Revista de PATOLOGÍA RESPIRATORIA

PERMANYER

Check for updates

ARTÍCULO ORIGINAL

Patrones clínicos pediátricos en síndrome respiratorio agudo grave y su asociación con hospitalización, cuidados intensivos y ventilación

Pediatric clinical profiles in severe acute respiratory syndrome and their association with hospitalization, intensive care admission, and ventilation

Alberto Guevara-Tirado

Facultad de Medicina Humana, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú

Resumen

Introducción: *El síndrome respiratorio agudo grave (SRAG) pediátrico implica alta morbilidad. Identificar patrones clínicos multidimensionales permite caracterizar su presentación clínica y su relación con desenlaces críticos.* **Objetivo:** *Determinar los patrones sintomáticos del SRAG en pacientes pediátricos y su asociación con hospitalización, ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI) y ventilación.* **Materiales y métodos:** *Estudio transversal con datos secundarios de 135.817 pacientes. Se incluyeron síntomas clínicos (tos, fiebre, disnea, dificultad respiratoria, saturación < 95%, fatiga, dolor de garganta, vómitos, diarrea, dolor abdominal, pérdida de olfato y de gusto) y desenlaces hospitalarios (ingreso a UCI, ventilación, hospitalización), estratificados por edad. Se aplicó análisis de correspondencias múltiples, con autovalores, inercia y alfa de Cronbach como indicadores de varianza y consistencia. Las puntuaciones factoriales se compararon mediante pruebas t y tamaños de efecto.* **Resultados:** *Los síntomas respiratorios (disnea, dificultad respiratoria, hipoxemia) predominaron en la primera dimensión, mientras que los digestivos (vómitos, diarrea, dolor abdominal) lo hicieron en la segunda. El ingreso a UCI y la hospitalización se relacionaron con puntuaciones más altas en la dimensión digestiva y negativas en la respiratoria, sobre todo en los menores de 12 años. Las diferencias según el tipo de ventilación fueron mínimas.* **Conclusiones:** *Los patrones clínicos del SRAG pediátrico mostraron organización respiratoria y digestiva diferenciada, con asociaciones variables según la edad.*

Palabras clave: *Síndrome respiratorio agudo grave. Hospitalización. Respiración artificial. Unidad de cuidados intensivos pediátricos. Análisis multivariante.*

Abstract

Introduction: *Pediatric severe acute respiratory syndrome (SARS) is associated with high morbidity. Identifying multidimensional clinical patterns allows characterization of its clinical presentation and its association with critical outcomes.* **Objective:** *To determine symptomatic patterns of pediatric SARS and their association with hospitalization, intensive care unit (ICU) admission, and ventilation.* **Materials and methods:** *Cross-sectional study using secondary data from 135,817 patients. Clinical symptoms (cough, fever, dyspnea, respiratory distress, oxygen saturation < 95%, fatigue, sore throat, vomiting, diarrhea,*

Correspondencia:
Alberto Guevara-Tirado
E-mail: albertoguevara1986@gmail.com

Fecha de recepción: 24-09-2025
Fecha de aceptación: 10-09-2026
DOI: 10.24875/RPR.25000045

Disponible en internet: 26-10-2026
Rev Pat Resp. (ahead of print)
www.revistadepatologiarespiratoria.org

1576-9895 / © 2026 Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. NEUMOMADRID. 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/).

abdominal pain, loss of smell and taste) and hospital outcomes (ICU admission, ventilation, hospitalization) were analyzed, stratified by age. Multiple correspondence analysis was applied, with eigenvalues, inertia, and Cronbach's alpha as indicators of variance and internal consistency. Factor scores were compared using t-tests and effect sizes. **Results:** *Respiratory symptoms (dyspnea, respiratory distress, hypoxemia) predominated in the first dimension, while digestive symptoms (vomiting, diarrhea, abdominal pain) predominated in the second. ICU admission and hospitalization were associated with higher scores in the digestive dimension and lower scores in the respiratory dimension, particularly in patients under 12 years of age. Differences according to type of ventilation were minimal.* **Conclusions:** *Pediatric SARS showed distinct respiratory and digestive clinical patterns, with age-related differences in their association with hospital outcomes.*

Keywords: *Severe acute respiratory syndrome. Hospitalization. Artificial respiration. Pediatric intensive care unit. Multivariate analysis.*

Introducción

El síndrome respiratorio agudo grave (SRAG) constituye una de las principales causas de hospitalización y de mortalidad en la población pediátrica, especialmente en el contexto de infecciones por virus respiratorios como los de la gripe, el virus respiratorio sincitial y, más recientemente, el SARS-CoV-2[1,2]. Aunque la mayoría de los niños cursan con cuadros leves, una proporción relevante desarrolla formas graves que requieren hospitalización, ventilación mecánica y, en muchos casos, ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI)[3,4]. Identificar los factores clínicos asociados a la progresión hacia desenlaces graves resulta fundamental para optimizar la estratificación del riesgo y orientar las intervenciones tempranas.

La literatura describe múltiples síntomas asociados al SRAG, como fiebre, tos, disnea, hipoxemia, vómitos y diarrea, pero su presentación es heterogénea según la edad5. Sin embargo, los estudios tienden a analizar los síntomas de manera aislada, sin explorar cómo se agrupan en patrones clínicos multidimensionales que reflejen patrones de presentación más complejos.

El análisis de correspondencias múltiples constituye una técnica estadística adecuada para caracterizar la estructura latente de síntomas categóricos, permitiendo reducir la complejidad clínica a dimensiones interpretables6. Su aplicación en población pediátrica con SRAG puede aportar evidencia novedosa sobre cómo los síntomas se organizan en patrones, y si estos se asocian de manera diferencial con el ingreso en la UCI o la necesidad de ventilación.

En este marco, el presente estudio tuvo como objetivo identificar los patrones clínicos pediátricos del SRAG mediante análisis multivariado de síntomas, y evaluar su asociación con la necesidad de hospitalización, ingreso a UCI y soporte ventilatorio. Este enfoque busca generar información útil para la caracterización epidemiológica y la generación de hipótesis, así como contribuir al diseño de estrategias de vigilancia y manejo oportuno en pacientes pediátricos hospitalizados por SRAG.

Método

Diseño y población

Realizamos un estudio transversal analítico con registros anonimizados del sistema de vigilancia SIVEP-Gripe, disponibles públicamente en OpenDataSUS (paquete SRAG 2021-2025). Se utilizó el recurso dinámico 2025 – Banco vivo – CSV (ID: 20c49de3-ddc3-4b76-a942-1518eaae9c91), que integra notificaciones hospitalarias por SRAG (gripe, otros virus respiratorios y COVID-19) con cobertura nacional, actualización periódica y granularidad municipal[7].

Del total de las 239.625 notificaciones de 2025, se delimitó la población pediátrica mediante la variable recodificada «edad». Se identificaron 135.817 casos en menores de 18 años con clasificación válida, distribuidos en 64.190 (47,3%) menores de 1 año, 67.078 (49,4%) de 1-11 años y 4549 (3,3%) de 12-17 años. Los registros no clasificados (n = 103.808) corresponden principalmente a adultos o a edad faltante, y se excluyeron del análisis pediátrico.

La unidad de análisis fue la notificación individual. Para los análisis de correspondencias múltiples y comparaciones de puntuaciones por ingreso a UCI, tipo de ventilación y hospitalización se aplicó un enfoque de casos completos sobre los síntomas clínicos binarios (respiratorios y digestivos) y las variables de interés; por diseño, los tamaños efectivos por grupo pueden variar levemente respecto del total pediátrico según la disponibilidad de datos en cada modelo. En ese contexto, el análisis se realizó sobre un subconjunto de casos completos, cuyo tamaño efectivo varió según la disponibilidad de datos para cada modelo, representando aproximadamente entre el 80% y el 95% del total de la muestra inicial.

Variables y mediciones

La edad se consideró en tres categorías según la recodificación obtenida a partir de la base de datos: menores de 1 año, niños de 1 a 11 años y adolescentes de 12 a 17 años.

En cuanto a la información clínica, se analizaron los síntomas registrados en el momento de la notificación de SRAG, todos ellos codificados como variables dicotómicas (presente/ausente). Los síntomas considerados fueron tos, fiebre, disnea, dificultad respiratoria o sensación de falta de aire, baja saturación de oxígeno (< 95%), fatiga, dolor de garganta, vómitos, diarrea, dolor abdominal, pérdida de olfato y pérdida del gusto. Las variables disnea y dificultad respiratoria fueron consideradas como síntomas diferenciados según el registro original de la base de datos, aunque pueden presentar cierto grado de solapamiento en su interpretación clínica.

Respecto a los desenlaces hospitalarios, se incluyó la información sobre ingreso a UCI (registrada como UTI en la base original SIVEP-Gripe) (sí/no), tipo de ventilación (invasiva o no invasiva) y condición de hospitalización (hospitalizado o no hospitalizado). Finalmente, a partir del análisis de correspondencias múltiples se generaron puntuaciones factoriales individuales para cada caso en las dos dimensiones principales identificadas, tratadas como variables continuas y utilizadas para comparar patrones clínicos entre los distintos grupos etarios y condiciones hospitalarias.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó empleando un enfoque multivariado para caracterizar los patrones clínicos pediátricos en el SRAG. Previamente se evaluó la completitud de los datos y se identificó una disponibilidad heterogénea entre variables clínicas y desenlaces hospitalarios. En este contexto, se optó por un enfoque de casos completos, incluyendo únicamente registros con información disponible en las variables requeridas para cada modelo, con el objetivo de garantizar la consistencia en la estimación de las dimensiones del análisis de correspondencias múltiples.

No se realizó una evaluación formal del mecanismo de datos faltantes (MCAR, MAR o MNAR), ni se aplicaron técnicas de imputación múltiple, debido a la naturaleza exploratoria del estudio y a que la imputación en variables categóricas múltiples podría introducir estructuras artificiales en los patrones latentes identificados. Sin embargo, se reconoce que esta decisión puede introducir un sesgo de selección si los datos faltantes no son completamente al azar, lo que debe considerarse en la interpretación de los resultados.

Se aplicó un análisis de correspondencias múltiples, técnica exploratoria diseñada para identificar patrones latentes entre variables categóricas y resumir la información en un número reducido de dimensiones interpretables[8]. A partir de este modelo, se calcularon los autovalores, la inercia y el alfa de Cronbach, indicadores que permitieron evaluar la varianza explicada por cada dimensión y la consistencia interna de los constructos derivados.

Con el fin de interpretar la contribución de cada síntoma a las dimensiones identificadas, se calcularon medidas discriminantes. Estas permiten estimar el grado en que cada variable clínica diferencia los ejes obtenidos en el análisis, facilitando la interpretación de patrones sintomáticos diferenciados por edad.

Posteriormente, se generaron puntuaciones factoriales individuales para cada dimensión, que fueron tratadas como variables continuas. Dichas puntuaciones se compararon entre distintos subgrupos clínicos mediante prueba t de Student para muestras independientes, con el objetivo de evaluar diferencias en los patrones sintomáticos según ingreso a UCI, tipo de ventilación y condición de hospitalización. Para cada contraste se verificó previamente la homogeneidad de las varianzas con la prueba de Levene, asegurando la validez de las inferencias.

Por último, se calcularon tamaños de efecto mediante la d de Cohen, lo que permitió estimar la magnitud práctica de las diferencias observadas más allá de la significación estadística. Todos los análisis se realizaron con el programa SPSS Statistics 27, considerando un nivel de significancia de $p < 0,05$.

Aspectos éticos

El presente estudio empleó información proveniente de la base de datos pública SRAG 2021-2025, disponible en la plataforma OpenDataSUS del Ministerio de Salud de Brasil. Este repositorio se encuentra bajo licencia Creative Commons (CC-BY) y corresponde al sistema oficial de vigilancia epidemiológica de gripe, otros virus respiratorios y COVID-19. Los registros contenidos en la base se encontraban anonimizados conforme a lo establecido en la Ley General de Protección de Datos de Brasil (Lei n.º 13.709/2018), lo que garantiza la confidencialidad y la imposibilidad de identificar a las personas incluidas. Por esta razón, el uso de los datos no requirió evaluación ni aprobación por parte de un comité de ética en investigación, en concordancia

con la normativa nacional e internacional aplicable al análisis secundario de datos abiertos y anónimos.

El recurso consultado se encuentra disponible públicamente en el siguiente enlace: https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/srag-2021-a-2024/resource/20c49de3-ddc3-4b76-a942-1518eaae9c91.

Resultados

En la población analizada (n = 135.817) se observó una distribución predominante en los grupos de menores de 1 año (48,3%) y de 1 a 11 años (50,5%), con menor representación de adolescentes (3,2%). Entre los síntomas clínicos, la tos (89,0%) y la fiebre (74,2%) fueron los más frecuentes, seguidos de dificultad respiratoria (79,9%), disnea (70,6%) y saturación de oxígeno < 95% (59,4%). En contraste, los síntomas digestivos y generales presentaron menor frecuencia, como fatiga (16,7%), dolor de garganta (10,5%) y dolor abdominal (5,8%), mientras que las alteraciones sensoriales fueron poco reportadas (pérdida de olfato 0,9% y de gusto 1,1%). En cuanto a los desenlaces hospitalarios, el 26,8% de los pacientes requirieron ingreso en la UCI, el 8,2% ventilación invasiva y el 56,1% ventilación no invasiva. Se evidenció además una variabilidad en la completitud de los datos entre variables, con mayor disponibilidad en síntomas respiratorios y menor en síntomas específicos como olfato y gusto (Tabla 1).

El análisis de correspondencias múltiples mostró una estructura consistente en los tres grupos etarios pediátricos, con dos dimensiones principales que capturaron entre el 34% y el 40% de la varianza total. En los lactantes menores de 1 año, la primera dimensión presentó un autovalor de 2,408 (inercia = 0,201; α = 0,638) y la segunda un autovalor de 1,714 (inercia = 0,143; α = 0,454), evidenciando una adecuada consistencia interna en la dimensión respiratoria. En el grupo de 1 a 11 años se observó un patrón similar, con la dimensión 1 (autovalor = 2,441; inercia = 0,203; α = 0,644) y la dimensión 2 (autovalor = 1,979; inercia = 0,165; α = 0,540). En los adolescentes de 12-17 años, los valores fueron más elevados, especialmente en la dimensión 1 (autovalor = 2,716; inercia = 0,226; α = 0,689) (Tabla 2).

Las medidas discriminantes mostraron que los síntomas respiratorios, en particular la disnea, la dificultad respiratoria y la baja saturación, presentaron los valores más elevados en todas las edades, con un incremento progresivo en los adolescentes (dimensión 1 = 0,521) respecto a los lactantes (dimensión 1 = 0,406). Los síntomas digestivos, como los vómitos, la diarrea y el dolor abdominal, se asociaron principalmente a la segunda dimensión, con mayor peso en los escolares (vómitos dimensión 2 = 0,426; dolor abdominal dimensión 2 = 0,326). Los síntomas generales, como la tos y la fiebre, tuvieron cargas moderadas y estables en

Tabla 1. Distribución de las características clínicas y hospitalarias en pacientes pediátricos con síndrome respiratorio agudo grave (n = 135.817)

Variable (n)*	Categoría	n	Porcentaje válido†
Edad (n = 132.877)	< 1 año	64.190	48,3
	1-11 años	67.078	50,5
	12-17 años	4549	3,2
Dolor abdominal (n = 107.583)	Sí	6220	5,8
	No	101.363	94,2
Fatiga (n = 109.634)	Sí	18.295	16,7
	No	91.339	83,3
Pérdida del olfato (n = 103.828)	Sí	972	0,9
	No	102.856	99,1
Pérdida del gusto (n = 103.646)	Sí	1178	1,1
	No	102.468	98,9
Ventilación (n = 119.625)	Invasiva	9752	8,2
	No invasiva	67.094	56,1
	Sin ventilación	42.779	35,7
UCI (n = 123.727)	Sí	33.154	26,8
	No	90.573	73,2
Saturación < 95% (n = 119.849)	Sí	71.153	59,4
	No	48.696	40,6
Dificultad respiratoria (n = 126.690)	Sí	101.290	79,9
	No	25.400	20,1
Disnea (n = 125.365)	Sí	88.495	70,6
	No	36.870	29,4
Dolor de garganta (n = 106.967)	Sí	11.261	10,5
	No	95.706	89,5
Tos (n = 133.510)	Sí	118.782	89
	No	14.728	11
Fiebre (n = 128.671)	Sí	95.486	74,2
	No	33.185	25,8

*Número de casos con información válida para cada variable.
†Porcentaje calculado sobre los casos con datos disponibles.
UCI: unidad de cuidados intensivos.

Tabla 2. Resumen del modelo de correspondencias múltiples por grupo de edad

Grupo de edad	Dimensión	Autovalor	Inercia	Alfa de Cronbach
< 1 año	1	2,408	0,201	0,638
	2	1,714	0,143	0,454
1-11 años	1	2,441	0,203	0,644
	2	1,979	0,165	0,54
12-17 años	1	2,716	0,226	0,689
	2	2,162	0,18	0,586

Nota: los autovalores, la inercia y el alfa de Cronbach corresponden a cada dimensión del análisis de correspondencias múltiples.

Tabla 3. Medidas discriminantes de síntomas clínicos por grupo de edad en el síndrome respiratorio agudo grave pediátrico

Síntoma	< 1 año (D1 / D2 / media)	1-11 años (D1 / D2 / media)	12-17 años (D1 / D2 / media)
Vómitos	0,125 / 0,351 / 0,238	0,136 / 0,426 / 0,281	0,105 / 0,404 / 0,255
Diarrea	0,137 / 0,407 / 0,272	0,105 / 0,301 / 0,203	0,082 / 0,226 / 0,154
Saturación < 95%	0,335 / 0,153 / 0,244	0,350 / 0,198 / 0,274	0,366 / 0,243 / 0,305
Dificultad respiratoria	0,333 / 0,136 / 0,235	0,416 / 0,195 / 0,305	0,465 / 0,193 / 0,329
Disnea	0,406 / 0,123 / 0,264	0,432 / 0,188 / 0,310	0,521 / 0,201 / 0,361
Tos	0,265 / 0,014 / 0,140	0,265 / 0,009 / 0,137	0,362 / 0,002 / 0,182
Fiebre	0,261 / 0,017 / 0,139	0,162 / 0,099 / 0,131	0,256 / 0,077 / 0,166
Fatiga	0,213 / 0,000 / 0,107	0,225 / 0,003 / 0,114	0,210 / 0,048 / 0,129
Pérdida del olfato	0,070 / 0,105 / 0,088	0,057 / 0,060 / 0,058	0,067 / 0,149 / 0,108
Pérdida del gusto	0,072 / 0,088 / 0,080	0,060 / 0,086 / 0,073	0,058 / 0,117 / 0,087
Dolor de garganta	0,104 / 0,069 / 0,087	0,125 / 0,088 / 0,106	0,126 / 0,158 / 0,142
Dolor abdominal	0,086 / 0,249 / 0,167	0,108 / 0,326 / 0,217	0,099 / 0,342 / 0,220
Total activo	2,408 / 1,714 / 2,061	2,441 / 1,979 / 2,210	2,716 / 2,162 / 2,439

D1: dimensión respiratoria; D2: dimensión digestiva.

todos los grupos, mientras que la pérdida de olfato y de gusto mostró baja discriminación (Tabla 3).

La comparación de las puntuaciones mostró diferencias consistentes entre los pacientes menores de 1 año y los de 1-11 años que ingresaron en la UCI respecto a quienes no lo hicieron, especialmente en la dimensión digestiva (d de Cohen = 0,19 y 0,208, respectivamente). En ambos grupos, el ingreso en la UCI se asoció con valores más altos en síntomas digestivos y más negativos en la dimensión respiratoria, lo que indica diferencias en la distribución de las puntuaciones entre los grupos. En los adolescentes (12-17 años), la dimensión respiratoria no presentó diferencias significativas, pero la digestiva evidenció un contraste relevante (d = –0,274), indicando un cambio en el perfil sintomático según la edad (Tabla 4).

La comparación de las puntuaciones según el tipo de ventilación mostró diferencias mínimas en los patrones clínicos pediátricos de SRAG. En los menores de 1 año, los valores en la dimensión digestiva fueron ligeramente superiores en ventilación invasiva respecto a no invasiva (d = 0,053), mientras que la dimensión respiratoria no presentó diferencias significativas. En el grupo de 1-11 años se observaron contrastes opuestos: la dimensión respiratoria fue más negativa en ventilación no invasiva, pero la digestiva mostró valores más altos en este grupo (d = –0,050). Finalmente, en los adolescentes (12-17 años) las diferencias fueron prácticamente nulas en ambas dimensiones, con valores de Cohen muy bajos (Tabla 5).

La comparación de las puntuaciones en las dimensiones clínicas según la hospitalización evidenció variaciones importantes entre edades pediátricas. En los menores de 1 año, los hospitalizados mostraron mayores puntuaciones tanto en la dimensión respiratoria (–0,370 vs. –0,602; p < 0,001; d = 0,169) como en

Tabla 4. Comparación de las puntuaciones en las dimensiones de síntomas clínicos según el ingreso en la unidad de cuidados intensivos en pacientes pediátricos con síndrome respiratorio agudo grave

Grupo etario	Dimensión	UCI (media ± DE)	No UCI (media ± DE)	Diferencia de medias	p	d de Cohen
< 1 año	Respiratoria	–0,395 ± 1,34	–0,310 ± 1,33	–0,086	< 0,001	–0,064
	Digestiva	0,234 ± 1,14	0,006 ± 1,22	0,228	< 0,001	0,19
1-11 años	Respiratoria	–0,424 ± 1,29	–0,283 ± 1,30	–0,141	< 0,001	–0,109
	Digestiva	0,203 ± 1,16	–0,047 ± 1,21	0,25	< 0,001	0,208
12-17 años	Respiratoria	–0,385 ± 1,29	–0,367 ± 1,37	–0,018	0,703	–0,013
	Digestiva	–0,237 ± 1,12	0,110 ± 1,32	–0,346	< 0,001	–0,274

DE: desviación estándar; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Tabla 5. Comparación de las puntuaciones en las dimensiones de síntomas clínicos según el tipo de ventilación en pacientes pediátricos con síndrome respiratorio agudo grave

Grupo etario	Dimensión	Ventilación invasiva (media ± DE)	Ventilación no invasiva (media ± DE)	Diferencia de medias	p	d de Cohen
< 1 año	Respiratoria	–0,509 ± 1,26	–0,488 ± 1,29	–0,021	0,25	–0,016
	Digestiva	0,290 ± 1,15	0,230 ± 1,12	0,06	< 0,001	0,053
1-11 años	Respiratoria	–0,468 ± 1,24	–0,525 ± 1,22	0,057	0,009	0,047
	Digestiva	0,245 ± 1,09	0,296 ± 1,02	–0,051	0,006	–0,050
12-17 años	Respiratoria	–0,573 ± 1,27	–0,631 ± 1,27	0,059	0,38	0,046
	Digestiva	–0,377 ± 1,07	–0,380 ± 1,06	0,003	0,96	0,003

DE: desviación estándar.

Tabla 6. Comparación de las puntuaciones en las dimensiones de síntomas clínicos según la hospitalización en pacientes pediátricos con síndrome respiratorio agudo grave

Grupo etario	Dimensión	Hospitalizado (media ± DE)	No hospitalizado (media ± DE)	Diferencia de medias	p	d de Cohen
< 1 año	Respiratoria	–0,370 ± 1,36	–0,602 ± 1,77	0,231	< 0,001	0,169
	Digestiva	0,076 ± 1,23	–0,441 ± 1,67	0,516	< 0,001	0,419
1-11 años	Respiratoria	–0,353 ± 1,33	–0,264 ± 1,72	–0,090	0,023	–0,067
	Digestiva	–0,007 ± 1,23	–0,811 ± 1,48	0,804	< 0,001	0,65
12-17 años	Respiratoria	–0,404 ± 1,37	–0,118 ± 1,49	–0,287	0,002	–0,209
	Digestiva	0,004 ± 1,29	0,703 ± 1,23	–0,699	< 0,001	–0,545

DE: desviación estándar.

la digestiva (0,076 vs. –0,441; p < 0,001; d = 0,419), reflejando una mayor carga sintomática. En los niños de 1-11 años, los hospitalizados tuvieron valores algo más bajos en la dimensión respiratoria (–0,353 vs. –0,264; p = 0,023; d = –0,067), pero claramente superiores en la digestiva (–0,007 vs. –0,811; p < 0,001; d = 0,650). En los adolescentes (12-17 años), la hospitalización se relacionó con menores puntuaciones, sobre todo digestivas (0,004 vs. 0,703; p < 0,001; d = –0,545) (Tabla 6).

Discusión

El presente análisis identificó una estructura estadística de organización de los síntomas pediátricos en dos dimensiones principales, respiratoria y digestiva, que se mantuvo consistente en los tres grupos de edad, aunque con una discriminación más clara en los adolescentes. Este hallazgo puede interpretarse como un patrón estadístico de organización de los síntomas, posiblemente relacionado con la maduración

inmunitaria y fisiológica que ocurre con la edad: mientras que en los lactantes los síntomas tienden a superponerse y expresarse de manera inespecífica, en los adolescentes la respuesta clínica se diferencia mejor entre síndromes respiratorios y digestivos[9,10].

Es importante destacar que el análisis de correspondencias múltiples constituye una técnica de naturaleza exploratoria, orientada a identificar patrones latentes de ocurrencia simultánea entre variables categóricas. En este estudio, las dos dimensiones principales explicaron una proporción moderada de la varianza total (≈ 34-40%), lo que indica que la estructura identificada captura solo en parte la complejidad clínica del SRAG en población pediátrica. En consecuencia, estas dimensiones deben interpretarse como aproximaciones estadísticas y no como constructos clínicos definitivos, por lo que su utilidad se limita a la descripción de patrones y la generación de hipótesis.

Los síntomas respiratorios, en especial la disnea, la dificultad respiratoria y la baja saturación, fueron los principales discriminadores en todos los grupos, lo que era esperable dado que el SRAG compromete primariamente al aparato respiratorio. No obstante, la magnitud más elevada de estas cargas en los adolescentes podría reflejar manifestaciones respiratorias más específicas y definidas, posiblemente relacionadas con un mayor desarrollo pulmonar y una respuesta inmunitaria distinta frente a la infección viral[11,12].

En contraste, los síntomas digestivos mostraron un peso considerable en los niños de 1-11 años, lo que coincide con reportes de que este grupo etario presenta con mayor frecuencia manifestaciones gastrointestinales en las infecciones virales, en parte por la inmadurez relativa de la microbiota intestinal y la permeabilidad mucosa[13,14], pero estas interpretaciones deben considerarse como plausibles y no derivadas directamente de los datos analizados. La menor discriminación de síntomas generales, como tos, fiebre y fatiga, refleja su carácter inespecífico, mientras que la pérdida de olfato y de gusto tuvo baja relevancia, lo cual es coherente con la menor frecuencia de estas manifestaciones en la población pediátrica respecto a los adultos[15-17].

Las comparaciones según el ingreso en la UCI mostraron que, en los lactantes y los niños, los pacientes críticos concentraron puntuaciones más altas en la dimensión digestiva y más bajas en la respiratoria. Esta asociación podría reflejar una mayor complejidad clínica, más que una relación causal directa entre los síntomas y el desenlace. En los adolescentes, sin embargo, las diferencias en la dimensión respiratoria fueron mínimas y las digestivas se asociaron inversamente con la UCI, lo que podría reflejar diferencias en la distribución de los síntomas entre grupos, sin implicar necesariamente cambios en la progresión clínica de la enfermedad. En este sentido, las explicaciones fisiológicas propuestas, incluyendo factores inmunitarios y hormonales propios de la pubertad[18,19], deben interpretarse con cautela, ya que no se derivan de manera directa de los datos analizados.

Al analizar el tipo de ventilación, las diferencias entre los grupos fueron mínimas, lo que sugiere que la indicación de soporte ventilatorio responde principalmente a parámetros fisiológicos objetivos (oxigenación, gases arteriales) más que a la agrupación sintomática identificada en el análisis de correspondencia. En el grupo de 1-11 años, la ligera asociación inversa entre las dimensiones respiratoria y digestiva podría interpretarse como la coexistencia de patrones sintomáticos, sin implicar necesariamente una relación funcional o predictiva entre las dimensiones identificadas[20,21].

La hospitalización mostró patrones distintos según la edad. En los lactantes, los hospitalizados concentraron una mayor carga de síntomas en ambas dimensiones, lo que concuerda con la vulnerabilidad fisiológica de este grupo. En los niños, la hospitalización se relacionó principalmente con la dimensión digestiva, lo que podría asociarse con una mayor carga sintomática, mientras que en los adolescentes los patrones observados podrían estar influenciados por factores no clínicos, como decisiones asistenciales o comorbilidad. Sin embargo, aunque varias comparaciones alcanzaron significación estadística, los tamaños de efecto fueron en su mayoría pequeños, por lo que los resultados deben interpretarse priorizando la magnitud del efecto sobre la significación estadística.

Es necesario señalar que, a diferencia de las escalas clínicas utilizadas para la estratificación del riesgo en pacientes críticos, el presente enfoque no incorpora variables fisiológicas, temporales ni de comorbilidad, por lo que no es directamente comparable con las herramientas clínicas validadas. En este sentido, los patrones identificados no deben interpretarse como instrumentos de predicción ni para la toma de decisiones clínicas, sino como aproximaciones descriptivas de utilidad en el análisis epidemiológico. Futuros estudios deberán evaluar la reproducibilidad de estos hallazgos mediante validación externa en otras poblaciones, así como explorar su posible integración con modelos clínicos más complejos.

Los hallazgos de este estudio sugieren implicancias relevantes para la investigación y la vigilancia clínica,

aunque deben interpretarse con cautela. Las asociaciones observadas no deben considerarse como relaciones causales ni como herramientas predictivas, sino como patrones descriptivos que permiten caracterizar la presentación clínica del SRAG pediátrico. La identificación de dimensiones sintomáticas diferenciadas podría ser útil para la generación de hipótesis y el análisis de patrones en sistemas de vigilancia.

Sin embargo, también se plantean varias interrogantes que merecen exploración futura: ¿hasta qué punto los patrones identificados podrían evaluarse en estudios longitudinales?, ¿qué mecanismos fisiológicos explican las variaciones observadas entre los distintos grupos etarios?, ¿podrían estos patrones, tras validación externa, contribuir a una mejor comprensión de la evolución clínica del SRAG pediátrico?

Respecto a las limitaciones, el análisis se basó en una base de datos secundaria, lo que implica dependencia de la calidad, la completitud y la consistencia de los registros reportados; se observó una proporción variable de datos faltantes entre las variables, con mayor incompletitud en síntomas específicos, lo que sugiere un patrón no uniforme de registro. Esta incompletitud de datos podría haber influido en la configuración de las dimensiones del análisis de correspondencias múltiples, al modificar la representación relativa de los síntomas en el espacio factorial; además, dado el uso de un enfoque de casos completos sin evaluación formal del mecanismo de datos faltantes (MCAR, MAR o MNAR), no puede descartarse la presencia de un sesgo de selección. Asimismo, el análisis incluyó múltiples etiologías respiratorias sin estratificación específica, lo que podría haber influido en la estructura de los patrones identificados y limitar su interpretación clínica. La ausencia de variables clínicas relevantes, como comorbilidad, prematuridad u otros factores de riesgo, impide ajustar por posibles factores de confusión. Además, la naturaleza transversal del estudio impide establecer relaciones causales, y el uso de técnicas exploratorias permite identificar patrones latentes, pero no estructuras clínicas definitivas. Asimismo, la variabilidad en los procesos de notificación entre instituciones podría haber introducido sesgos adicionales al generalizar los resultados.

En conclusión, el SRAG pediátrico mostró una organización en dimensiones respiratoria y digestiva, con diferencias etarias en su asociación con los desenlaces hospitalarios. En los menores de 12 años, la hospitalización y el ingreso en la UCI se asociaron con mayor carga digestiva y diferencias en el patrón respiratorio, mientras que en los adolescentes se observó un patrón diferente. Estos hallazgos deben interpretarse como asociaciones observacionales dentro de un enfoque exploratorio, y no como evidencia de progresión clínica o causalidad. En este sentido, el estudio aporta evidencia descriptiva útil para la caracterización de patrones sintomáticos en sistemas de vigilancia y para la generación de hipótesis en futuras investigaciones.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Consideraciones éticas

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

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. El autor declara que no utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Khan T, Das RS, Jaiswal A, Halder S, Majhi RM, Mahato A, et al. Epidemiology and surveillance of influenza, RSV and SARS-CoV-2 in children admitted with severe acute respiratory infection in West bengal, India from 2022 to 2023. BMC Infect Dis. 2025;25:1047. doi: 10.1186/s12879-025-11421-4.
2. Rao S, Armistead I, Tyler A, Lensing M, Dominguez SR, Alden NB. Respiratory syncytial virus, influenza, and coronavirus disease 2019 hospitalizations in children in Colorado during the 2021-2022 respiratory virus season. J Pediatr. 2023;260:113491. doi: 10.1016/j.jpeds.2023.113491.
3. Freitas FT de M, Pimentel CCP, Bianchini PR, Carvalho RM de, Serafim AP, Costa CFA. Evaluation of severe acute respiratory syndrome surveillance caused by respiratory viruses in a pediatric unit, 2013 to 2019. Rev Paul Pediatr. 2023;42:e2022215. doi: 10.1590/1984-0462/2024/42/2022215.
4. Sumner MW, Kanngiesser A, Lotfali-Khani K, Lodha N, Lorenzetti D, Funk AL, et al. Severe outcomes associated with SARS-CoV-2 infection in children: a systematic review and meta-Analysis. Front Pediatr. 2022;10:916655. doi: 10.3389/fped.2022.916655.
5. Akkoç G, Ağbaş A, Selçuk Duru N. A comparison of clinical findings and laboratory test results between hospitalized children with COVID-19 and influenza. J Pediatr Res. 2021;8:432-7. doi: 10.4274/jpr.galenos.2021.48751.
6. Žlahtič B, Kokol P, Blažun Vošner H, Završnik J. The role of correspondence analysis in medical research. Front Public Health. 2024;12:1362699. doi: 10.3389/fpubh.2024.1362699.
7. SRAG 2021 a 2025 - Banco de Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave - incluindo dados da COVID-19 - OPENDATASUS. Gov.br. (Consultado el 09-09-2025.) Disponible en: https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/srag-2021-a-2024.

8. Kramer RJ, Rhodin KE, Therien A, Raman V, Eckhoff A, Thompson C, et al. Unsupervised clustering using multiple correspondence analysis reveals clinically-relevant demographic variables across multiple gastrointestinal cancers. Surg Oncol Insight. 2024;1:100009. doi: 10.1016/j.soi.2024.100009.
9. Sakleshpur S, Steed AL. Influenza: toward understanding the immune response in the young. Front Pediatr. 2022;10:953150. doi: 10.3389/fped.2022.953150.
10. Zhu W, Wu Y, Liu H, Jiang C, Huo L. Gut-lung axis: microbial crosstalk in pediatric respiratory tract infections. Front Immunol. 2021;12:741233. doi: 10.3389/fimmu.2021.741233.
11. Ygberg S, Fowler Å, Wickström R. Age-related changes in the inflammatory responses to viral infections in the central nervous system during childhood. Pediatr Res. 2022;91:204-8. doi: 10.1038/s41390-021-01423-8.
12. Parsons EL, Kim JS, Malloy AMW. Development of innate and adaptive immunity to RSV in young children. Cell Immunol. 2024;399-400:104824. doi: 10.1016/j.cellimm.2024.104824.
13. El-Khoury G, Hajjar C, Geitani R, Karam Sarkis D, Butel M-J, Barbut F, et al. Gut microbiota and viral respiratory infections: microbial alterations, immune modulation, and impact on disease severity: a narrative review. Front Microbiol. 2025;16:1605143. doi: 10.3389/fmicb.2025.1605143.
14. Macura B, Kiecka A, Szczepanik M. Intestinal permeability disturbances: causes, diseases and therapy. Clin Exp Med. 2024;24:232. doi: 10.1007/s10238-024-01496-9.
15. Yazıcı ZM, Sağlam N, Akçay N, Menentoğlu B, Hatioğlu N, Şevketoğlu E, et al. Smell and taste impairment in COVID-19 positive pediatric patients: a prospective cohort on different stages of the disease. Bagcilar Med Bull. 2022;7:267-72. doi: 10.4274/bmb.galenos.2022.2022-06-056.
16. Haddadin Z, Beveridge S, Fernandez K, Rankin DA, Probst V, Spieker AJ, et al. Respiratory syncytial virus disease severity in young children. Clin Infect Dis. 2021;73:e4384-91. doi: 10.1093/cid/ciaa1612.
17. Guarnieri V, Macucci C, Mollo A, Trapani S, Moriondo M, Vignoli M, et al. Impact of respiratory syncytial virus on older children: exploring the potential for preventive strategies beyond the age of 2 years. Vaccine. 2024;42:126170. doi: 10.1016/j.vaccine.2024.126170-.
18. Resztak JA, Choe J, Nirmalan S, Wei J, Bruinsma J, Houpt R, et al. Analysis of transcriptional changes in the immune system associated with pubertal development in a longitudinal cohort of children with asthma. Nat Commun. 2023;14:230. doi: 10.1038/s41467-022-35742-z.
19. Sciarra F, Campolo F, Franceschini E, Carlomagno F, Venneri MA. Gender-specific impact of sex hormones on the immune system. Int J Mol Sci. 2023;24:6302. doi: 10.3390/ijms24076302.
20. Panetti B, Bucci I, Di Ludovico A, Pellegrino GM, Di Filippo P, Di Pillo S, et al. Acute respiratory failure in children: a clinical update on diagnosis. Children (Basel). 2024;11:1232. doi: 10.3390/children11101232.
21. Emeriaud G, López-Fernández YM, Iyer NP, Bembea MM, Agulnik A, Barbaro RP, et al. Executive summary of the second international guidelines for the diagnosis and management of pediatric acute respiratory distress syndrome (PALICC-2). Pediatr Crit Care Med. 2023;24:143-68. doi: 10.1097/PCC.0000000000003147.