

Biomarcadores inflamatorios asociados a morbimortalidad en pacientes pediátricos hospitalizados por COVID-19

Inflammatory Biomarkers Associated with Morbidity and Mortality Among Hospitalized Pediatric Patients with COVID-19

Loany María Guevara Chévez*  <https://orcid.org/0009-0003-5754-6565> Gabriela Alejandra López

Robles** Edwin Mauricio Cantillano Quintero***  <https://orcid.org/0009-0007-1416-4662>

DOI: <https://doi.org/10.5377/pediatrica.v14i123186>

RESUMEN:

Antecedentes: Covid-19 es una patología que presentó una creciente propagación, declarada pandemia en marzo 2020, además de haber sido una emergencia de salud pública, se colocó en el centro de la atención mundial, afectando población de todas las edades, con cuadros clínicos variables en adultos y pacientes pediátricos.

Objetivo: Describir los biomarcadores inflamatorios asociados a morbimortalidad en los pacientes pediátricos hospitalizados por COVID-19 en el Hospital Nacional Dr. Mario Catarino Rivas.

Pacientes y metodología: Estudio descriptivo-analítico, retrospectivo, realizado en 95 pacientes pediátricos ingresados de 2020 a 2021, que cumplieran los criterios de inclusión, datos recolectados con instrumento

de 23 variables.

Resultados: El grupo de edad más afectado por COVID 19, fueron los lactantes menores y preescolares, los síntomas más frecuentes fueron fiebre, tos y dificultad respiratoria, y con menor porcentaje los síntomas gastroentéricos. Se estableció una relación entre lactato deshidrogenasa (LDH) elevado y cuadros de mayor morbilidad.

Conclusiones: Se encontró relación estadísticamente significativa de lactato deshidrogenasa con cuadros clínicos moderados y severos en pacientes pediátricos, al contrario, no se encontró una relación significativa entre proteína C reactiva (PCR), procalcitonina (PCT) y ferritina con la gravedad del cuadro clínico.

Palabras Clave: COVID-19, biomarcadores inflamación, severidad, pediatría

*Médico especialista en Pediatría, Hospital Clínico Integrado, Santa Bárbara, Honduras.

**Médico especialista en Pediatría, Hospital del Valle, San Pedro Sula, Honduras.

***Pediatra Intensivista, Hospital del Valle, San Pedro Sula, Honduras.

Recha de Recibido: 12/11/2025

Fecha de Aprobado: 27/05/2026

Correspondencia a: loanyguevara.2015@gmail.com

Como citar: Biomarcadores inflamatorios asociados a morbimortalidad en pacientes pediátricos hospitalizados por COVID-19. (n.d.). Acta Pediátrica Hondureña, 14(1), 24-30.
<https://doi.org/10.5377/pediatrica.v14i123186>

ABSTRACT

Background: COVID-19 is a disease characterized by rapid global spread, declared a pandemic in March 2020. In addition to being a public health emergency, it became a central focus of worldwide attention, affecting populations of all ages with variable clinical manifestations in both adult and pediatric patients.

Objective: To describe inflammatory biomarkers associated with morbidity and mortality in pediatric patients hospitalized with COVID-19 at the Hospital Nacional Dr. Mario Catarino Rivas.

Methods: A descriptive-analytical, retrospective study was conducted in 95 pediatric patients admitted between 2020 and 2021 who met the inclusion criteria. Data were collected using a 23-variable instrument.

Results: The most affected age groups were infants and preschool-aged children. The most frequent symptoms were fever, cough, and respiratory distress, while gastrointestinal symptoms were less common. A significant association was observed between elevated lactate dehydrogenase (LDH) levels and increased morbidity.

Conclusions: A statistically significant association was found between lactate dehydrogenase levels and moderate to severe clinical presentations in pediatric patients. In contrast, no significant association was observed between C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), and ferritin levels and disease severity.

Keywords: COVID-19; inflammatory biomarkers; disease severity; pediatrics.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad COVID-19 es causada por un nuevo coronavirus (SARS-CoV2) probablemente originado en Wuhan, China. A mediados de diciembre de 2019, las autoridades sanitarias de Wuhan detectaron algunos casos de neumonía, e investigaciones posteriores concluyeron que el agente etiológico era un virus de ARN relacionado con la misma familia de coronavirus que causó el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) y la pandemia del Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS) durante 2003 y 2012 respectivamente.¹

La dinámica epidemiológica del COVID-19 ha cambiado drásticamente a lo largo de los últimos años, con una mortalidad que mostró una variabilidad importante entre cada uno de los países, por ejemplo, países del primer mundo tienen tasas de mortalidad muy bajas, mostrando una estrategia de pruebas muy eficiente. En edad pediátrica se describen casos con menor severidad y mortalidad, por características propias de la edad debido a su sistema inmunitario inmaduro.¹ En los primeros días de un brote de infección por Covid-19, los pacientes pediátricos presentaban baja prevalencia. Sin embargo, con el aumento de casos en grupos poblacionales, los casos de COVID-19 en niños aumentaron gradualmente con cuadros clínicos variables. A pesar de ellos los datos sobre las características locales de esta patología en los niños infectados son limitados, por presentar sintomatología con cierta peculiaridad heterogénea en comparación con la población adulta, así

como un menor número de casos.^{2,3}

En condiciones de reacción inflamatoria controlada, los mediadores proinflamatorios inducen la creación de citoquinas antiinflamatorias, cuya síntesis es una expresión de la homeostasis del organismo, y los síntomas de la inflamación disminuyen gradualmente. Sin embargo, si el factor inflamatorio es lo suficientemente fuerte, y si el cuerpo está lo suficientemente debilitado como para hacer que el mecanismo antiinflamatorio adaptativo sea insuficiente, entonces el proceso inflamatorio se generaliza. Clínicamente, esta situación se manifiesta en una respuesta inflamatoria generalizada, que en la literatura se denomina síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS).⁴

Estudios recientes han revelado que la respuesta hiperinflamatoria y el síndrome similar a una tormenta de citocinas constituyen una causa importante de gravedad de la enfermedad y muerte en pacientes con COVID-19. El reconocimiento temprano y la reducción de los niveles de citocinas pueden ser fundamentales para reducir la mortalidad de los casos graves de COVID-19.⁵

Si bien el riesgo absoluto de COVID-19 grave en niños y adolescentes sin afecciones de salud subyacentes es relativamente bajo, la presencia de una o más comorbilidades se asoció con un riesgo marcadamente mayor.⁶ Por lo que se decidió en determinar la relación entre biomarcadores inflamatorios y la morbilidad de esta patología, así como determinar datos clínicos y demográficos prevalentes en edad pediátrica.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó estudio descriptivo-analítico, retrospectivo, en Hospital Nacional Mario Catarino Rivas, con expedientes clínicos de pacientes hospitalizados en Sala de COVID pediátrico durante el periodo comprendido entre abril 2020 a diciembre 2021. El universo fueron 150 pacientes, de los cuales 95 pacientes tuvieron prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (PCR TR) o antígeno covid-19 positivo, por lo que fueron tomados como muestra. Se excluyeron pacientes de otras salas de hospitalización, mayores de 18 años y con expediente clínico que no cumpla con 70% o más de las variables en estudio. Las pruebas estadísticas que se realizaron cruce de variables de biomarcadores inflamatorios y el cuadro clínico presentado por el paciente, así como distribución de frecuencias para poder presentar de una forma resumida las variables, y medidas de tendencia central y de dispersión. Aspectos Éticos: No hubo intervención o manipulación de pacientes.

RESULTADOS

De las comorbilidades encontradas el 4,2% presentaron hidrocefalia y obesidad, el 2,1% tenían Parálisis Cerebral Infantil (PCI), Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA), infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), y epilepsia. En cuanto a la severidad del cuadro clínico el 35.8% se catalogaron como cuadro leve, el 44,2% mostró una severidad moderada, 13.7% severo, y el 1.1% cuadro clínico crítico, con una mortalidad del 8.4% (n=8). De estos pacientes hospitalizados el 58,9% sí tuvo requerimiento de apoyo de oxígeno suplementario, entre estos el 32,6% utilizó

cánulas nasales, el 5.3 % mascarilla con reservorio, el 4.2% Cánulas de alto flujo, en menor cantidad con un 3.2% CPAP nasal y el 13,7% utilizó tubo endotraqueal.

Tabla 1. Datos sociodemográficos de los pacientes del estudio.

Demográfico		N (%)
Sexo	Masculino	51 (53.7)
	Femenino	44(46.3)
	Neonatos	1 (1.1)
Edad	Lactantes menores	24 (25.3)
	Lactantes mayores	14 (14.7)
	Preescolar	15 (15.8)
	Escolar	25 (26.3)
	Adolescente	16 (16.8)
Contacto con pacientes COVID19	Si	39 (31.6)
	No	26 (41.1)
Comorbilidades	Desconoce	30 (27.4)
	Si	24 (25.3)
PCR-T Covid	No	71 (74.7)
	Positivo	69 (72.6)
	Negativo	10 (10.5)
	No realizado	6 (6.3)
	Pendiente	10 (10.5)
Antígeno Covid	Positivo	42 (44.2)
	Negativo	37 (38.9)
	No realizado	16 (16.8)
Signos y síntomas	Si	90(94.7)
	No	5 (5.3)
	Fiebre	81 (85.3)
	Tos	60 (63.2)

Fuente: Datos propios del estudio.

Los datos laboratoriales el 89,5% presentó niveles plaquetarios superiores a 100,000/L al momento del ingreso, el 61,1% presentó niveles de leucocitos superiores a 10,000/mm³, el 35,8% entre 4,000-10,000/mm³ y el 3,2% presentó niveles inferiores a 4,000/mm³. En cuanto a

marcadores inflamatorios el 54,7% tenía niveles de PCR superior a 10 mg/dl, el 23,2% con niveles inferiores a 10 mg/dl, el 52,6% presentó niveles de LDH superiores a 250 U/l, el 8,4% con niveles inferiores a 250 U/l, el 36,8% presentó niveles de ferritina superiores a 200 U/l, y el 15,8% con presentó niveles inferiores a <200 U/l. El 27,4% tenía niveles de PCT superiores a 0,5 mg/dl, y el 25,3% presentó niveles inferiores a 0,5 mg/dl.

Tabla 2. Análisis de biomarcadores asociados a mortalidad.

Parámetro	Condición del paciente		Valor P
	Vivo n(%)	Muerto n(%)	
PCR > 10 mg/dl	46 (88.5)	6(11.5)	0.677
LDH >250mg/dl	48 (96)	2(4)	0.741
PCT >0.5mg/dl	26 (100)	0	0.573
Ferritina >200 u/l	33(94)	2(6)	0.234

Fuente: Datos propios del estudio.

DISCUSIÓN

El grupo de edad más afectado en COVID pediátrico puede variar de acuerdo con varios estudios. Uno de los estudios más grandes realizados en Wuhan Children's Hospital con 1391 niños reportó que la edad más afectada fue el grupo escolar (33.9%) seguido de los pre y adolescentes (24.6%), semejante a los hallazgos en nuestro estudio, reportando como grupo etario predominante el escolar (26.3 %), no obstante, el segundo grupo fueron los lactantes menores (25.3%).

El 74% de los pacientes no presentó comorbilidades durante el diagnóstico. No se encontró relación entre presentar alguna comorbilidad y tener mal pronóstico de la enfermedad Covid.⁷

Los síntomas encontrados como más frecuentes al ingreso fueron fiebre (85%), tos (63%) y síntomas gastrointestinales (23%), coincidiendo con estudios realizados en países como China, Italia y España que concluyen que el comportamiento de los síntomas y signos clínicos de los pacientes pediátricos pueden presentarse como una infección asintomática o presentar fiebre, tos seca, con síntomas localizados en las vías respiratorias superiores y dificultad respiratoria, además con un menor porcentaje de cuadros gastroentéricos.^{7,8,9}

La gravedad del cuadro clínico fue moderada en el 44.2% de los pacientes, leve en el 35.8% y en la minoría severa y crítica. Según lo descrito en la literatura revisada esta información coincide, ya que, la presentación en su mayoría son casos asintomáticos, leves seguido de cuadros moderados en conjunto hasta en un 90%, y con menor prevalencia de cuadros críticos, por lo que se considera la edad pediátrica como un factor de pronóstico benigno.^{3, 8,10}

Contrario a otras series de casos de COVID Pediátrico que reportan requerimiento de soporte de oxígeno en una proporción aproximada del 10% o menos de sus pacientes, en nuestro caso la suplementación de oxígeno fue requerida casi en un 60% de los casos, de ellos, lastimosamente, alrededor del 25% presentó indicaciones de de intubación y ventilación mecánica, contrastando con series publicadas que reportan bajos porcentajes de necesidad de ventilación invasiva. Una posible explicación a este hallazgo es que nuestro estudio se basó en población exclusivamente de niños hospitalizados con mayor probabilidad de

complicaciones por COVID y su coexistencia con comorbilidades.¹⁰

En cuanto a la relación entre los marcadores inflamatorios y la severidad del cuadro clínico, los estudios previos han demostrado que un valor de corte de PCR >10 mg/L y PCT>0,5 ng/ml son un factor predictivo de mal pronóstico.¹¹ En nuestro estudio los pacientes con valor de PCR superior a 10mg/dl mostraron mayor prevalencia en los casos con condición de gravedad moderada, severa y crítica, aunque sin alcanzar un valor estadísticamente significativo. En cuanto a la PCT no hubo diferencias significativas en relación con la severidad del cuadro clínico.

En una revisión sistemática la mediana de los valores de laboratorio, incluidos leucocitos, recuento de linfocitos y PCR, se situó dentro de los rangos de referencia, con la excepción de los niveles de procalcitonina, que estaban ligeramente elevados en los niños con COVID-19 (la mediana de los niveles de procalcitonina osciló entre 0,07 y 0,5 ng/mL).¹² Dos estudios retrospectivos han informado de un papel mínimo de la ferritina en la predicción del ingreso en la UCI y de un fracaso en la predicción de la mortalidad¹³, nuestros resultados indican datos similares a estos estudios, ya que prevalecieron los valores superiores a 200u/L pero sin relevancia significativa como predictor en la severidad del cuadro.

Los valores de LDH mayores de 250 U / L fue el único hallazgo laboratorial que mostró significancia estadística ($p < 0.004$) como predictor de formas más graves de la enfermedad de moderada a crítica, estando presente en el 100% de estos casos. Este hallazgo coincide con un metaanálisis de 207

estudios, donde el valor superior a 240 U/L se relacionó con un 16.2% de incremento en la severidad del cuadro y en un 10.4% de mortalidad.¹⁴

No se demostró datos estadísticamente significativos en cuanto a marcadores inflamatorios alterados y mortalidad. Varias revisiones de COVID en pediatría describen diversas formas Clínicas, pero con bajas o nulas tasas de mortalidad. Dong en China con 731 casos no reportó muertes, mientras el estudio de Wuhan Children Hospital en 1391 casos confirmados o sospechosos reportaron apenas una defunción. En nuestro estudio la tasa de mortalidad fue de un 8.5% (8 casos), comparativamente alta a lo publicado y al igual que en estudios previos no encontramos un bio marcador que tuviera valor predictivo para mortalidad.

En un estudio realizado en un hospital de China, se estudiaron las características clínicas, de pacientes pediátricos hospitalizados por COVID 19, y encontraron que la leucopenia (21%) y la linfocitosis (22%) fueron los principales indicadores de pacientes pediátricos hospitalizados, seguidos de AST alta (19%), PCR alta (17%), linfopenia (16%), ALT alta (15%), leucocitosis (13%), dímero D alto (12%) y CK-MB alta (5%).¹⁵

CONCLUSIONES

No se demostró significancia estadística entre valores elevados de marcadores inflamatorios y mortalidad. El valor de lactato deshidrogenasa fue el único hallazgo con relación con gravedad de la enfermedad.

COVID-19 en la población pediátrica cursa con diversas formas clínicas pero bajas tasas de mortalidad.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés personales ni financieros relacionados con este manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ortiz-Prado E, Simbaña-Rivera K, Gómez-Barreno L, Rubio-Neira M, Guaman LP, Kyriakidis NC, et al. Clinical, molecular, and epidemiological characterization of the SARS-CoV-2 virus and the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), a comprehensive literature review. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2020;98(1):115094.
2. Xia W, Shao J, Guo Y, Peng X, Li Z, Hu D. Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: Different points from adults. *Pediatr Pulmonol*. 2020;55(5):1169-1174.
3. Márquez-Aguirre MP, Gutiérrez-Hernández A, Lizárraga-López SL, Muñoz-Ramírez CM, Ventura-Gómez ST, et al. Espectro clínico de COVID-19, enfermedad en el paciente pediátrico. *Acta Pediatr Mex*. [fecha de publicación desconocida].
4. Sikora JP, Karawani J, Sobczak J. Neutrophils and systemic inflammatory response syndrome (SIRS). *Int J Mol Sci*. 2023;24(17):13469. doi:10.3390/ijms241713469.
5. Liu BM, Martins TB, Peterson LK, Hill HR. Clinical utility of measuring serum cytokine levels as inflammatory biomarkers in adult and pediatric COVID-19 cases: a review. *Cytokine*. 2021;142:155478. doi:10.1016/j.cyt.2021.155478.
6. Aparicio C, Willis ZI, Nakamura MM, Wolf J, Little C, Maron GM, et al. Risk factors for critical pediatric COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatric Infect Dis Soc*. 2024;13(7):352-362. doi:10.1093/jpids/piae052.
7. Rosales-Salán ME, Barrera-Pérez AG, Velásquez-Tohom MF. Tratamiento del paciente pediátrico con COVID-19. *Cienc Tecnol Salud*. 2020;7(3):333-346.
8. 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(17):1663-1665. doi:10.1056/NEJMc2005073.

9. Acosta Torres A, Vázquez Gámez MA, Pérez Rosés M, et al. COVID-19 en pediatría: aspectos clínicos, epidemiológicos, inmunopatogenia, diagnóstico y tratamiento. *Rev Cubana Pediatr.* 2021;93(Suppl 1):e1152.
10. Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, et al. Epidemiology of COVID-19 among children in China. *Pediatrics.* 2020;145(6):e20200702. doi:10.1542/peds.2020-0702.
11. Wang G, Wu C, Zhang Q, Wu F, Yu B, Lv J, et al. C-reactive protein level may predict the risk of COVID-19 aggravation. *Open Forum Infect Dis.* 2020;7(5):ofaa153. doi:10.1093/ofid/ofaa153.
12. Patel NA. Pediatric COVID-19: systematic review of the literature. *Am J Otolaryngol.* 2020;41(5):102573. doi:10.1016/j.amjoto.2020.102573.
13. Lin Z, Long F, Yang Y, Chen X, Xu L, Yang M. Serum ferritin as an independent risk factor for severity in COVID-19 patients. *J Infect.* 2020;81(4):647-679. doi:10.1016/j.jinf.2020.06.053.
14. Izcovich A, Ragusa MA, Tortosa F, Lavena Marzio MA, Agnoletti C, Bengolea A, et al. Prognostic factors for severity and mortality in patients infected with COVID-19: a systematic review. *PLoS One.* 2020;15(11):e0241955. doi:10.1371/journal.pone.0241955.
15. Ma X, Liu S, Chen L, Zhuang L, Zhang J, Xin Y. Clinical characteristics of pediatric patients hospitalized with SARS-CoV-2 infection: a systematic review and meta-analysis. *J Med Virol.* 2021;93(1):234-240. doi:10.1002/jmv.26208.