

Caracterización Clínica y Hallazgos Radiológicos en pacientes Pediátricos con Enfermedad Cerebrovascular asociada a COVID-19

Dres. Freda C Hernández^{1,2}, Oscar Meza², Lena García^{1,2}, Gerania M Beuses¹

RESUMEN

Introducción: La pandemia de COVID-19 ha revelado que el SARS-CoV-2 puede afectar múltiples sistemas, incluyendo el sistema nervioso central en niños. La enfermedad cerebrovascular (ECV) pediátrica asociada al virus es rara pero devastadora, con un aumento alarmante de casos durante la pandemia. Este estudio tiene como objetivo caracterizar el perfil clínico y radiológico de pacientes pediátricos con ECV asociada a COVID-19. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, no experimental en pacientes pediátricos diagnosticados con ECV asociada a infección activa por SARS-CoV-2 en el Hospital Universitario de Maracaibo (marzo 2020-marzo 2025). La muestra incluyó 12 pacientes ≤ 14 años. Los datos fueron obtenidos mediante revisión de historias clínicas y analizados con SPSS, estadística descriptiva y pruebas de asociación ($p < 0.05$). **Resultados:** El 50% de los pacientes eran escolares (6/12), con una edad media de 7.7 ± 5.3 años. Predominó el sexo masculino (58.33%). Las convulsiones focales fueron el síntoma más común (75%), seguidas de cefalea (50%). El 75% de los casos presentaron ECV isquémico, mientras que el 25% fueron hemorrágicos. Las lesiones isquémicas se localizaron principalmente en los ganglios basales (55.56%), mientras que las hemorrágicas afectaron áreas subcorticales y cerebelosas. **Conclusión:** La ECV pediátrica asociada a COVID-19 presenta un perfil clínico y radiológico característico, con predominio de eventos isquémicos y alta frecuencia de convulsiones. Estos hallazgos subrayan la importancia de un diagnóstico temprano y manejo multidisciplinario para mejorar los resultados en esta población vulnerable.

Palabras clave: COVID-19, enfermedad cerebrovascular, convulsiones

1. Facultad de Medicina, Universidad del Zulia.
2. Hospital Universitario de Maracaibo. Maracaibo, Venezuela.
Freda.hernandez@gmail.com

SUMMARY

Introduction: The COVID-19 pandemic has revealed that SARS-CoV-2 can affect multiple systems, including the central nervous system in children. The disease Pediatric cerebrovascular disease (CVD) associated with viruses is rare but devastating, with an alarming increase in cases during the pandemic. This study aims to characterize the profile Clinical and radiological profile of pediatric patients with COVID-19-associated cardiovascular disease. **Material and Methods:** A descriptive, retrospective, non-experimental study was conducted in Pediatric patients diagnosed with SARS-CoV-2-associated cardiovascular disease at the University Hospital of Maracaibo (March 2020–March 2025). The sample included 12 patients aged 14 or younger. The data were obtained by reviewing medical records and analyzed using SPSS, descriptive statistics, and association tests ($p < 0.05$). Results: 50% of the patients were schoolchildren (6/12), with a mean age of 7.7 ± 5.3 years. The male sex predominated. (58.33%). Focal seizures were the most common symptom (75%), followed by headache. (50%). Ischemic stroke was present in 75% of cases, while 25% were hemorrhagic. The ischemic lesions were mainly located in the basal ganglia. (55.56%), while hemorrhagic strokes affected subcortical and cerebellar areas. **Conclusion:** Pediatric stroke associated with COVID-19 presents a characteristic clinical and radiological profile characteristic, with a predominance of ischemic events and a high frequency of seizures. These findings underscore the importance of early diagnosis and multidisciplinary management to improve outcomes in this vulnerable population.

Keywords: COVID-19, cerebrovascular disease, seizures.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas emergentes han representado un desafío constante para la salud pública mundial debido a su rápida propagación y su impacto en poblaciones vulnerables. Si bien brotes previos como el Ébola, Zika y H1N1 generaron gran preocupación, ninguno alcanzó el impacto global que ha tenido la pandemia de COVID-19. (1)

El 11 de marzo de 2020 quedará grabado en la memoria colectiva como el día en que la OMS reconoció al SARS-CoV-2, el virus responsable de la COVID-19, como una amenaza pandémica. Inicialmente, esta enfermedad fue percibida principalmente como un problema respiratorio. Sin embargo, con el paso del tiempo, se hizo evidente que el SARS-CoV-2 tiene la capacidad de afectar múltiples sistemas del cuerpo humano, incluido el sistema nervioso central no solo en adultos si no también en la población pediátrica.

Este hallazgo abrió nuevas líneas de investigación centradas en comprender cómo el virus interactúa con el sistema nervioso central, especialmente en poblaciones vulnerables como los niños. (2)

Entre las manifestaciones más preocupantes asociadas con la infección por SARS-CoV-2 están las alteraciones neurológicas, como la enfermedad cerebrovascular (ECV).

La ECV es una condición rara pero devastadora que contribuye significativamente a la morbilidad y mortalidad infantil. Antes de la pandemia, la incidencia de ECV pediátrica se estimaba entre 2 y 13 casos por cada 100,000 niños al año, dependiendo de factores geográficos y de riesgo subyacentes. (3) Sin embargo, durante la pandemia de COVID-19, se ha observado un aumento alarmante en la incidencia de ECV en niños, lo que sugiere una posible relación causal o indirecta entre la infección viral y estos eventos. Estudios recientes indican que hasta un 30% de los casos pediátricos de ECV reportados durante la pandemia están asociados con infecciones por SARS-CoV-2, ya sea directamente a través de mecanismos trombóticos o indirectamente por inflamación sistémica.

La infección por SARS-CoV-2 puede desencadenar una respuesta inflamatoria sistémica y alteraciones en la coagulación, lo que aumenta el riesgo de eventos trombóticos, incluyendo la ECV. Además, el virus puede invadir directamente el sistema nervioso central, causando daño neuronal y vascular. (4)

El diagnóstico temprano es crucial en el manejo de la enfermedad cerebrovascular pediátrica. La presentación clínica de la ECV en niños puede ser atípica y confundirse con otras condiciones, lo que retrasa el diagnóstico y tratamiento adecuados. Además, la rápida progresión de estos eventos puede llevar a secuelas permanentes, como déficits motores, cognitivos y sensoriales. Por ello, es fundamental implementar protocolos claros para identificar signos y síntomas precoces de ECV, optimizando así el tiempo de intervención y mejorando los resultados a largo plazo. (5)

Esto subraya la necesidad de investigar con mayor profundidad la relación de la infección por SARS-CoV-2 y el desarrollo de complicaciones neurovasculares en niños, con el fin de optimizar estrategias diagnósticas y terapéuticas que mejoren los resultados a largo plazo.

Objetivo

Caracterizar el perfil clínico y radiológico de pacientes pediátricos con enfermedad cerebrovascular asociada a COVID-19.

Método

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, con diseño no experimental. La población estuvo representada por pacientes diagnosticados con ECV asociada a infección activa por SARS-CoV-2, atendidos en el Hospital Universitario de Maracaibo, entre marzo de 2020 y marzo de 2025. La muestra incluyó 12 pacientes de ambos sexos que cumplieron los criterios de selección durante el período de estudio.

Los criterios de inclusión fueron:

- Diagnóstico confirmado de ECV.
- Evidencia de infección activa por SARS-CoV-2: serología positiva para IgM, RT-PCR positiva o prueba de detección antigénica positiva.
- Edad ≤ 14 años.

Los criterios de exclusión fueron:

- Ausencia de evidencia confirmada de infección por SARS-CoV-2 (por ejemplo, serología positiva solo para IgG).
- Edad > 14 años.
- Datos clínicos incompletos en la historia médica

Los datos se obtuvieron mediante la revisión exhaustiva de historias clínicas físicas. Un investigador entrenado extrajo la información utilizando un formulario estructurado para garantizar consistencia y precisión. Se implementaron controles de calidad para verificar la integridad de los datos.

Se procesaron con IBM SPSS 17.00 y Microsoft Excel 2010, utilizando estadística descriptiva y pruebas de asociación (T-Student y Chi-cuadrado), considerando significativos valores de $p < 0.05$.

Consideraciones Éticas

El estudio se realizó en cumplimiento de los principios éticos de la investigación, garantizando la confidencialidad de los datos de los pacientes. Fue aprobado por el comité de neuropediatría del Hospital Universitario de Maracaibo.

RESULTADOS

Edad: Media=7,7(DE \pm 5,31 años). Mediana= 9 años Moda= 11años. Valor Mínimo=4 días, Valor Máximo= 14 años de edad. Los pacientes que presentaron ecv asociado a Sar-cov 2 fueron 12 (100,00%), desde marzo del 2020 hasta marzo 2025

Tabla 1. Distribución Según las Características Epidemiológicas y Clínicas		
Variable	fa (12)	%
Grupo etario		
Neonato	01	8,33
Lactante	02	16,67
Preescolares	01	8,33
Escolares	06	50,00
Adolescentes	02	16,67
Total	12	100,00
Género		
Masculino	7	58,33
Femenino	5	41,67
Total	12	100,00
Motivo de Consulta		
Convulsión Focal	9	75,00
Cefalea	6	50,00
Hemiparesia	3	25,00
Hemibalismo	2	16,66
Tipo de ECV		
Isquémico	9	75,00
Hemorrágico	3	25,00

Fuente de información: Meza *et al.*, 2025

en el Hospital universitario de Maracaibo. La mitad de los pacientes (6/12) eran escolares, con una edad media de $7,7 \pm 5,3$ años. El 58.33% (7/12) sexo masculino, y el 75% (9/12) presentaron convulsiones focales y ECV isquémico.

En el Gráfico 1 donde se muestra la distribución según el area anatómica comprometida, en el ECV Isquémico, el 56,00% (5/9) presentó lesión en ganglios basales, el 22% (2/9) en región Parieto-temporo-occipital, el 11% (1/9) compromiso en región Fronto-temporo-parieto-occipital y Parietal respectivamente, mientras que, el ecv Hemorrágico se presentó 33,33% (1/3) en región Parietal, Hemisferios Cerebelosos, y Región Occipital cada uno. Hallazgo estadísticamente no significativo ($p=0,09$). Sin embargo, los datos muestran una tendencia hacia una mayor proporción de lesiones en los ganglios basales en pacientes con ECV isquémico, lo cual podría ser explorado en estudios con muestras más grandes.

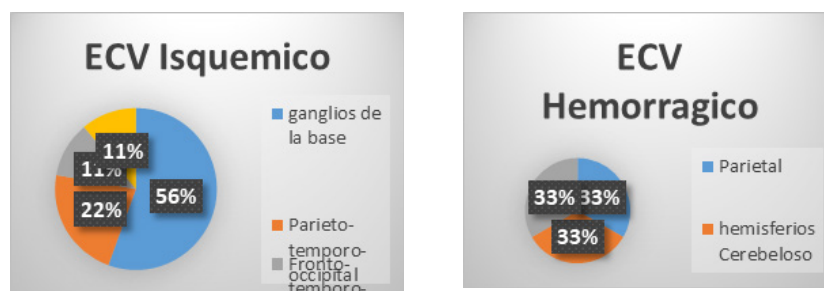


Gráfico 1.

Distribución Compromiso Anatómico
Fuente de información: Meza *et al.*, 2025

DISCUSIÓN

El presente estudio identificó que la mayoría de los pacientes con enfermedad cerebrovascular (ECV) pediátrica asociada a COVID-19 tenían edades comprendidas entre 7 y 14 años (Mediana = 9 años), con un predominio masculino (7 pacientes, 58.33%). Este hallazgo contrasta con estudios previos, como el realizado por Vielleux *et al.* (2023), quienes reportaron una mayor incidencia de ECV en niños con una mediana de 11.5 años y predominio femenino (56%). Esta observación, alineada con la tendencia general en la literatura (Aguilera-Alonso *et al.*, 2021), podría indicar una mayor susceptibilidad de los varones a la ECV en el contexto de infecciones virales como el SARS-CoV-2 tal y como evidenciamos en nuestra muestra. El predominio de varones en nuestro estudio podría explicarse por factores genéticos o hormonales, como se ha sugerido en la literatura. (7)

Las convulsiones fueron el síntoma más común en los pacientes de nuestro estudio (8/12 casos), seguidas de hemiparesia (4/12 casos). La alta prevalencia de convulsiones en nuestra cohorte apoya la idea, consistente con los resultados de Valderas *et al.* (2022), de que la irritabilidad cortical inducida por la inflamación viral juega un papel significativo en la presentación clínica de la ECV pediátrica asociada a COVID-19. (8)

El compromiso extraneurológico, como neumonía, fue común en nuestra muestra (4/12 casos), similar a lo descrito por Španělová *et al.* (2022), quienes encontraron que hasta el 60% de los niños con ECV asociada a COVID-19 presentaban complicaciones respiratorias. Si bien la proporción de compromiso extraneurológico en nuestra muestra (33.33%) fue menor que la reportada por Španělová *et al.*, la presencia significativa de neumonía apoya consistentemente la hipótesis de que la inflamación sistémica desencadenada por el SARS-CoV-2 puede predisponer a eventos cerebrovasculares, especialmente en pacientes con comorbilidades previas. (9)

Nuestro estudio reveló que las lesiones isquémicas se localizaron predominantemente en los ganglios de la base y regiones corticales, mientras que las lesiones hemorrágicas afectaron áreas subcorticales y cerebelosas. Nuestro hallazgo de una predominancia de lesiones isquémicas en los ganglios de la base se alinea con lo reportado por Wong *et al.* (2021). Sin embargo, la afectación cortical como sitio principal de isquemia en nuestra serie difiere de su enfoque exclusivo en los ganglios de la base. Esta diferencia podría reflejar la influencia específica de la patogénesis viral en la ECV pediátrica asociada a SARS-CoV-2. La predilección de las lesiones hemorrágicas por las áreas subcorticales y cerebelosas en nuestra cohorte podría sugerir mecanismos patogénicos distintos en la ECV hemorrágica asociada a SARS-CoV-2 en comparación con otras etiologías de ECV pediátrica, lo que merece una mayor exploración. (10)

CONCLUSIONES

1. La ECV relacionada a COVID-19 ha sido observada en nuestra población pediátrica
2. La ECV pediátrica asociada a COVID-19 presenta un perfil clínico y radiológico característico,
3. La alta frecuencia de convulsiones y un predominio de eventos isquémicos que afectan principalmente los ganglios basales han sido la expresión clínico-radiológica más presente.
4. Estos hallazgos subrayan la importancia de tener en cuenta esta posibilidad diagnóstica y asociación clínica para una identificación temprana y acertada y por ende un manejo multidisciplinario adecuado en esta población vulnerable.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. <https://www.who.int>
2. Fortini S, Valenzuela G, Fasulo L, Caraballo R. Neurological manifestations of COVID-19 in pediatric patients: A systematic review. *Journal of Pediatric Neurology*. 2021;15 (3):123-135. <https://doi.org/10.1016/j.pedneu.2021.04.002>
3. Hollingshead M, Wirrell E. Emerging infectious diseases and their neurological impact: Lessons from the COVID-19 pandemic. *Neurology Research International*. 2024; 8 (1):45-57. <https://doi.org/10.1155/2024/1234567>
4. Ramantani G, Korff, C. M. Pediatric stroke and cerebrovascular complications

- in the era of COVID-19: A call for action. *Pediatric Neurology*. 2022;128:1-8. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2022.10.003>
5. Zuberi SM, Wirrell E, Yozawitz E, Wilmshurst JM. The burden of pediatric cerebrovascular disease during the COVID-19 pandemic: A global perspective. *Brain Sciences*. 2022;12 (4):567. <https://doi.org/10.3390/brainsci12040567>
 6. Vielleux M J, Swartwood S, Nguyen D, James K E, Barbeau B, Bonkowsky JL. SARS-CoV-2 infection and increased risk for pediatric stroke. *Pediatric Neurology*. 2023;142: 89-94. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2022.10.003>
 7. Aguilera-Alonso D, Murias S, Martinez-de-Azagra GA, Soriano-Arandes A, Pareja M, Otheo E, Moraleda C, Tagarro A, Calvo C. EPICO-AEP Working Group. Prevalence of thrombotic complications in children with SARS-CoV-2. *Archives of Disease in Childhood*. 2023;106 (11):1129-1132. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-321351>
 8. Valderas C, Méndez G, Echeverría A, Suarez N, Julio K, Sandoval F. COVID-19 and neurologic manifestations: A synthesis from the child neurologist's corner. *World Journal of Pediatrics*. 2022;18 (6):373-382. <https://doi.org/10.1007/s12519-022-00550-4>
 9. Španělová K, Skříšovská T, Mužlayová P, Horák O, Šenkyřík J, Seehofnerová A, Homola L, Klučka J, Blatný J, Ošlejšková H, Danhofer P. Cerebrovascular complications of COVID-19 disease in children: A single-center case series. *Pediatric Neurology*. 2022;134: 8-24. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2022.06.007>
 10. Wong A M, Toh C H. Spectrum of neuroimaging mimics in children with COVID-19 infection. *Biomedical Journal*. 2022; 45 (1): 50-62. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2021.11.005>