

Predictores del estado de salud funcional posingreso en cuidados intensivos en pacientes sépticos

Predictors of Post-Admission Functional Health Status in Intensive Care in Septic Patients

Mireia Mor Conejo^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-6565-5938>

Aitor López González¹ <https://orcid.org/0000-0002-1123-6452>

Mònica Balaguer Gargallo^{1,2} <https://orcid.org/0000-0003-2686-116X>

Sara Bobillo-Pérez^{1,2} <https://orcid.org/0000-0001-8889-2995>

Francisco José Cambra Lasosa^{1,2} <https://orcid.org/0000-0002-3818-8032>

Iolanda Jordán García^{1,2,3} <https://orcid.org/0000-0002-2041-4425>

¹Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat. Barcelona, España.

²Institut de Recerca Sant Joan de Déu, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat. Barcelona, España.

³CIBER de Epidemiología y Salud Pública, CIBERESP. Madrid, España.

*Autor para la correspondencia: mireia.mor@sjd.es

RESUMEN

Introducción: Los pacientes críticos pediátricos son susceptibles de presentar alteraciones del flujo sanguíneo cerebral que impliquen un deterioro de su estado de salud funcional.

Objetivo: Identificar factores predictores de mayor riesgo de mala evolución funcional en pacientes pediátricos críticos con sepsis.

Métodos: Se realizó un estudio de cohortes retrospectivo con menores de 18 años de edad con sepsis, ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Se recogieron variables epidemiológicas, clínicas y del estado de salud funcional

previas al ingreso, al alta y a los 6 meses. El estado de salud funcional se evaluó mediante la escala de categorías de estado global y cerebral pediátrico. Se evaluó el cambio del estado funcional entre el ingreso y a los 6 meses del alta. Se realizó un análisis univariante para comparar grupos considerando el mal pronóstico y el cambio del estado funcional y su relación con las variables.

Resultados: Se incluyeron 46 pacientes. A los 6 meses del alta, cuatro (8,7 %) presentaron mal pronóstico funcional y ocho (17,4 %) empeoramiento funcional respecto al ingreso. No se encontraron asociaciones entre las variables predictoras y la morbilidad, aunque se observó cierta tendencia en algunas como mayor soporte inotrópico (VIS > 20: 12,5 % vs. 50 %, $p = 0,075$), extracorpóreo y de reemplazo renal (25 % vs. 2,6 %, $p = 0,074$) y estancia hospitalaria más prolongada (50 % vs. 15,8 %, $p = 0,055$).

Conclusiones: El soporte en la unidad de cuidados intensivos pediátricos no fue un predictor de morbilidad funcional en la muestra.

Palabras clave: estado funcional; sepsis; cuidados intensivos; pediatría.

ABSTRACT

Introduction: Critically ill pediatric patients are susceptible to cerebral blood flow alterations that imply a deterioration of their functional health status.

Objective: To identify predictors of a higher risk of poor functional outcome in critically ill pediatric patients with sepsis.

Methods: A retrospective cohort study was conducted with children under 18 years of age with sepsis, who were admitted to the pediatric intensive care unit. Epidemiological, clinical, and functional health status variables were collected prior to admission, discharge, and after 6 months. Functional health status was assessed using the Pediatric Global State and Brain Status Category Scale. The change in performance status between admission and 6 months after discharge was assessed. A univariate analysis was performed to compare groups considering poor prognosis and change in functional status and their relationship with the variables.

Results: A total of 46 patients were included. At 6 months after discharge, four (8.7%) had a poor functional prognosis and eight (17.4%) had functional worsening at admission. No associations were found between the predictor variables and morbidity, although some trends were observed in some variables, such as greater inotropic support (SIV > 20: 12.5% vs. 50%, $p = 0.075$), extracorporeal and renal replacement (25% vs. 2.6%, $p = 0.074$), and longer hospital stay (50% vs. 15.8%, $p = 0.055$).

Conclusions: Support in the pediatric intensive care unit was not a predictor of functional morbidity in the sample.

Keywords: function status; sepsis; intensive care; pediatrics.

Recibido: 28/09/2022

Aprobado: 12/07/2023

Introducción

La creación de Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) altamente especializadas, las mejoras en el soporte y tratamiento y la optimización de la monitorización han permitido que los pacientes presenten una mayor supervivencia, asociada a su vez a una mayor morbilidad.⁽¹⁾

Entre esta morbilidad destaca el daño neurológico, pues todos los pacientes críticos pediátricos presentan múltiples afecciones que comportan alteraciones del flujo sanguíneo cerebral.⁽²⁾ Esto puede implicar complicaciones en fase aguda pero también secuelas a largo plazo, entre las cuales destacan alteraciones del desarrollo psicomotor, del aprendizaje o de la conducta, condicionando deterioros del estado de salud funcional.

Existe literatura^(3,4) sobre la valoración del estado funcional en niños tras traumatismos craneoencefálicos, parada cardiorrespiratoria, operación cardíaca o que han requerido soporte con membrana extracorpórea (ECMO) mostrando alteraciones hasta en un 50 %.⁽²⁾ Sin embargo, otros pacientes críticos también

susceptibles de presentar alteraciones de la perfusión cerebral no han sido suficientemente estudiados, como es el caso de la sepsis, muy frecuente en pediatría la cual se asocia a elevada morbimortalidad. El objetivo del estudio fue identificar factores predictores de un mayor riesgo de alteración del estado funcional en sepsis.

Métodos

Se realizó un estudio unicéntrico, de cohortes y retrospectivo en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital monográfico de referencia de 2019 a 2020. Se incluyeron pacientes menores de 18 años de edad con sepsis que requirieron ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital monográfico de referencia durante el período de estudio (febrero de 2019 a febrero de 2020). Se excluyeron aquellos pacientes sépticos cuyo ingreso en la UCIP fue motivado por otra razón diferente a la propia sepsis. La muestra final estuvo integrada por 46 pacientes, fue no probabilística, por criterios autorales y coincidió con la población.

Las variables analizadas fueron el soporte ventilatorio e inotrópico, necesidad de reemplazo renal (TDEC) o ECMO, la estancia en UCIP y hospitalaria. El estado de salud funcional se evaluó al ingreso, alta y a los 6 meses del alta mediante la escala de Categorías de Estado Global y Cerebral Pediátrico (CEGP-CECP)^(5,6) que incluye estado mental, sensorial, motor, lenguaje, capacidad de alimentación y función respiratoria. Los valores van desde 1 (normal) a 5 (disfunción muy grave) o 6 (fallecimiento).

Según el estado funcional a los 6 meses del alta, se formaron dos grupos: CEGP-CECP < 4 (estado funcional normal, incapacidad ligera o moderada) y CEGP-CECP ≥ 4 (incapacidad grave, estado vegetativo o fallecimiento). Se realizó un análisis univariante de cada variable según el grupo CEGP-CECP y según la evolución del estado funcional (ingreso vs. 6 meses) dividiendo a los pacientes según si había o no cambio de grupo. Se comparó la distribución de variables cualitativas mediante

el test ji al cuadrado y de variables continuas mediante el test Mann-Whitney. Se utilizó el programa estadístico SPSS® 22.0.

Aspectos éticos

Se utilizó el consentimiento de ingreso en la UCIP, dado que los datos están volcados a los sistemas de información del hospital y a los sistemas de investigación como el soporte informático Hypertext Design Model (HDM).

La información relacionada con la identificación de los pacientes fue tratada confidencialmente.

Esta investigación fue revisada y aprobada por el Comité de Ética y por el consejo científico del hospital Sant Joan de Déu.

Resultados

Se incluyeron 46 pacientes, 25 (54,3 %) niños, con mediana de edad de 2,8 años (rango intercuartílico (RIC) 0,2-10,5). De estos, 14 (30,4 %) presentaban enfermedad de base; la hemato-oncológica fue la más frecuente (n = 8). La mediana del *Pediatric Risk of Mortality* III (PRISM III) fue de 4 (RIC 0 - 8,25), la mediana de estancia en UCIP de 6 días (RIC 2-10) y hospitalaria un total de 15,5 días (RIC 11-16,25). Presentaron CEGP-CECP ≥ 4 cuatro pacientes (8,7 %): uno por incapacidad grave y tres fallecieron (uno en UCIP). En la tabla 1 se describen las variables en base al estado funcional; no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Tabla 1 - Soporte requerido en la UCIP total y diferenciado según el estado funcional a los 6 meses

Variables analizadas	Total (n = 46)	CEGP-CECP < 4 42 (91,3 %)	CEGP-CECP ≥ 4 4 (8,7 %)	p
Necesidad de VM	23 (50 %)	22 (52,4 %)	1 (25 %)	0,304
Necesidad de VNI	20 (43,5 %)	18 (42,6 %)	2 (50 %)	0,590
Soporte inotrópico	24 (52,2 %)	22 (52,4 %)	2 (50 %)	0,662

VIS > 20	10 (21,7 %)	9 (21,4 %)	1 (25 %)	0,590
TDEC	3 (6,5 %)	2 (4,8 %)	1 (25 %)	0,244
ECMO	3 (6,5 %)	2 (4,58 %)	1 (25 %)	0,244
Estancia UCIP > 7 días	18 (39,1 %)	17 (40,47 %)	1 (25 %)	0,390
Estancia hospitalaria prolongada (≥30 días)	11 (23,9 %)	11 (26,2 %)	1 (25 %)	0,740

VM: ventilación mecánica; VNI: ventilación no invasiva; VIS: vasoactive-inotropic score; TDEC: terapias de reemplazo renal; ECMO: soporte con membrana extracorpórea.

Los valores de la escala CEGP-CECP al ingreso fueron: 45 pacientes CEGP-CECP < 4 y 1 paciente ≥ 4; y al alta: 43 pacientes CEGP-CECP < 4 y 3 pacientes ≥ 4.

Nota: En esta tabla no se incluye enfermedad de base ya que por sí misma puede condicionar un estado funcional afectado.

Ocho pacientes (17,4 %) presentaron cambio de grupo entre el ingreso y los 6 meses del alta por empeoramiento funcional. Estos pacientes necesitaron mayor soporte inotrópico, extracorpóreo, reemplazo renal y estancias hospitalarias más prolongadas, sin existir diferencias estadísticamente significativas (tabla 2).

Tabla 2 - Comparación del soporte requerido en la UCIP en los pacientes que presentaron empeoramiento del estado funcional respecto a los que no

Empeoramiento estado funcional	Sí (n = 8)	No (n = 38)	p
Enfermedad de base	25 %	31,6 %	0,537
Necesidad de VM	62,5 %	47,4 %	0,350
Necesidad de VNI	25 %	47,4 %	0,311
Soporte inotrópico	62,5 %	50 %	0,402
VIS>20	50 %	12,5 %	0,075
TDEC	25 %	2,6 %	0,074
ECMO	25 %	2,6 %	0,074
Estancia UCIP > 7 días	37,5 %	39,5 %	0,622
Estancia hospitalaria prolongada (≥30 días)	50 %	15,8 %	0,055

VM: ventilación mecánica; VNI: ventilación no invasiva; VIS: vasoactive-inotropic score; TDEC: terapias de reemplazo renal; ECMO: soporte con membrana extracorpórea

Nota: En esta tabla se incluye enfermedad de base para ver si hay relación entre esta variable y el empeoramiento del estado funcional.

Discusión

La literatura publicada sobre la evolución del estado funcional de pacientes críticos pediátricos es escasa, aunque se ha multiplicado en los últimos años. Muchos estudios no describen una población específica de pacientes ingresados en UCIP sino que incluyen a todos los pacientes en general, por ello las muestras analizadas son más grandes; esto se debe a que las muestras de enfermedades graves suelen ser muy pequeñas. Algunos estudios comparan diferentes escalas de valoración del estado funcional en lugar de las variables que influyen en el resultado; en esta línea *Pollack* y otros⁽⁷⁾ compararon la escala de estado funcional (FSS) y CEGP-CECP al ingreso y al alta, observando elevada asociación. En la evaluación de variables *Fiser* y otros⁽⁶⁾ observaron correlación positiva entre el valor de CEGP - CECP, la gravedad y el tiempo de ingreso. Este estudio muestra tendencias similares, aunque con valores no estadísticamente significativos, posiblemente debidos al tamaño y tipo de muestra (solo paciente séptico).

En referencia a pacientes sépticos, *Farris* y otros⁽⁸⁾ evaluaron el estado funcional a los 28 días de ingreso mediante CEGP y obtuvieron porcentajes similares a los de este estudio: un 34 % de los pacientes presentaron empeoramiento funcional y el 18 % incapacidad moderada o más grave. Además, observaron relación con peores resultados en inmunocomprometidos, foco intraabdominal y de sistema nervioso central como causa de la sepsis y PRISM más elevado. *Sankar* y otros⁽⁹⁾ evaluaron el CEGP - CECP de niños con sepsis grave al ingreso, alta y al año, considerando nueva discapacidad el cambio a una categoría mayor: el 50 % tenían una nueva discapacidad general al alta vs. el 5 % al año y el 28 % una nueva discapacidad cognitiva al alta vs. el 14 % al año. El análisis univariado mostró peores resultados en aquellos pacientes con mayor índice de mortalidad pediátrico - 3, mayor escala pediátrica de evaluación del fallo multiorgánico secuencial (pSOFA), necesidad de reanimación cardiopulmonar, ventilación mecánica o fármacos vasoactivos durante su estancia en UCIP; aunque solo pSOFA y la necesidad de reanimación cardiopulmonar se asociaron de forma independiente con peor evolución. Los resultados de este estudio siguen esta tendencia.

Estudios que evaluaron la morbilidad y calidad de vida de pacientes pediátricos tras ingresos hospitalarios debidos a sepsis^(10,11) concluyeron que, tras meses de seguimiento, entre un 24 y un 30 % no recuperaron la calidad de vida que presentaban previo al ingreso. Atendiendo al estado de salud funcional, en el estudio realizado en UCIP con pacientes con *shock* séptico⁽¹¹⁾ se observó que, al mes del seguimiento (o al alta en caso de que esta fuese anterior), presentaron un incremento medio de 0,6 puntos de la escala CEGP respecto a la basal. Además, un 22 % de los pacientes presentó un incremento mayor o igual a un punto respecto al ingreso, así como CEGP ≥ 3 .

La principal limitación de este estudio es el tamaño de la muestra que limita la potencia estadística obtenida. Sin embargo, estos resultados hacen hincapié en la necesidad de investigar en esta línea ya que, aunque el soporte en UCIP no fue predictor de morbilidad funcional significativamente, se observó una tendencia clara en algunas variables (soporte inotrópico, ECMO, TDEC y estancia hospitalaria prolongada). Son necesarios estudios con mayor número de pacientes y variables para identificar factores predictores de empeoramiento funcional. Esto permitiría detectar de forma precoz el riesgo de presentar un peor pronóstico neurológico con el objetivo de poder optimizar tratamientos, instaurar medidas rehabilitadoras precoces y mejorar la información a las familias.

Referencias bibliográficas

1. Fink EL, Maddux AB, Pinto N, Sorenson S, Notterman D, Dean JM, et al. Pediatric Outcomes Studies after PICU (POST-PICU) Investigators of the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI) Network and the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Collaborative Pediatric Critical Care Research Network (CPCCRN). A Core Outcome Set for Pediatric Critical Care. *Crit Care Med.* 2020;48(12):1819-1828. DOI: [10.1097/CCM.0000000000004660](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004660). PMID: 33048905; PMCID: PMC7785252.

2. Aspesberro F, Mangione-Smith R, Zimmerman JJ. Health-related quality of life following pediatric critical illness. *Intensive Care Med.* 2015;41(7):1235-46. DOI: [10.1007/s00134-015-3780-7](https://doi.org/10.1007/s00134-015-3780-7). Epub 2015 Apr 8. PMID: 25851391
3. Biagas KV, Heneghan JA, Abu-Sultaneh S, Geneslaw AS, Maddux AB, Pinto NP, et al. Scoping Review: Neurocognitive Outcome Assessments After Critical Illness in Children. *J Intensive Care Med.* 2023;38(4):358-367. DOI: [10.1177/08850666221121567](https://doi.org/10.1177/08850666221121567). Epub 2022 Sep 7. PMID: 36069025.
4. LaBuzetta JN, Rosand J, Vranceanu AM. Review: Post-Intensive Care Syndrome: Unique Challenges in the Neurointensive Care Unit. *Neurocrit Care.* 2019;31(3):534-45. DOI: [10.1007/s12028-019-00826-0](https://doi.org/10.1007/s12028-019-00826-0). PMID: 31486026; PMCID: PMC7007600.
5. Fiser DH. Outcome evaluations as measures of quality in pediatric intensive care. *Pediatr Clin North Am.* 1994;41(6):1423-38. DOI: [10.1016/s0031-3955\(16\)38880-0](https://doi.org/10.1016/s0031-3955(16)38880-0) PMID: 7984393
6. Fiser DH, Tilford JM, Roberson PK. Relationship of illness severity and length of stay to functional outcomes in the pediatric intensive care unit: a multi-institutional study. *Crit Care Med.* 2000;28(4):1173-9. DOI: [10.1097/00003246-200004000-00043](https://doi.org/10.1097/00003246-200004000-00043) PMID: 10809301
7. Pollack MM, Holubkov R, Funai T, Clark A, Moler F, Shanley T, et al. Relationship between the functional status scale and the pediatric overall performance category and pediatric cerebral performance category scales. *JAMA Pediatr.* 2014;168(7):671-6. DOI: [10.1001/jamapediatrics.2013.5316](https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.5316) PMID: 24862461; PMCID: PMC4589215
8. Farris RW, Weiss NS, Zimmerman JJ. Functional outcomes in pediatric severe sepsis: further analysis of the researching severe sepsis and organ dysfunction in children: a global perspective trial. *Pediatr Crit Care Med.* 2013;14(9):835-42. DOI: [10.1097/PCC.0b013e3182a551c8](https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e3182a551c8). PMID: 24108117; PMCID: PMC4080839
9. Sankar J, Moodu S, Kumar K, Sankar MJ, Kabra SK, Lodha R. Functional Outcomes at 1 Year After PICU Discharge in Critically Ill Children With Severe Sepsis. *Pediatr Crit Care Med.* 2021;22(1):40-9. DOI: [10.1097/PCC.0000000000002592](https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000002592) PMID: 33031352

10. Killien EY, Farris RWD, Watson RS, Dervan LA, Zimmerman JJ. Health-Related Quality of Life Among Survivors of Pediatric Sepsis. *Pediatr Crit Care Med*. 2019;20(6):501-9. DOI: [10.1097/PCC.0000000000001886](https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001886). PMID: 30720672; PMCID: PMC6548660.
11. Zimmerman JJ, Banks R, Berg RA, Zuppa A, Newth CJ, Wessel D, et al. Trajectory of Mortality and Health-Related Quality of Life Morbidity Following Community-Acquired Pediatric Septic Shock. *Crit Care Med*. 2020;48(3):329-37. DOI: [10.1097/CCM.0000000000004123](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004123) PMID: 32058370; PMCID: PMC7164680.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Mireia Mor Conejo, Mònica Balaguer Gargallo, Iolanda Jordán García.

Curación de datos: Mireia Mor Conejo, Aitor López González.

Análisis formal: Mireia Mor Conejo, Sara Bobillo-Pérez.

Investigación: Mireia Mor Conejo, Aitor López González, Mònica Balaguer Gargallo, Sara Bobillo-Pérez, Iolanda Jordán García, Francisco José Cambra Lasaosa.

Metodología: Mireia Mor Conejo, Mònica Balaguer Gargallo, Sara Bobillo-Pérez.

Administración del proyecto: Mireia Mor Conejo, Mònica Balaguer Gargallo.

Recursos: Mireia Mor Conejo, Aitor López González .

Supervisión: Mònica Balaguer Gargallo, Iolanda Jordán García, Francisco José Cambra Lasaosa.

Redacción – borrador original: Mireia Mor Conejo, Mònica Balaguer Gargallo, Sara Bobillo-Pérez.

Redacción-revisión y edición: Mireia Mor Conejo, Iolanda Jordán García.