

Análisis de las relaciones entre el abordaje terapéutico inicial y la evolución clínica de pacientes con shock séptico ingresados a terapia intensiva pediátrica en un hospital de Managua, Nicaragua (2018-2022)

Analysis between the relationship of initial therapeutic approach and the clinical evolution of patients with septic shock admitted to pediatric intensive care in a hospital in Managua, Nicaragua (2018-2022)

Yurisa M. Gómez Zelaya¹
yurisazelaya@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0295-8269>
UNAN-Managua



Recibido: 25/03/25

Aceptado: 29/07/25

Resumen

Objetivo: Analizar la relación entre el abordaje terapéutico inicial y la evolución clínica de pacientes pediátricos con shock séptico ingresados a la UCIP del Hospital Fernando Vélez Paiz, entre enero de 2018 y enero de 2022. **Material y métodos:** Estudio cuantitativo, observacional, correlacional y analítico con elementos de causalidad y predicción. La muestra incluyó a todos los pacientes que cumplieron criterios clínicos y epidemiológicos compatibles con shock séptico. Se recopilaron variables sociodemográficas, clínicas y terapéuticas, además de desenlaces clínicos. Se aplicaron pruebas de correlación no paramétrica de Spearman, ANOVA de Fisher, pruebas de asociación categórica (Phi y V de Cramer), análisis de supervivencia y modelo de varianza para explorar relaciones de causa-efecto.

Resultados: La administración de mayor volumen de fluidos en la primera hora de reanimación se asoció significativamente con un índice más alto de sobrecarga hídrica ($p = 0.0001$), lo que a su vez se vinculó con mayor incidencia de complicaciones médicas ($p = 0.0441$). No se observó relación significativa entre el volumen administrado y la duración total de la hospitalización. El inicio de aminas no mostró asociación con la sobrevida ($p = 0.575$). Tampoco se hallaron asociaciones relevantes entre el foco infeccioso y variables como lactato, días de estancia en UCIP o necesidad de ventilación mecánica. **Conclusión:** El abordaje inicial, especialmente la administración de fluidos, impacta en la aparición de complicaciones médicas, aunque no en la sobrevida ni en la estancia hospitalaria. Se reafirma la necesidad de una gestión hemodinámica protocolizada y ajustada al contexto clínico, con énfasis en prevenir la sobrecarga hídrica.

Palabras clave:

Shock séptico, cuidados intensivos pediátricos, reanimación, sobrecarga hídrica, complicaciones médicas.

Cite este artículo:

Gómez Zelaya, Y. (2025). Análisis de las relaciones entre el abordaje terapéutico inicial y la evolución clínica de pacientes con shock séptico ingresados a terapia intensiva pediátrica en un hospital de Managua, Nicaragua (2018-2022). *Revista de Ciencias de la Salud*, 1(1). DOI:<https://doi.org/10.62407/v4narn51>



ReCISAL

¹Investigador biomédico, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua.

Abstract

Objective: To analyze the relationship between initial therapeutic management and clinical outcomes in pediatric patients diagnosed with septic shock admitted to the PICU at Fernando Vélez Paiz Hospital between January 2018 and January 2022. **Materials and Methods:** A quantitative, observational, correlational, and analytical study with elements of causality and prediction was conducted. The sample included all patients meeting clinical and epidemiological criteria consistent with septic shock. Sociodemographic, clinical, and therapeutic variables, as well as clinical outcomes, were collected. Statistical tools included Spearman's nonparametric correlation, Fisher's ANOVA, categorical association tests (Phi and Cramer's V), survival analysis, and variance models to explore cause-and-effect relationships. **Results:** Higher fluid volumes administered during the first hour of resuscitation were significantly associated with an increased fluid overload index ($p = 0.0001$), which in turn correlated with a higher incidence of medical complications ($p = 0.0441$). No significant association was found between administered volume and total length of hospitalization. Likewise, the timing of vasopressor initiation showed no association with survival ($p = 0.575$). No relevant associations were identified between the type of infectious focus and key clinical variables such as lactate levels, PICU length of stay, or the need for mechanical ventilation. **Conclusion:** Initial therapeutic management, particularly fluid administration during resuscitation, directly impacts the occurrence of medical complications, though not survival or hospital stay. These findings reinforce the importance of protocolized hemodynamic management tailored to the pediatric septic shock context, with emphasis on preventing fluid overload as a strategy to reduce complications.

Keywords:

Septic shock, pediatric intensive care, resuscitation, fluid overload, medical complications.

Introducción

La sepsis y el shock séptico constituyen una de las principales causas de mortalidad en la población pediátrica. Estas entidades resultan de un desequilibrio entre los mecanismos inflamatorios desencadenados por la presencia de un patógeno en el torrente sanguíneo y la respuesta orgánica multisistémica, lo que puede conducir a la falla multiorgánica y representar una amenaza vital de primer orden.

En 2017, la Organización Mundial de la Salud (OMS) aprobó la Resolución WHA70.7, mediante la cual instó a los gobiernos a fortalecer las políticas y procesos relacionados con la sepsis, así como a reforzar la capacitación del personal de salud para su reconocimiento y tratamiento oportuno. Como parte de esta iniciativa, se elaboró una guía clínica para el diagnóstico y manejo de la sepsis y

el shock séptico en población pediátrica. El abordaje de estos pacientes implica necesariamente la interacción de múltiples actores, por lo que la implementación de mejoras en la atención debe incluirlos. En este sentido, la Surviving Sepsis Campaign (SSC): International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock recomienda la adopción de cambios organizativos y la aplicación de paquetes de medidas ajustados al nivel de complejidad del centro asistencial donde se trate al paciente (Evans et al., 2021; Weiss et al., 2020).

La evaluación continua del grado de cumplimiento de estas recomendaciones internacionales se considera un estándar de calidad en la atención médica. Dichas directrices, organizadas según una secuencia temporal en el diagnóstico y tratamiento, establecen prioridades claras y facilitan la implementación de intervenciones



oportunas y efectivas. El objetivo principal de esta investigación fue evaluar las intervenciones terapéuticas aplicadas a pacientes con diagnóstico de sepsis y shock séptico ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Fernando Vélez Paiz durante un periodo de cinco años. Asimismo, se buscó analizar la relación entre dichas intervenciones y la evolución clínica de los pacientes. Los hallazgos de este estudio contribuyen a subsanar la carencia de información nacional sobre la temática y, por la metodología y los procedimientos estadísticos empleados, pueden considerarse generalizables a poblaciones con características similares a las establecidas en los criterios de inclusión.

Material y Métodos

Este estudio se diseñó como observacional, descriptivo y correlacional. De acuerdo con la temporalidad de los hechos analizados, corresponde a un estudio retrospectivo; por su periodo y secuencia, se clasifica como longitudinal. Asimismo, se considera analítico de tipo causa-efecto y de diseño cuasiexperimental, al evaluar la asociación entre las intervenciones terapéuticas y la evolución clínica sin asignación aleatoria de los tratamientos (Canales, Alvarado y Pinea, 1996; Pedroza, 2017).

La investigación se desarrolló en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Fernando Vélez Paiz, en Managua, Nicaragua. Se incluyeron pacientes pediátricos con diagnóstico de sepsis o shock séptico, ingresados en el periodo comprendido entre enero de 2019 y enero de 2022, que cumplían con los criterios establecidos para la selección de la muestra.

La población de estudio estuvo conformada por 115 pacientes atendidos en la UCIP durante el periodo de referencia. La muestra, calculada mediante la fórmula para poblaciones finitas y muestreo aleatorio simple, según Munch Galindo (1996), se determinó en 90 pacientes. El cálculo se efectuó con el software Epi Info v7.

Los criterios de inclusión consideraron a pacientes pediátricos con diagnóstico de shock séptico ingresados en la UCIP durante el periodo señalado, que contaran con registro del balance hídrico en los tres primeros días de hospitalización y expedientes completos en el sistema Fleming. Se excluyeron los pacientes con expedientes incompletos o con menos de tres días de estancia hospitalaria.

Para la operacionalización de las variables se definieron indicadores orientados a evaluar la relación entre el abordaje terapéutico inicial y la evolución clínica. Se incluyeron variables sociodemográficas (edad, sexo, procedencia) y variables clínicas (valores de lactato, presión arterial, fiebre, taquicardia y tipo de foco infeccioso). Asimismo, se incorporaron variables relacionadas con el tratamiento, como volumen de cristaloides administrados, tiempo de inicio de oxígeno suplementario, uso de antibióticos y aminas, necesidad de ventilación mecánica y evolución final del paciente.

Resultados

El estudio incluyó pacientes de distintos grupos etarios, predominando los lactantes (33,3%) y párvulos (28,9%). En cuanto al sexo, el 56% eran femeninos y el 43,3% masculinos. La procedencia fue equitativa,



con 51,1% de pacientes del área urbana y 48,9% del área rural. Los signos clínicos más frecuentes para el diagnóstico de sepsis y shock séptico fueron fiebre (64,4%) y taquicardia (62%). Solo el 45,5% presentó presión arterial media por debajo del percentil 50. Las principales complicaciones observadas fueron respiratorias en un 70%, acidosis hiperclorémica en 48,1% e injuria renal en 41%. Infecciones sobreagregadas ocurrieron en 29% de los casos, mientras que el 8,9% presentó daño neurológico. En cuanto al tratamiento, todos los pacientes recibieron antimicrobianos: el 59,6% en monoterapia y el 34% en terapia múltiple. Para la reanimación con fluidos, el 76,7% recibió solución salina, el 22,2% solución Hartmann y el 1% otras soluciones (Ver tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas

Variable	Categoría	Número (%)
Grupo etario	Lactante (29 días - 2 años)	30 (33.3)
	Párvulo (3 - 5 años)	26 (28.9)
	Escolar (5 - 6 años)	8 (8.9)
	Escolar (7 - 10 años)	15 (16.7)
	Adolescente (11 - 14 años)	11 (12.2)
Sexo	Femenino	51 (56)
	Masculino	39 (43.3)
Procedencia	Urbana	61 (51.1)
	Rural	59 (48.9)
Signos clínicos	Fiebre	64.4%
	Taquicardia	6%
	Presión arterial baja	45.5%
Complicaciones	Respiratorias	10%
	Acidosis hiperclorémica	8.1%
	Injuria renal	1%
	Infecciones sobre agregadas	29%
	Daño neurológico	8.9%
Antibióticos	Monoterapia	59.6%
	Terapia múltiple	34%
Fluidos usados	Solución salina	16.7%
	Solución Hartmann	22.2%
	Otros	1%

Fuente: expediente clínico.

Se realizaron análisis estadísticos para evaluar la asociación entre el tipo de foco infeccioso y diversas variables clínicas en pacientes ingresados en la UCIP.

No se observaron asociaciones significativas entre el tipo de infección y el nivel de lactato ($p = 0.172$), la necesidad de ventilación mecánica ($p = 0.619$) o la duración de la estancia hospitalaria ($p = 0.540$). Asimismo, el inicio del oxígeno no mostró relación estadísticamente significativa con el nivel de lactato ($p = 0.594$), los días de hospitalización ($p = 0.566$) ni la necesidad de ventilación mecánica ($p = 0.923$) (Tabla 2).

Tabla 2. Asociaciones entre intervenciones y evolución

Variable Comparada	Prueba Estadística	Valor p
Tipo de foco infeccioso vs. Valor del lactato	V de Cramer	0.172
Tipo de foco infeccioso vs. Uso de ventilación mecánica	V de Cramer	0.619
Tipo de foco infeccioso vs. Días de estancia en UCIP	R de Spearman	0.540
Momento de inicio del oxígeno vs. Valor del lactato	V de Cramer	0.594
Momento de inicio del oxígeno vs. Días de estancia en UCIP	R de Spearman	0.566
Momento de inicio del oxígeno vs. Uso de ventilación mecánica	V de Cramer	0.923

Fuente: Expediente clínico.

El análisis de varianza (ANOVA) realizado para evaluar la relación entre el volumen recibido en la primera hora de reanimación y los días totales de estancia intrahospitalaria no mostró diferencias significativas entre los grupos de volumen administrado ($p = 0.5733$) (Ver tabla 3). Los datos cumplieron los criterios de Fisher para la aplicación del ANOVA. La prueba LSD de Fisher confirmó que no hubo diferencias entre los grupos,



clasificando todas las categorías bajo la misma agrupación estadística (A), lo que sugiere que el volumen administrado en la primera hora de reanimación no influye en la duración total de la estancia hospitalaria (Ver tabla 3).

Por otro lado, el ANOVA realizado para evaluar la relación entre el volumen recibido y el índice de sobrecarga hídrica a las 72 horas de estancia hospitalaria mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p = 0.0001$).

La prueba LSD de Fisher clasificó a los grupos en cuatro categorías: A (>45 ml/kg/h), AB (30 ml/kg/h), B (40-45 ml/kg/h) y C (10-20 ml/kg/h), lo que indica que volúmenes mayores se asocian con un mayor índice de sobrecarga hídrica (Ver tabla 3).

La Prueba de Sobrevida de Kaplan-Meier para el momento de inicio de aminas mostró un valor de $p= 0.575224$, superior al nivel de significación $\alpha = 0.05$, lo que indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las curvas de sobrevida según la categoría del momento de inicio de las aminas.

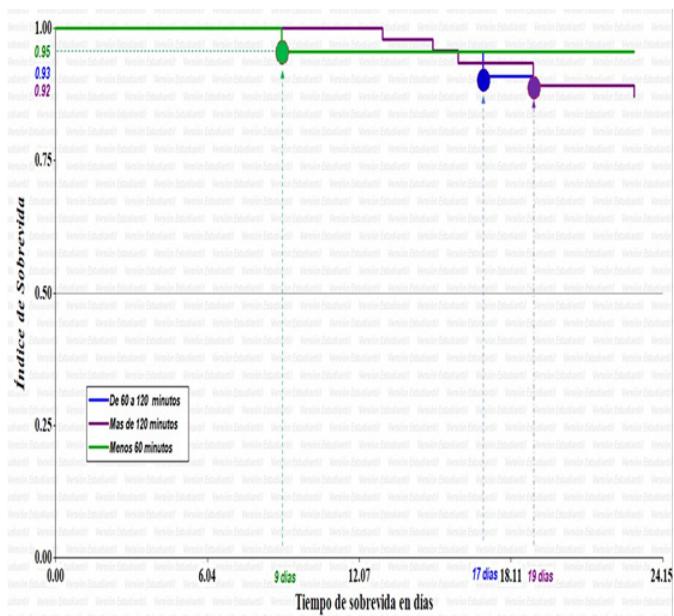
Los pacientes que recibieron aminas en menos de 60 minutos presentaron el mayor índice de sobrevida, con un 95% a los 9 días de DEIH. Aquellos que recibieron aminas entre los 60 y 120 minutos tuvieron un 93% de sobrevida a los 17 días, mientras que los pacientes que recibieron aminas después de los 120 minutos mostraron la menor sobrevida, con un 92% a los 19 días de DEIH. Estos resultados sugieren que, aunque no se encontraron diferencias significativas, existe una tendencia en la que un inicio más temprano de aminas podría estar asociado con una mayor sobrevida (Ver figura 1)

Tabla 3. ANOVA y prueba LSD de Fisher sobre el volumen recibido con días de estancia intrahospitalaria e índice de sobrecarga

Categoría de volumen recibido (ml/kg)	Días de estancia (Media \pm DE)	ANOVA (p)	LSD Fisher	Índice de sobrecarga (Media \pm DE)	ANOVA (p)	LSD Fisher
<10 ml/kg	11.98 \pm 2.30	0.578	A	8.00 \pm 4.00	0.004	A
10-20 ml/kg	11.40 \pm 2.30	0.578	A	9.00 \pm 5.00		A
20-30 ml/kg	11.92 \pm 2.30	0.578	A	5.93 \pm 3.80	0.001	AB
30-40 ml/kg	12.04 \pm 2.50		B	11.37 \pm 3.80		B
>50 ml/kg	13.00 \pm 2.30		B	9.40 \pm 5.00		B

Fuente: Expediente clínico.



Figura 1. Índice de sobrevida del momento de inicio de las aminas

Fuente: Expediente clínico.

Discusión

El presente estudio evidenció que la sepsis y el shock séptico en la población pediátrica afectan principalmente a lactantes (33,3%) y párvidos (28,9%), lo cual coincide con lo descrito por Hidalgo Rodríguez (2022). La fiebre y la taquicardia se identificaron como los signos clínicos predominantes, aunque la frecuencia de fiebre fue mayor que en estudios realizados en Costa Rica (Hidalgo Rodríguez, 2022), mientras que la taquicardia resultó menos prevalente. Estos hallazgos sugieren posibles diferencias en la presentación clínica según el contexto epidemiológico y las condiciones de referencia hospitalaria.

Las complicaciones respiratorias se confirmaron como las más frecuentes, 70% de los pacientes, en concordancia con lo reportado por Manzanarez Arévalo (2017), quien reportó 98,9% en Nicaragua; lo que refuerza la importancia del abordaje temprano de la insuficiencia respiratoria en este grupo de pacientes. El 100% de los

casos recibió antimicrobianos en su mayoría en monoterapia (59,6%), y en terapia combinada (34%), lo cual es congruente con las recomendaciones internacionales (Lane et al., 2016), aunque persiste un margen de mejora en el inicio oportuno de antibióticos, dado que más de la mitad de los pacientes comenzaron el tratamiento después de 120 minutos (52.2%). Además, el momento de inicio de antibióticos no se asoció con la estancia en UCIP (R de Pearson 0.892), en contraste con Pérez, et al., (2021), quienes sí encontraron relación.

No hubo asociación significativa entre el tipo de foco infeccioso y el valor del lactato (V de Kramer = 0.172), aunque el predominio del foco respiratorio concuerda con Naveda y Naveda (2016) y Urbina Munguía (2013). En cuanto al manejo hemodinámico, la fluidoterapia mostró una asociación significativa con la sobrecarga hídrica



($P=0.002$), hallazgo concordante con Copana y Díaz (2019). Finalmente, la Prueba LSD de Fisher evidenció diferencias entre categorías A, B y C en la sobrecarga hídrica. El índice de sobrevida mayor del 50% es comparable con Copana y Díaz (2019), quienes también reportaron baja mortalidad.

Conclusiones

La mayoría de los pacientes eran lactantes (33.3%) y párvulos (28.9%), con predominio femenino (56%) y procedencia urbana (51.1%). Los síntomas más frecuentes fueron fiebre (64.4%) y taquicardia (62%), mientras que las principales complicaciones incluyeron insuficiencia respiratoria (70%) e injuria renal (41%).

El tratamiento antimicrobiano se administró en el 100% de los casos, con monoterapia en el 59.6%. No se encontraron asociaciones significativas entre el tipo de foco infeccioso y lactato, ventilación mecánica o estancia en UCIP.

Se evidenció una relación significativa entre el volumen de líquidos administrado y la sobrecarga hídrica ($p = 0.0001$), así como con complicaciones médicas ($p = 0.0441$), pero no con la duración de la hospitalización. La administración temprana de aminas mostró una tendencia a mejorar la sobrevida, aunque sin significancia estadística.

Aportes científicos de la investigación

La presente investigación aporta evidencia local relevante sobre la relación entre las intervenciones terapéuticas iniciales y los desenlaces clínicos en pacientes pediátricos con shock séptico, un campo escasamente explorado en Nicaragua.

Entre sus principales contribuciones científicas destaca la identificación de una relación estadísticamente significativa entre el volumen de fluidos administrado en la primera hora de reanimación y la sobrecarga hídrica a las 72 horas, así como la asociación de esta sobrecarga con un mayor índice de complicaciones médicas.

Estos hallazgos enfatizan la importancia del manejo hemodinámico preciso en las etapas tempranas del shock séptico y proporcionan un punto de partida para el diseño de protocolos institucionales adaptados al contexto nacional.

Asimismo, la ausencia de correlación entre el tipo de foco infeccioso y variables pronósticas clásicas como lactato, estancia en UCIP y ventilación mecánica, contribuye a delimitar mejor el enfoque clínico basado en la respuesta hemodinámica más que en la etiología del foco. La investigación también valida el uso de herramientas estadísticas avanzadas en contextos hospitalarios locales, demostrando la viabilidad metodológica de estudios analíticos retrospectivos en poblaciones pediátricas críticas.

Referencias

- Canales , F., Alvarado , E. L., & Pinea, E. B. (2017). *Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo del personal de salud*. 2ed. Organización Mundial de la Salud.
- Copana Olmus, R., & Díaz Villalobo, W. (2019). Índice de sobrecarga hídrica en niños con sepsis severa y shock. *Gaceta Medica BOL*, 11-16 <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v42n1/v42n1a3.pdf>.
- Evans, L., Rhodes, A., Alhazzani, W. et al. (2021). Surviving sepsis campaign: international guidelines for management



- of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med.* 47, 1181–1247. DOI: 10.1007/s00134-021-06506-y
- Pérez, F., Llerena Mesa, J. C., Piedra Garcés, M., Concepción Pérez, E., Moreno Guerra, Y., & Lescay Vizcaya, A. (2021). Biomarcadores en la sepsis y su valor predictivo en pacientes pediátricos. *Revista Cubana de Pediatría*, 93(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312021000400004
- Hidalgo Rodríguez, F. (2022). *Reconocimiento y manejo del shock séptico pediátrico en el servicio de emergencias en el Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz, diciembre 2019, 30 de septiembre de 2021.* [Tesis de Especialista en Pediatría, Universidad de Costa Rica] https://conis.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/conis/estudios_clinicos/TFG_Fabiola_Hidalgo_Rodriguez_copy.pdf
- Lane, R.D., Funai , T., Reeder , R., & Gitte , L. (2016). High Reliability Pediatric Septic Shock Quality Improvement Initiative and Decreasing Mortality. *Pediatrics*, 138(4) DOI: 10.1542/peds.2015-4153
- Manzanarez Arévalo, M. (2017). *Comportamiento clínico de la sepsis grave /shock séptico en pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica, del Hospital Alemán Nicaragüense, del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016.* [Tesis, Repositorio Institucional UNAN-Managua] <http://repositorio.unan.edu.ni/4453/>.
- Munch Galindo, R. (1966). *Estadística y muestreo: Aplicación a la administración y economía.* México: Trillas.
- Naveda, O., & Naveda , A. (2016). Balance hídrico positivo y alta mortalidad en niños con sepsis grave y choque séptico. *Pediatric Venezuela*, 71-77 <https://doi.org/10.1016/j.rcpe.2016.06.001>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120491216300180>).
- Pedroza, M. (2017). *Metodología de Investigación Científica. Tipos de Diseño Metodológico en Investigación Científica.* Managua, Nicaragua. In *Cursos del Programa de Doctorado Gestión y Calidad de la Investigación Científica, DOGCINV.* FAREM-Estelí. UNAN-Managua. <https://mscav.unan.edu.ni/course/view.php?id=37>
- Urbina Munguía, M. (2013). *Características clínicas y evolución intrahospitalaria de los niños con Sepsis en las edades de 1 mes a 11 años ingresados en las diferentes salas de Pediatría del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello. Septiembre 2011-2012.* [Tesis, repositorio Universitario UNAN-León]
- Weiss, S., Peters, M., Alhazzani, W., Agus, M., Flori, H., Inwald, D. P., Nadel, S., Schlapbach, L., Tasker, R., Argent, A., Brierley, J., Carcillo, J., Carroll, E. D., Carroll, C., Cheifetz, I., Choong, K., Cies, J., Cruz, A., De Luca, D., Deep, A., ... Tissieres, P. (2020). Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the management of septic shock and sepsis-associated organ dysfunction in children. *Intensive care medicine*, 46(Suppl 1), 10–67. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05878-6>

