

# Índice de choque ajustado a la edad pediátrica como herramienta para predecir mortalidad en pacientes con dengue

## Age-Adjusted Shock Index as a Tool to Predict Mortality in Pediatric Patients with Dengue

Gabriela María Rivera Vega\* <https://orcid.org/0000-0002-7251-4137> Arlen Melisa Caballero\*\* <https://orcid.org/0009-0005-4822-725X> Wilmer Alejandro Madrid Mejía\*\*\* <https://orcid.org/0000-0002-3644-3052>

DOI: <https://doi.org/10.5377/pediatrica.v13i2.23012>

### RESUMEN:

**Antecedentes:** El índice de choque ajustado a la edad pediátrica (SIPA), definido como la relación entre la frecuencia cardíaca (FC) y la presión arterial sistólica (PAS), se usa ampliamente como predictor en pacientes que presentan traumatismo o hemorragia aguda, en pacientes con choque hipovolémico. Ya que en dengue se puede desarrollar un estado de choque, puede ser de utilidad este índice como pronóstico de gravedad.

**Objetivo:** Identificar la relación entre SIPA y el riesgo de morbimortalidad en pacientes de 1 a 17 años de edad con dengue que presentan signos de alarma o dengue grave.

**Pacientes y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, prospectivo de corte transversal. Se incluyeron 145 pacientes pediátricos con diagnóstico de dengue con signos de alarma o dengue grave atendidos entre el 1 de febrero 2024 al 31 de agosto del año 2024 en el Hospital Mario Catarino Rivas. Se evaluó el índice de choque al ingreso de los pacientes y a las 24 horas posterior.

**Resultados:** Los pacientes de 1 a 6 años presentaron los valores más altos de SIPA al ingreso, con una mediana cercana a 1.1, disminuyendo significativamente a las 24 horas.

En los pacientes fallecidos, el SIPA fue significativamente mayor al ingreso y 24 horas posterior, con un desenlace fatal. En los pacientes mayores de 12 años, el SIPA fue más bajo tanto al ingreso como a las 24 horas. El análisis por sexo mostró que las mujeres presentaron un SIPA significativamente mayor al ingreso ( $p = 0.0166$ ). No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el SIPA y el ingreso a la UCIP ( $p = 0.36$ ).

**Conclusión:** Como indicador de mortalidad, se observó un SIPA significativamente mayor en los pacientes que fallecieron. Se observó que la mejoría del SIPA en el paciente refleja una evolución clínica positiva.

**PALABRAS CLAVE:** Choque, Hemodinamia, Dengue, Valor predictivo de pruebas, mortalidad

### ABSTRACT

**Introduction:** The pediatric age-adjusted shock index (SIPA), defined as the ratio between heart rate (HR) and systolic blood pressure (SBP), is widely used as a predictor in patients with trauma or acute hemorrhage and in hypovolemic shock. Since dengue can lead to a state of shock, this index may be useful as a prognostic marker of severity.

**Objective:** To identify the relationship between SIPA and the risk of morbidity and mortality in patients aged 1 to 17 years with dengue presenting with warning signs or severe dengue.

**Methods:** Observational, descriptive, prospective, cross-sectional study. A total of 145 pediatric patients diagnosed with dengue with warning signs or severe dengue were included, treated between February 1, 2024, and August

#### Como citar:

Rivera Vega, G. M., Caballero, A. M., & Madrid Mejía, W. A. Índice de choque ajustado a la edad pediátrica como herramienta para predecir mortalidad en pacientes con dengue. *Acta Pediátrica Hondureña*, 13(2), 37–43. <https://doi.org/10.5377/pediatrica.v13i2.23012>

\*Médico residente de tercer año de Pediatría/UNAH-CC

\*\*Médico Pediatra asistencial, HNMCR.

\*\*\*Coordinador de investigación, Posgrado de Pediatría, UNAH-CC.

Correspondencia a: [gamarive2306@gmail.com](mailto:gamarive2306@gmail.com)

Recibido: 12/12/2024 Aprobado: 06/06/2025

31, 2024, at Mario Catarino Rivas Hospital. The shock index was assessed upon admission and 24 hours later.

**Results:** Patients aged 1 to 6 years presented the highest SIPA values at admission, with a median close to 1.1, which decreased significantly after 24 hours. In deceased patients, SIPA was significantly higher both at admission and 24 hours later, with a fatal outcome. In patients older than 12 years, SIPA values were lower at admission and at 24 hours. Sex-based analysis showed that females had a significantly higher SIPA at admission ( $p = 0.0166$ ). No statistically significant association was found between SIPA and admission to the PICU ( $p = 0.36$ ).

**Conclusion:** As a mortality predictor, SIPA was significantly higher in patients who died. Improvement in SIPA was associated with favorable clinical evolution.

**KEYWORDS:** Shock, Hemodynamics, Dengue, Predictive Value of Tests, Mortality

## INTRODUCCIÓN

El dengue es un virus transmitido por mosquitos *Aedes Aegypti* y la principal causa de enfermedades virales transmitidas por artrópodos en el mundo. Aunque la mayoría de los casos son asintomáticos, pueden producirse enfermedades graves y la muerte.<sup>1</sup> Según informes de la OPS (Organización Panamericana de la Salud), hasta la semana epidemiológica 36 se reportaron en el continente americano 77,769,579 casos sospechosos desde enero 2024, con una incidencia acumulada de 1232 casos por 100,000 habitantes. Comparándose con el mismo periodo de tiempo en el 2023,

se observa un incremento del 229%. En Honduras se registraron 7078 casos, de los cuales se hospitalizaron 1585 pacientes en el HNMCR, falleciendo 26 pacientes en los primeros 8 meses del 2024.<sup>2</sup> El dengue grave puede llevar a un estado de choque hipovolémico en los pacientes. En caso de una pérdida aguda del 20-25% del volumen sanguíneo en circulación, se desarrolla hipotensión. Como resultado, en pacientes pediátricos la hipotensión parece ser un indicador extremadamente tardío de estado clínico y un presagio de paro cardíaco inminente, en pacientes con dengue grave.<sup>3</sup> Por lo que el índice de choque ajustado a la edad pediátrica podría ser un predictor de mortalidad en los pacientes con dengue. El índice de Shock, que se calcula dividiendo la frecuencia cardíaca por la presión arterial, fue desarrollado por Allgower y Buri en los años 1960. Por lo que han visto, el SI de un adulto sano debería estar entre 0,5 y 0.7. SIPA es un indicador de mortalidad en muchas patologías.<sup>3</sup>

En el siguiente estudio se identificó la relación entre el Índice de choque pediátrico y la mortalidad en pacientes con dengue entre febrero a agosto del año 2024 en el Hospital Mario Catarino Rivas.

## MATERIALES Y METODOS

**Diseño:** No experimental. Debido a que el estudio no realizó ninguna intervención en el paciente, se considera un estudio observacional y no experimental.

**Enfoque:** Cuantitativo. Es un estudio cuantitativo debido a que se evaluaron solo datos numéricos y objetivos durante el estudio.

**Alcance:** Descriptivo. El estudio es descriptivo ya que se enfocó en describir como ocurrieron los eventos en estudio.

Tiempo: Prospectivo, Transversal. El estudio recogió datos que aún no han ocurrido tomando en cuenta el inicio de la investigación (del 1 de febrero al 31 de agosto de 2024). Se realizó un corte transversal ya que se recolectan datos en un momento puntual para hacer una comparación o análisis en un periodo corto.

El universo consiste de todos los pacientes pediátricos con diagnóstico de dengue con signos de alarma y dengue grave atendidos entre el 1 de Febrero 2024 al 31 de Agosto del año 2024 en el Hospital Mario Catarino Rivas.

El tamaño de la muestra se calculó basándose en un estudio previo realizado por Yasaka et al que comparó las diferencias de proporciones entre pacientes con dengue grave y no grave. Utilizando la prueba de Chi cuadrado de Pearson, se determinó que el tamaño mínimo necesario era de 13 pacientes en cada grupo. Para este estudio se captaron un total de 148 pacientes: 132 con diagnóstico de dengue sin signos de alarma y 16 con diagnóstico de dengue grave. El total de pacientes graves recibidos en ese periodo de tiempo fue de 16.<sup>4</sup>

Se excluyeron todos los pacientes referidos de hospitales regionales, pacientes con expedientes datos incompletos, pacientes con serología y PCR para dengue negativo. No se tomó en cuenta enfermedades preexistentes.

Al tener la autorización del Hospital Mario Catarino Rivas, se procedió a calcular una muestra para aplicar el instrumento de recolección de datos creado para la investigación. Al tener el cálculo de la muestra, se procedió a revisar los expedientes de los pacientes que cumplían los criterios de elegibilidad y los valores presentados por el Monitor de Signos Vitales Modular EDAN –

ELITE V5 (frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y saturación arterial de oxígeno), permitiendo así calcular el índice de choque ajustado a la edad de cada uno al ingreso, y 24 horas posterior.

Se completó el instrumento cuando el paciente egreso de su hospitalización para así consignar su estado al egreso y las posibles complicaciones encontradas. Al terminar la captación, se procedió a tabular lo encuestado en el programa estadístico STATA y Microsoft Excel para realizar el análisis correspondiente y poder dar respuesta a los objetivos del estudio.

Consideraciones éticas: Riesgo de investigación mínima.

## RESULTADOS

El grupo de edad predominante fue de 6 a 12 años (38.5%), seguidos por aquellos mayores de 12 años (31.8%) y de 1 a 6 años (29.7%). El 52.7% de los pacientes fueron de sexo masculino. Solo un 1.35% presentaba comorbilidades. En cuanto a la evolución clínica, los pacientes tuvieron una media de 1.5 días de fiebre ( $DE \pm 1.08$ ) y una duración promedio de la enfermedad de 5.9 días ( $DE \pm 1.6$ ). El 91.2% recibió un diagnóstico de dengue confirmado, mientras que el 1.35% requirió ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). El promedio de días de hospitalización fue de 2.9 días ( $DE \pm 1.3$ ). Tres de los pacientes incluidos fallecieron (Ver tabla 1).

El Índice de Choque Ajustado a la Edad (SIPA) se encontraron diferencias significativas en el SIPA entre los pacientes que ingresaron a UCIP ( $1.026 \pm 0.224$ ) y los que no ingresaron ( $1.012 \pm 0.089$ ), con un valor de  $p = 0.36$ , lo que sugiere que el SIPA no fue un marcador predictivo claro de la necesidad de ingreso en UCIP en este estudio

El Índice de Choque Pediátrico Ajustado (SIPA)

al ingreso fue de  $1.3657 \pm 0.2109$  en los pacientes fallecidos, en comparación con los no fallecidos  $1.025807 \pm 0.223$ . A las 24 horas, el SIPA disminuyó en los no fallecidos ( $0.9127 \pm 0.226$ ), mientras que aumentó significativamente en los fallecidos ( $1.6402 \pm 0.4725$ ). Estos resultados sugieren que un SIPA elevado, tanto al ingreso como a las 24 horas, está asociado con una mayor mortalidad (Ver gráfico 1).

**Tabla 1. Características generales de los pacientes en estudio.**

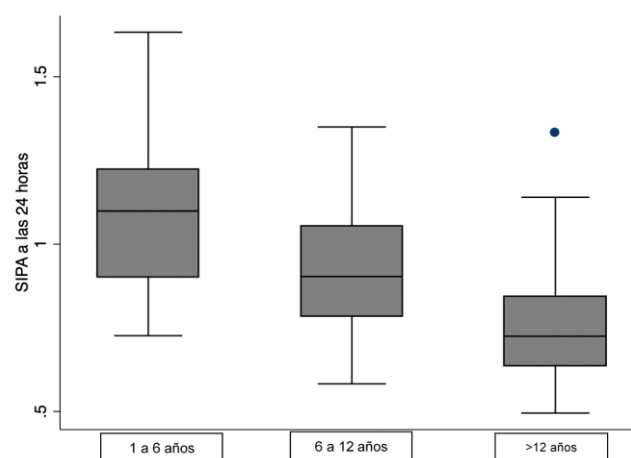
Características Generales	Frecuencia (%) Media y DE
Edad (años)	
1 a 6	44 (29.7)
6 a 12	57 (38.5)
>12	47 (31.8)
Sexo	
Masculino	78 (52.7)
Femenino	70 (47.3)
Comorbilidades	2 (1.35)
Días de fiebre	$1.5 \pm 1.08$
Días de enfermedad	$5.9 \pm 1.6$
Diagnóstico	135 (91.2)
UCIP	2 (1.35)
Días de hospitalización	$2.9 \pm 1.3$
Fallecimientos	3 (2.02)

Fuente: propia

## DISCUSION

El índice de choque ajustado por edad pediátrica se ha utilizado principalmente en pacientes ingresados por trauma para predecir el riesgo de morbilidad y mortalidad. Estudios recientes han querido explorar la posibilidad de utilizar este índice como marcador predictor en pacientes no traumáticos (por ejemplo, en choque séptico), sobre todo en entornos de recursos limitados.<sup>5</sup> Debido a la alta incidencia de pacientes con dengue que se complican con choque hipovolémico, el presente estudio buscaba encontrar si este índice podía ser predictor de mortalidad desde el momento del ingreso. Estudios específicamente sobre este

**Gráfico 1. Distribución según grupo de edad de SIPA 24 horas posteriores al ingreso**



Fuente: Propia

índice y su utilidad con dengue son muy pocos, por lo que estos hallazgos representan gran relevancia teórica y científica.

El sexo que predominó en este estudio fue el masculino en el 52.7% de los casos. Este dato contrasta lo encontrado en un estudio de pacientes con dengue grave realizado en la Fundación clínica infantil Club Noel de Costa Rica, donde el 55% eran del sexo femenino (6). El rango de edad con mayor prevalencia fue el de 6 a 12 años en un 38.5%, similar a lo encontrado en un estudio cubano, donde el 36.8% de los pacientes tenían entre 6 a 10 años.<sup>7</sup>

En cuanto a la evolución clínica, los pacientes tuvieron una media de 1.5 días de fiebre (DE  $\pm 1.08$ ) y una duración promedio de la enfermedad de 5.9 días (DE  $\pm 1.6$ ). El promedio de días de hospitalización fue de 2.9 días (DE  $\pm 1.3$ ). Fueron datos similares a lo reportado por Samaniego et al en su estudio donde incluyó pacientes pediátricos con dengue, en el cual el promedio de días de fiebre fue de 2.5 días y el promedio de días de hospitalización fue de 3.98 días.<sup>8</sup>

En este estudio, los pacientes entre 1 y 6 años presentaron una media de glóbulos blancos de  $5.0 \pm 2.9$ , mientras que aquellos de 6 a 12 años

tuvieron una media de  $4.3 \pm 1.5$ , y los mayores de 12 años mostraron un promedio de  $4.7 \pm 2.7$ . En cuanto al hematocrito, los niños de 1 a 6 años presentaron un valor medio de  $36.1 \pm 6.3$ , que aumentó a  $37.7 \pm 4.5$  en el grupo de 6 a 12 años y alcanzó  $40.4 \pm 5.0$  en los mayores de 12 años. Por otro lado, los recuentos de plaquetas mostraron una media de  $104,615.7 \pm 58,792.21$  en el grupo de 1 a 6 años,  $90,701.8 \pm 46,820.3$  en el grupo de 6 a 12 años, y  $120,106.4 \pm 131,151$  en los mayores de 12 años.

Al compararlo con lo encontrado en los datos de un estudio realizado en Asunción, Paraguay en pacientes pediátricos con dengue atendidos en el Instituto de Medicina Trópica, se observó que en el grupo de <2 años, el hematocrito fue de  $34 \pm 4\%$ , aumentando a  $37 \pm 3\%$  en el grupo de 2 a 9 años y alcanzando  $40 \pm 4\%$  en mayores de 9 años, lo que es consistente con el aumento progresivo observado en este estudio. Sin embargo, los valores de plaquetas fueron significativamente más altos en el grupo de <2 años ( $223,424 \pm 73,374$ ) en comparación con los menores de 6 años en la población hondureña, donde el promedio fue de  $104,615.7$ . Además, el estudio paraguayo reportó una alta incidencia de leucopenia y trombocitopenia en los grupos de mayor edad, sugiriendo una tendencia similar a la observada en nuestra investigación.<sup>9</sup>

En este estudio, se observó que los pacientes fallecidos presentaron un SIPA significativamente mayor tanto al ingreso como a las 24 horas en comparación con los no fallecidos, además de ser el sexo masculino el que predominó en los casos de mortalidad. Estos datos concuerdan con lo reportado por Otiniano Paz, en su estudio analizando SIPA y choque séptico, donde el 57% de los pacientes fallecidos eran varones, reportando un SIPA anormal en el 31% de los casos.<sup>10</sup>

Se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $p=0.0099$ ) al comparar el SIPA en pacientes con dengue sin signos de alarma y aquellos con dengue grave, lo cual sugiere que el índice podría ser un buen predictor de la

severidad y de evolución de la enfermedad. Este resultado se asemeja a un estudio realizado en Filipinas en el año 2020, donde concluyeron que el SIPA tuvo una capacidad bastante precisa de predecir un mal pronóstico en los pacientes con dengue ( $p < 0,001$ ) y como marcador predictor del uso de inotrópicos ( $p < 0,039$ ).<sup>10</sup>

Otro hallazgo encontrado fue la variabilidad en el SIPA en pacientes menores de 6 años tanto al ingreso como a las 24 horas en comparación con los mayores de 12 años, lo que podría indicar que este último grupo presentó un mejor pronóstico. Este dato difiere de lo encontrado en un estudio realizado en India, donde un factor de riesgo para el desarrollo de dengue grave fue ser mayor de 6 años ( $p=0.001$ ).<sup>11</sup> Esta discrepancia puede deberse a que otros factores en conjunto con la edad participan en la evolución de los pacientes, como el tiempo de evolución de la enfermedad o la presencia de comorbilidades.

Comparando los hallazgos por género, los hombres reportaron mayor variabilidad en los valores del SIPA. Sin embargo, el género masculino solo se asoció con peor pronóstico al ingreso ( $p=0.0166$  al ingreso y  $p=0.01167$  a las 24 horas). Este dato se asemeja a lo reportado por Lovera et al en su estudio retrospectivo de pacientes con dengue en Paraguay, donde el género no fue un factor predictivo importante para el desarrollo de dengue grave y sus complicaciones.<sup>12</sup> Una revisión sistémica de aproximadamente 143 estudios también refuerza que la progresión al dengue grave no muestra una diferencia significativa por sexo.<sup>13</sup>

Por otra parte, se evaluó la relación entre el SIPA y el ingreso a UCIP de los pacientes, encontrándose no ser significativo ( $p=0.36$ ). Esto se puede deber a que solo el 1.38% de los pacientes en estudio necesitaron ingreso a UCIP, lo que representa una muestra muy pequeña para valorar una asociación estadísticamente relevante. Futuros estudios con un mayor número de pacientes en UCIP o

estudios multicéntricos podrían ayudar a establecer con mayor certeza la utilidad del SIPA como herramienta predictiva para la necesidad de ingreso a cuidados intensivos en pacientes con dengue grave

## CONCLUSIONES

Los pacientes fallecidos presentaron un Índice de Choque Pediátrico Ajustado (SIPA) significativamente más alto tanto al ingreso como a las 24 horas en comparación con los pacientes que sobrevivieron. Se observó una mejoría significativa del SIPA 24 horas después del ingreso, lo cual refleja una evolución clínica favorable y sugiere que la intervención temprana y oportuna contribuye a la estabilización del estado de choque en estos pacientes.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Baak-Baak C, Cigarroa-Toledo N, Pech-May A, Cruz-Escalona G, Cetina-Trejo R, Tzuc-Dzul J, et al. Entomological and virological surveillance for dengue virus in churches in Merida, Mexico. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2019; 61(9).
2. Organización Panamericana de la Salud. Informe de situación No 33. Situación epidemiológica del dengue en las Américas - Semana epidemiológica 33, 2024. [Online]; 2024. Acceso 9 de Septde 2024. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/informe-situacion-no-33-situacion-epidemiologica-dengue-americas-semana-epidemiologica>.
3. Bagali A, Ann Oommen RSV, Shetty RU. Prognostic value of shock index in children with septic shock. *IJAR*. 2023; 11(03): p. 1092–6.
4. Yasaka Y, Khemani RG, Markovitz BP. Is shock index associated with outcome in children with sepsis/septic shock?. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2013; 14(8): p. 72-79.
5. Huang KC, Yang Y, Li CJ, Cheng FJ, Huang YH, Chuang PC, et al. Shock Index, Pediatric Age-Adjusted Predicts Morbidity and Mortality in Children Admitted to the Intensive Care Unit. *Front Pediatr*. 2021; 9(72).
6. Echeverri Chica D, Gil Artunduaga MA, Valencia Benavides M, Figueroa Vargas A. Dengue en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico: Factores asociados a severidad. *Revista Médica De La Universidad De Costa Rica*. 2022; 16(1): p. 51–61.
7. Otero Araiz C, Martínez Torres E, Castro Peraza M. Comportamiento clínico y de laboratorio del choque por dengue en pacientes pediátricos. *Rev Cubana Med Trop*. 2021; 73(1).
8. Samaniego P, Ramírez L, Jiménez J, al e. Caracterización del dengue en el área de internados del Servicio de Pediatría del Hospital de Clínicas. *Rev. Inst. Med. Trop*. 2024; 18(2).
9. González Perrota N, Araya Soraya LD. Características clínicas y de laboratorio en pacientes pediátricos ambulatorios con Fiebre Dengue. *Pediatr*. 2020; 202(2).
10. Buensalido S, Ang M. Utilidad del índice de choque pediátrico como predictor de resultados en casos de dengue en un hospital pediátrico terciario. *Philippine Children's Medical Center Journal*. 2020; 16(2): p. 1-13.
11. Pothapregada S, Kamalakannan B, Thulasingham M, Indian. Risk factors for shock in children with dengue fever.. *J Crit Care Med*. 2015; 19(11): p. 661-4.
12. Lovera D, Martinez de Cuellar C, Araya S, Amarilla S, Gonzalez N, Aguiar C, et al. Clinical Characteristics and Risk Factors of Dengue Shock Syndrome in Children.. *Pediatr Infect Dis J*. 2016; 35(12): p. 1294-1299.
13. Lovera D, Martinez de Cuellar C, Araya S, Amarilla S, Gonzalez N, Aguiar C, et al. Clinical Characteristics and Risk Factors of Denque Shock Syndrome in Children.

Pediatr Infect Dis J. 2016; 35(12): p. 1294-1299. Tsheten T, Clements A, Gray D, al. e. Predictores clínicos del dengue grave: una revisión sistemática y un metanálisis. Infect Dis Poverty. 2021; 10(123).