en septiembre, que fue considerado como portador asintomático ya que solo tuvo como sintomatología fiebre, calosfríos y congestión nasal, con hisopados nasal y nasofaríngeo positivos, pero sin reporte cuantitativo de

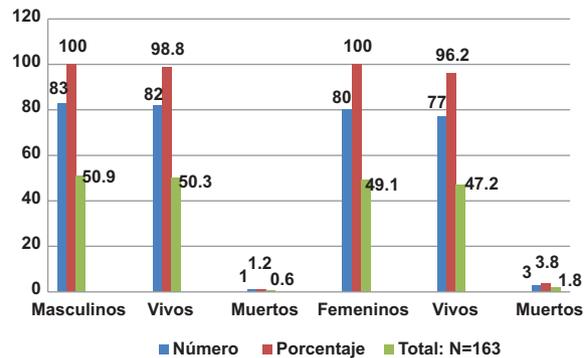


Figura 4. Morbilidad por sexo.

la prueba QuantStudio 5; y el segundo evento lo presentó en octubre y se consideró como infección por SARS-CoV-2 asociada a reactivación del parvovirus B-19, con positividad, nuevamente, de los hisopados nasal y nasofaríngeo, y con reporte cuantitativo de la prueba QuantStudio 5 (PCR en tiempo real) de gen E 32.47, gen RdRp 35.400 y proteína N 33.93. Cabe mencionar que este paciente tenía como diagnóstico de base anemia hemolítica hereditaria y que, como síntomas en este segundo cuadro, solo mostró irritabilidad. No hubo casos de coinfección con algún virus de la influenza.

Respecto a la comorbilidad presentada, encontramos ocho de importancia, destacando en primer lugar la obesidad con 24 casos (14.7%); en segundo, la LLA con 18 casos (11.04%), siendo ocho de alto riesgo y siete de riesgo habitual; en tercer lugar, hipertensión arterial en 12 casos (7.3%), seguida de otros tumores malignos y de enfermedad cardíaca con ocho casos cada una (4.9%); y finalmente, diabetes, síndrome de

**Tabla 1. Morbimortalidad en casos diagnosticados con infección por SARS-CoV-2 vs. enfermedad COVID-19**

Sexo	n	%	Total (n = 163)
Masculino	83	100	50.9
Vivos	82	98.8	50.3
Muertos	1	1.2	0.6
Femenino	80	100	49.1
Vivos	77	96.2	47.2
Muertos	3	3.8	1.8

**Tabla 2. Coinfecciones observadas en pacientes con infección por SARS-CoV-2 vs. enfermedad COVID-19**

Coinfecciones	n	%
Virus		
Ninguno	158	96.9
Herpes tipo I	1	0.6
Parvovirus B-19	2	1.2
Bacterias		
<i>S. epidermidis</i>	1	0.6
<i>C. difficile</i>	1	0.6
Total	163	100

Down e insuficiencia renal crónica, con siete (5.2%), seis (3.6%) y cinco (3.06%) casos, respectivamente. Entre la comorbilidad hubo otras 15 afecciones más con un número menor de casos (Tabla 3), así como 11 casos (6.7%) con otra comorbilidad no bien definida y un número considerable de pacientes sin ninguna comorbilidad (25.7%; 42/163) (Fig. 5).

En cuanto a la mortalidad observada en relación con la comorbilidad en estos pacientes, notamos que, de las ocho afecciones principales referidas, no hubo ninguna muerte registrada (Tabla 4 y Fig. 6). Si bien es cierto que hubo 4/163 muertes registradas, estas se presentaron en pacientes con otro tipo de comorbilidad: un caso con parálisis cerebral infantil, uno con desnutrición crónica, otro con desnutrición crónica más retraso global del desarrollo, y un último con síndrome de lisis tumoral más síndrome infiltrativo (que se consideró como probable LLA).

## Discusión

Este es un estudio observacional, como muchos de los reportes que al momento se encuentran en la literatura y que describen algunos eventos asociados con esta nueva infección-enfermedad de COVID-19. En el

**Tabla 3. Casos con comorbilidad asociada a infección por SARS-CoV-2 vs. enfermedad COVID-19**

Comorbilidad	n	%
Obesidad	23	14.1
LLA	18	11.04
Hipertensión arterial	12	7.3
Otros tumores malignos	8	4.9
Enfermedad cardíaca	8	4.9
Diabéticos	7	5.2
Síndrome de Down	6	3.6
Insuficiencia renal crónica	5	3.06
Epilepsia	3	1.8
Desnutrición	2	1.2
Hepatopatías	2	1.2
Parálisis cerebral infantil	2	1.2
Asma	2	1.2
Prematuridad	2	1.2
Crisis convulsivas	2	1.2
Dermatomiositis juvenil	1	0.6
Deficiencia de acetil coenzima A	1	0.6
BDP	1	0.6
Lupus eritematoso sistémico	1	0.6
Anemia hemolítica	1	0.6
Atresia esofágica con fístula	1	0.6
VIH	1	0.6
Hemofilia tipo A	1	0.6
Ninguna	42	25.7
No bien definida	11	6.7
Total	163	100

BDP: broncodisplasia pulmonar; LLA: leucemia linfoblástica aguda; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

periodo señalado, en el cual tomamos en cuenta que incluimos los meses de alta contagiosidad de influenza, encontramos un total de 173 pacientes, de los cuales 163 cumplieron con los criterios de análisis. De estos, el mayor número de casos fueron masculinos (83; 50.9%) y el resto femeninos (80; 49.1%). En cuanto a la edad, los adolescentes ocuparon el primer lugar de asistencia médica (40.4%), seguidos de los escolares y preescolares, así como de los lactantes (menor [12.2%] y mayor [4.9%]), y en último lugar del

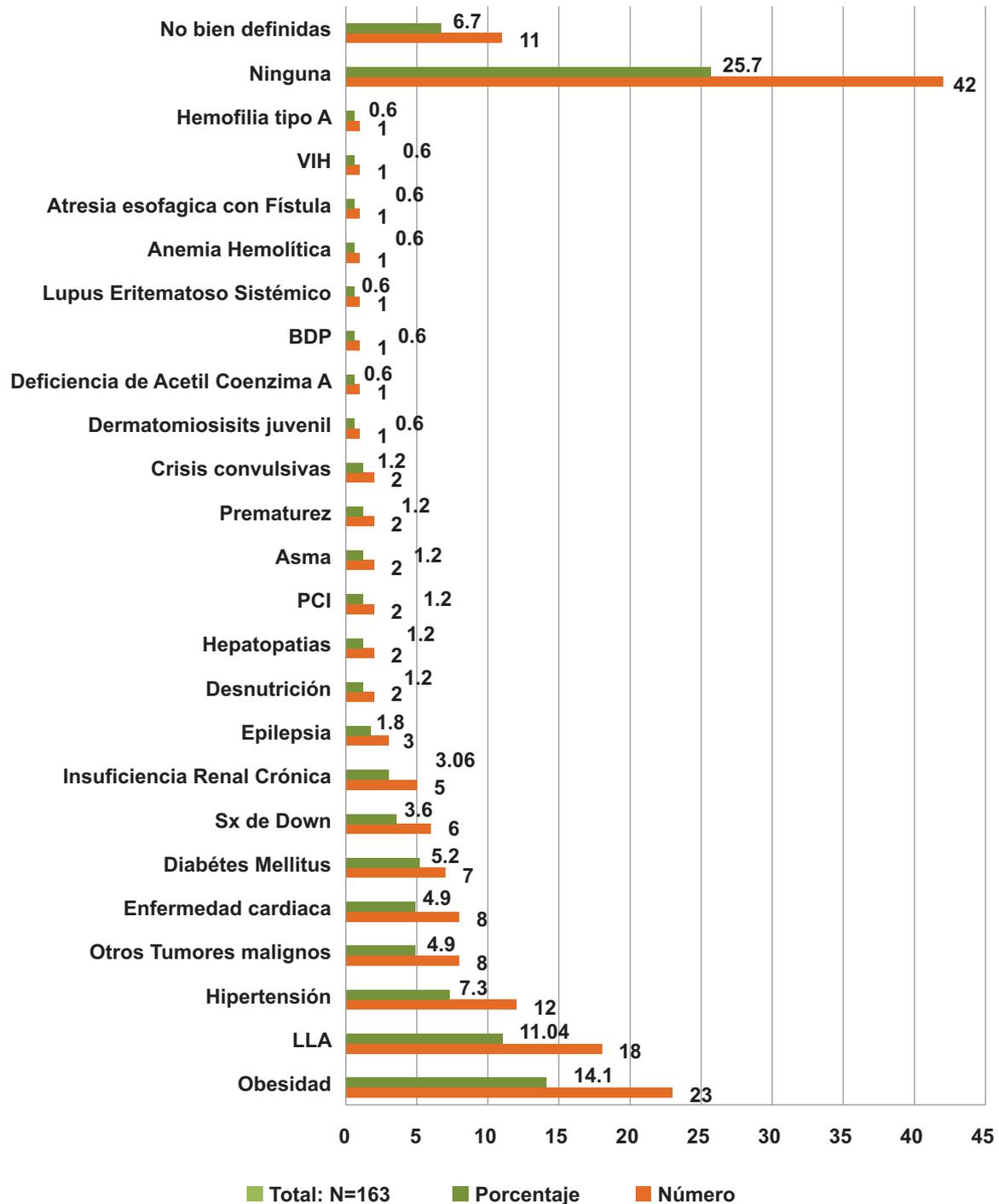


Figura 5. Número y porcentaje de comorbilidad en pacientes ingresados por infección por SARS-CoV-2 vs. enfermedad de COVID-19.

grupo de recién nacidos, solo con dos casos (0.01%) (Fig. 1). La procedencia de los pacientes fue de 10 Estados de nuestra república, pero hubo cuatro casos (2.4%) en los que se desconoció la procedencia, y de los nueve restantes, el Estado de México y la Ciudad

de México fueron los principales sitios de procedencia, con 81 (49.6%) y 59 (36.1%) casos, respectivamente (Fig. 2). Considerando que somos un hospital de tercer nivel de la Ciudad de México, observamos que la mayoría de los casos atendidos fueron de las

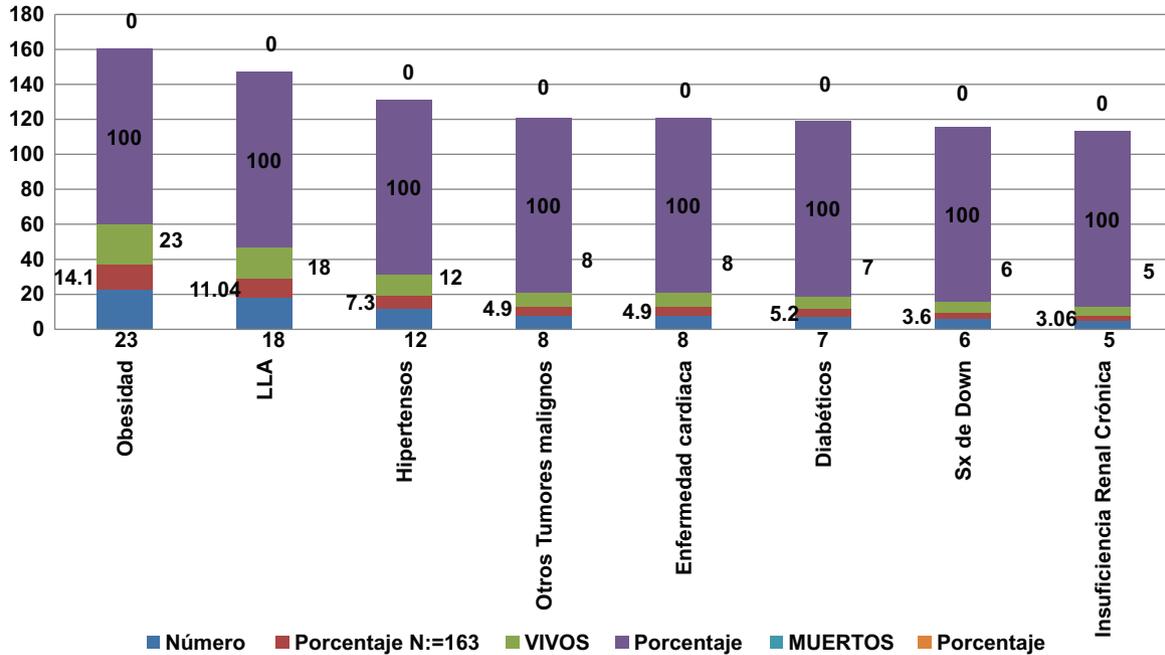


Figura 6. Mortalidad asociada a la principal comorbilidad en pacientes ingresados al área COVID-19.

Tabla 4. Número y porcentaje de vivos y muertos con comorbilidad asociada

Comorbilidad	n	% (n = 163)	Vivos	%	Muertos	%
Obesidad	23	14.1	23	100	0	0
LLA	18	11.04	18	100	0	0
Hipertensión arterial	12	7.3	12	100	0	0
Otros tumores malignos	8	4.9	8	100	0	0
Enfermedad cardiaca	8	4.9	8	100	0	0
Diabetes	7	5.2	7	100	0	0
Síndrome de Down	6	3.6	6	100	0	0
Insuficiencia renal crónica	5	3.06	5	100	0	0

LLA: leucemia linfoblástica aguda.

delegaciones Iztapalapa, Venustiano Carranza y Cuauhtémoc con 17 (28.8%), cinco y cinco (8.4%) casos, respectivamente. De igual manera, hubo siete casos (11.8%) en los que no se especificó su delegación y se capturaron como simplemente procedentes de la Ciudad de México (Fig. 3).

En relación con la mortalidad hay que hacer notar que fue muy baja, tan solo del 2.4% (4/163), que correspondió a tres niñas y un niño (Tabla 1 y Fig. 4).

Considerando los objetivos del presente estudio en cuanto a coinfecciones registradas en estos 163 pacientes, llama la atención que solo se presentaron en cinco casos (3.06%): tres con virus (dos parvovirus B-19 y uno virus herpes tipo I) y dos bacterianas (uno con *Staphylococcus epidermidis* y otro con *Clostridioides difficile*) (Tabla 2 y Fig. 5).

En cuanto a la comorbilidad, sí encontramos un número considerable de asociación en los pacientes infectados por SARS-CoV-2 y en aquellos que desarrollaron la enfermedad COVID-19. Las principales afecciones encontradas como comorbilidad fueron ocho: obesidad, LLA, hipertensión arterial sistémica, otros tumores malignos, algún tipo de enfermedad cardiaca, diabetes, síndrome de Down e insuficiencia renal crónica; en conjunto, correspondieron al 51.04% del total de la comorbilidad registrada. Resalta que el 25.7% de los casos (42) no tenían comorbilidad alguna, y en otros 11 casos hubo otra no bien definida (6.7%). El resto (16.56%) fueron casos con diversa comorbilidad en menor número y porcentaje (Tabla 3 y Fig. 6).

Si bien es cierto que la COVID-19 se comporta de forma grave o agresiva en los pacientes con comorbilidad (sobre todo en adultos jóvenes y más aún en mayores)<sup>9</sup>, al hacer el análisis de relación de mortalidad observada con algún tipo de comorbilidad, de las ocho que destacaron como las principales en

nuestros casos, no observamos esa relación (Tabla 4 y Fig. 6).

En cuanto al objetivo de identificar coinfecciones, como ya mencionamos, solo hubo cinco casos, pero en uno de ellos la misma coinfección se identificó en dos ocasiones, mismas en que el paciente presentó un cuadro asociado con infección por SARS-CoV-2 vs. enfermedad COVID-19, como se comentó en el apartado de resultados. Al respecto de las coinfecciones virales, es importante señalar que prácticamente no hubo ningún caso asociado con algún tipo de virus influenza, a pesar de haber tomado como un parámetro del estudio la temporada alta de influenza 2020-2021, a diferencia de lo reportado en otros estudios de la literatura donde se hace mención a la identificación de casos de coinfección con VRS, metapneumovirus humano, rinovirus o virus parainfluenza, entre otros<sup>10</sup>. En un estudio de Wu et al.<sup>11</sup> se encontró en 34/74 niños muestreados para patógenos respiratorios que solo 19 (51.4%) tuvieron coinfección con *Mycoplasma pneumoniae* (16; 84.2%), VRS (3; 15.8%), virus de Epstein-Barr (3; 15.8%), citomegalovirus (3; 15.8%) o influenza A y B (1; 5.3%). En otro reporte de Kumar et al.<sup>12</sup> se refieren 30 casos analizados de coinfección tanto viral como bacteriana, destacando 12 con *Salmonella typhi*, seis con meningitis por *Streptococcus pneumoniae*, tres con infección de vías urinarias por *Escherichia coli*, dos con *Salmonella paratyphi A*, dos con fiebre tífosa asociada a *Typhus/Rickettsia*, dos positivos para virus de la hepatitis A y uno positivo para virus de la hepatitis E, un evento de artritis séptica por *Staphylococcus aureus* y una neumonía por *S. pneumoniae*<sup>9-12</sup>. Al parecer, las coinfecciones más frecuentes o comunes reportadas en la literatura corresponden a procesos bacterianos, destacando en 17 estudios como más frecuente *Mycoplasma pneumoniae* (42%), seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (12%), *Haemophilus influenzae* y *Klebsiella pneumoniae* igual con 12%, respectivamente<sup>13</sup>. En nuestro estudio solo encontramos dos eventos asociados: uno con *S. epidermidis* (infección asociada a catéter venoso central) y otro con *C. difficile* (diarrea crónica).

En lo que respecta a la comorbilidad, hay quizás algunos más estudios y con mayor número de casos analizados. Destaca la diferencia de los primeros reportes, de los cuales en uno<sup>14</sup> solo se mencionaban cinco casos de niños de 0-16 años admitidos al King's College Hospital, en Londres, Reino Unido, entre el 25 de febrero y el 28 de abril de 2020, señalando que la comorbilidad preexistente incluyó parálisis cerebral,

prematuridad (dos casos), enfermedad de Wilson y cardiomiopatía dilatada. Sin embargo, más recientemente, un reporte retrospectivo<sup>15</sup> con 12,306 niños analizados describe que la principal comorbilidad consistió en problemas respiratorios, sin especificar cuáles, pero se detectaron en 2310 casos (19.9%), seguidos de eventos gastrointestinales (334; 2.9%), neurológicos y neuromusculares (252; 2.2%), renales y urológicos (175; 1.5%), defectos congénitos o genéticos (127; 1.1%), problemas cardiovasculares (94; 0.8%), metabólicos (79; 0.8%), hematológicos o inmunológicos (57; 0.5%), y procesos malignos (51; 0.4%). Por igual, en un metaanálisis de 2021<sup>16</sup> se hace mención a que la principal comorbilidad observada en niños fue obesidad, enfermedad crónica respiratoria, enfermedad cardiovascular, trastornos neurológicos, trastornos inmunitarios, enfermedades metabólicas, trastornos hematológicos, cáncer, falla renal y afecciones gastrointestinales. Así mismo, como factores de riesgo para manifestaciones graves de la enfermedad por SARS-CoV-2 y riesgo de fallecer por COVID-19 se encontraron la diabetes, la hipertensión y la obesidad, al igual que en el adulto, resaltando que la obesidad fue un factor importante para desarrollar manifestaciones graves de la infección por SARS-CoV-2 e incluso de morir por COVID-19.

## Conclusiones

A la fecha hay pocos reportes en la literatura de pacientes pediátricos con coinfecciones asociadas, mas no así con comorbilidad presente, por lo que consideramos importante llevar a cabo un monitoreo estrecho e incluso un estudio multicéntrico de las coinfecciones presentadas en pacientes pediátricos con infección por SARS-CoV-2 vs. enfermedad COVID-19, con lo cual tendríamos un panorama epidemiológico y geográfico de la situación que acontece en nuestros niños mexicanos y podríamos compararlo con lo reportado en la literatura internacional. Con los resultados obtenidos en nuestro estudio podemos concluir que las coinfecciones, tanto virales como bacterianas, son poco comunes en nuestro hospital. En cuanto a la comorbilidad, acorde con los principales estudios que reportan un gran número de casos analizados, podemos decir que tanto la obesidad como el cáncer (pacientes con LLA y diversos tumores malignos), así como la hipertensión, las enfermedades cardiacas y la diabetes, son importantes afecciones presentadas por nuestros pacientes estudiados. No obstante, de lo descrito en el reporte de

Tsankov et al.<sup>16</sup>, en nuestros niños estudiados ninguna comorbilidad representó un riesgo para fallecer.

Por igual, consideramos que tomando como base este estudio pudiese ser de utilidad realizar o valorar en cualquier temporada del año si se debe realizar una prueba de coinfección junto con una prueba para detectar infección por SARS-CoV-2 en todos los pacientes pediátricos que ingresen con cuadro respiratorio agudo, o si solo debe hacerse en pacientes gravemente enfermos que requieran hospitalización o intubación. También, si se sospecha o corrobora que un niño tiene VRS o influenza según el historial clínico-epidemiológico de contacto y las pruebas iniciales, si debería realizarse la prueba del SARS-CoV-2. Estas cuestiones quizás puedan resolverse si se hace un estudio de seguimiento multicéntrico.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a todos aquellos que compartieron información para la preparación de este trabajo.

## Financiamiento

Todo lo referente a material y equipo necesario para la elaboración de este escrito corrió a cargo de los autores.

## Conflicto de intereses

Para la elaboración de este manuscrito los autores declaran que no hubo ni hay conflicto de intereses, comerciales ni económicos.

## Responsabilidades éticas

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

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

## Bibliografía

1. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;323:1239-42.
2. Lu X, Zhang L, Du H, Zhang J, Li YY, Qu J, et al. SARS-CoV-2 infection in children. *N Engl J Med*. 2020;382:1663-5.
3. CDC COVID-19 Response Team. Coronavirus disease 2019 in children — United States, February 12–April 2, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69:422-6.
4. Raychaudhuri D, Sarkar M, Roy A, Roy D, Datta K, Sengupta T, Hazra A, Mondal R. COVID-19 and Co-infection in Children: The Indian Perspectives. *J Trop Pediatr*. 2021;67(4):fmab073.
5. First L. Gaining a better understanding of co-infections in children with COVID-19. *AAP Journals Blog, American Academy of Pediatrics*. 2020. Disponible en: [publications.aap.org/journal-blogs/blog/3059/Gaining-a-Better-Understanding-of-Co-Infections-in?searchresult=1](https://publications.aap.org/journal-blogs/blog/3059/Gaining-a-Better-Understanding-of-Co-Infections-in?searchresult=1).
6. Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud. Datos abiertos de COVID-19. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127-SSA-al-20-Junio-2021>.
7. Comunicado Oficial, Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud. Actualización de la definición operacional de caso sospechoso de enfermedad respiratoria viral; 24 de agosto, 2020. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/636504/Lineamiento\\_Estandarizado\\_Para\\_La\\_Vigilancia\\_Epidemiologica\\_Y\\_Por\\_Laboratorio\\_De\\_La\\_Enfermedad\\_Respiratoria\\_Viral\\_-\\_Septiembre\\_2023.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/636504/Lineamiento_Estandarizado_Para_La_Vigilancia_Epidemiologica_Y_Por_Laboratorio_De_La_Enfermedad_Respiratoria_Viral_-_Septiembre_2023.pdf).
8. Gobierno de México, Secretaría de Salud. Lineamientos para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de COVID-19. 29 de febrero, 2020. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/533167/Lineamiento\\_2019\\_nCoV\\_2020\\_02\\_07.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/533167/Lineamiento_2019_nCoV_2020_02_07.pdf).
9. Arentz M, Yim E, Klaff L, Lokhandwala S, Riedo FX, Chong M, et al. Characteristics and outcomes of 21 critically ill patients with COVID-19 in Washington State. *JAMA* 2020;323:1612-4.
10. Joseph C, Togawa Y, Shindo N. Bacterial and viral infections associated with influenza. *Influenza Other Respir Viruses*. 2013;7(Suppl 2):105-13.
11. Wu Q, Xing Y, Shi L, Li W, Gao Y, Pan S, et al. Coinfection and other clinical characteristics of COVID-19 in children. *Pediatrics*. 2020;146:e20200961.
12. Kumar UG, Baidya M, Sultana A, Krishna NG, Abiduzzaman MF, Yasmeen JB, et al. Co-infections and COVID-19 in children: an observational study. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 2020;5(8).
13. Lansbury L, Limb B, Baskarana V, Lim WS. Co-infections in people with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2020;81:266-75.
14. Harman K, Verma A, Cook J, Radia T, Zuckerman M, Deep A, et al. Ethnicity and COVID-19 in children with comorbidities. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4:e24-5.
15. Parcha V, Booker KS, Kalra R, Kuranz S, Berra L, Arora G, et al. A retrospective cohort study of 12,306 pediatric COVID-19 patients in the United States. *Sci Rep*. 2021;11:10231.
16. Tsankov BK, Allaire JM, Irvine MA, Lopez AA, Sauvé LJ, Vallance BA, et al. Severe COVID-19 infection and pediatric comorbidities: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2021;103:246-56.