

Multimed 2020; 24(Supl 1)

Febrero

Artículo original

## **Modelo predictivo de mortalidad por sepsis en pediatría. UCIP Bayamo.**

**2011-2017**

Predictive model of pediatric sepsis mortality. UCIP Bayamo. 2011-2017

Modelo predictivo de mortalidade em sepse pediátrica. UCIP Bayamo.

2011-2017

Glenis Morales Torres.<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7366-210X>

Yanet de los Ángeles Camejo Serrano.<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8463-411X>

José Elías González.<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2579-2665>

Yusleidis Sánchez Pérez.<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3741-7374>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Pediátrico General Milanés. Bayamo. Granma, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Email: [glendag@infomed.sld.cu](mailto:glendag@infomed.sld.cu)

### **RESUMEN**

**Introducción:** la sepsis continúa siendo un problema sanitario global que nos involucra a todos.

**Objetivo:** determinar los factores pronósticos de muerte por sepsis al ingreso en la UTIP Bayamo (2011-2017).

**Método:** se realizó un estudio analítico ambispectivo. La variable marcadora del pronóstico fue la muerte por sepsis al ingreso y las covariables: edad, sexo, albuminemia, estado nutricional, comorbilidad, nivel de atención de procedencia, foco de la infección,

estadio de sepsis al ingreso, necesidad de procedimientos invasivos y estadía en el servicio.

**Resultados:** al concluir los estudios univariado y multivariado, quedó conformado el modelo predictivo de mortalidad por sepsis por la estadía prolongada, estadio avanzado al ingreso, hipoalbuminemia y desnutrición por defecto, en orden de significación y su asociación determinó un riesgo 18 veces superior y una probabilidad del 95,2 % de fallecer por esta causa.

**Conclusiones:** La asociación de: estadía prolongada, estadio avanzado, hipoalbuminemia y desnutrición, determinó el mayor pronóstico de fallecer por sepsis y conformó el modelo predictivo de mortalidad por sepsis al ingreso.

**Palabras clave:** Mortalidad; Sepsis; Pronóstico.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** sepsis continues to be a global health problem that involves us all. Objective: to determine the prognostic factors of death due to sepsis upon admission to UTIP Bayamo (2011-2017).

**Method:** An ambispective analytical study was carried out. The prognostic marker variable was death due to sepsis at admission and covariates: age, sex, albuminemia, nutritional status, comorbidity, level of care of origin, focus of infection, stage of sepsis upon admission, need for invasive procedures and stay at service.

**Results:** at the end of the univariate and multivariate studies, the predictive model of sepsis mortality was prolonged due to prolonged stay, advanced stage at admission, hypoalbuminemia and malnutrition by default, in order of significance and their association determined an 18-fold higher risk and a 95.2% chance of dying from this cause.

**Conclusions:** The association of: prolonged stay, advanced stage, hypoalbuminemia and malnutrition, determined the highest prognosis of dying from sepsis and conformed the predictive model of mortality from sepsis at admission.

**Keywords:** Mortality; Sepsis; Prognosis.

**RESUMO**

**Introdução:** a sepse continua sendo um problema de saúde global que envolve todos nós.

**Objetivo:** determinar os fatores prognósticos de morte por sepse na admissão na UTIP Bayamo (2011-2017).

**Método:** Foi realizado um estudo analítico ambispectivo. A variável marcador prognóstico foi óbito por sepse na admissão e covariáveis: idade, sexo, albuminemia, estado nutricional, comorbidade, nível de atendimento de origem, foco de infecção, estágio da sepse na admissão, necessidade de procedimentos invasivos e permanência no serviço

**Resultados:** ao final dos estudos univariados e multivariados, o modelo preditivo de mortalidade por sepse foi prolongado devido à permanência prolongada, estágio avançado na admissão, hipoalbuminemia e desnutrição por padrão, em ordem de significância e sua associação determinou um risco 18 vezes maior e uma 95,2% de chance de morrer por essa causa.

**Conclusões:** A associação de: permanência prolongada, estágio avançado, hipoalbuminemia e desnutrição, determinou o maior prognóstico de morte por sepse e conforma o modelo preditivo de mortalidade por sepse na admissão.

**Palavras-chave:** Mortalidade; Sepse; Prognóstico.

Recibido: 9/1/2020

Aprobado: 22/1/2020

**Introducción**

La sepsis es una dolencia crítica que se produce cuando el cuerpo responde de forma desregulada ante una infección es una enfermedad tiempo dependiente, en la que el éxito

está relacionado con la rapidez del tratamiento, debido a que el diagnóstico se basa en juicio clínico ante una infección sospechada. <sup>(1, 2)</sup>

Se estima que la incidencia por año es de 27 millones, por encima de casos de ictus, cáncer, infarto de miocardio y VIH; fallecen 8 millones al año y los supervivientes pueden presentar importantes secuelas. Además, consume una importante cantidad de recursos. La supervivencia es de 80% con tratamiento adecuado, incrementándose la mortalidad hasta el 15-20 % a partir de las 12 primeras horas. En Cuba numerosos decesos en niños menores de un año curren por sepsis, con una tasa de 0,3 por cada 1000 nacimientos. <sup>(1, 3)</sup>

Actualmente los avances en el conocimiento de la fisiopatología de la sepsis, entendida como una respuesta del huésped a la infección más amplia, que involucra las respuestas pro y antiinflamatorias, que además produce modificaciones en vías no inmunológicas (cardiovascular, autonómica, neuronal, hormonal, energética, metabólica y de coagulación) han llevado a revisar las definiciones de sepsis y shock séptico. <sup>(4-5)</sup>

La identificación de los factores que influyen en el pronóstico de una enfermedad como la sepsis, significa un paso importante hacia la disminución de la mortalidad por esta causa, por lo que se decide realizar esta investigación.

## **Método**

Se realizó un estudio de cohorte, ambispectivo, para determinar los principales factores pronósticos de muerte por sepsis en la UTIP Bayamo, de 2011 a 2017. Se estableció para cada variable, una cohorte expuesta y otra no expuesta, en dependencia de la presencia del factor pronóstico, hipotéticamente determinado y a su vez cada cohorte se subdividió en dos: los que fallecieron por sepsis y los que sobrevivieron a la misma.

**Universo y muestra:** ingresaron por sepsis 291 pacientes, con los criterios de exclusión y salida quedaron 284 pacientes: 51 fallecidos (17,9 %) y 233 vivos; luego de un muestreo aleatorio simple quedaron incluidos 255 pacientes (87,6 % del universo) y una relación 1:4

**Delimitación y operacionalización de las variables.**

---

Variable dependiente o marcadora del pronóstico: muerte por sepsis como causa directa: fallecidos y vivos y Variables independientes o covariables: edad <1año; sexo masculino; hipoalbuminemia (> de 30 g/L); desnutrición por defecto (> del 10mo percentil peso-talla); comorbilidad (asma bronquial, diabetes mellitus, cardiopatías congénitas, epilepsia, hemopatías, nefropatías, enfermedades genéticas); procedencia de atención primaria de salud (APS); infección asociada a la asistencia sanitaria (IAAS); cuando apareció e 48 horas después del ingreso, o en los primeros 7 días después del egreso hospitalario, o estuvo relacionada con procedimientos médicos en la comunidad; foco de infección no determinado; estadio avanzado de la sepsis al ingreso (shock séptico y disfunción múltiple de órganos); necesidad de procedimientos invasivos (intubación endotraqueal, accesos venosos profundos, punciones arteriales, cateterismo vesical, paracentesis, punciones pleurales); estadía prolongada en el servicio (más de 7 días); asociación de covariables del modelo predictivo.

**Recolección de la información:** se confeccionó una base de datos en Excel con la información obtenida de historias clínicas de los pacientes incluidos.

**Análisis estadístico por etapas.**

Estudio descriptivo: se cuantificaron las variables en la muestra a través de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes), para comparar su frecuencia de aparición.

Estudio analítico univariado: se estableció, de forma independiente, la posible relación de las variables con el pronóstico de morir por sepsis, para lo que se definió el Riesgo Relativo (RR): Si  $RR > 1$  factor favorecedor,  $RR = 1$  factor indiferente y  $RR < 1$  factor protector; con un intervalo de confianza del 95 %.

Estudio analítico multivariado: se utilizó la técnica de regresión logística binaria, generándose varios modelos predictivos sobre el pronóstico a partir de la influencia de las covariables sobre la mortalidad por sepsis; según los resultados del estudio univariado. Luego se estableció la relación entre la asociación de estos factores y la muerte por sepsis y la probabilidad de fallecer por estar expuesto a esta la asociación:  $P$  (Probabilidad de fallecer por la asociación de los factores) =  $\frac{\text{Pacientes fallecidos con la asociación de los factores}}{\text{Total de pacientes con la asociación de los factores}} \times 100$ .

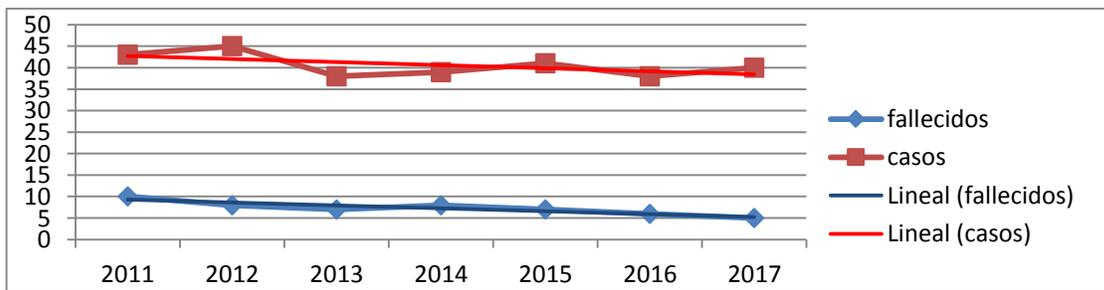
Para el procesamiento de los datos, se empleó el paquete SPSS 15.0.

**Consideraciones éticas:**

El estudio se aprobó por el Consejo Científico de la unidad y la investigación se realizó conforme a los principios de la ética médica, a las normas éticas institucionales y nacionales vigentes y a los principios de la Declaración de Helsinki.

**Resultados**

El número de casos se mantuvo estable mientras que los fallecidos disminuyeron de 10 fallecidos en 2011 a 5 en 2017. (Gráfico)



**Gráfico 1:** Sepsis al ingreso: casos y fallecidos por años (n 284).

La tabla 1, muestra los resultados del estudio univariado, la edad menor de un año (el 65,9%) constituyó un factor pronóstico de muerte por sepsis, sin significación estadística; el sexo masculino se manifestó de forma similar en ambas cohortes constituyó un factor protector, sin significación estadística; la hipoalbuminemia, aunque en la mayor parte de los pacientes la albúmina sérica fue normal, constituyó un factor favorecedor de muerte por sepsis con significación estadística; la desnutrición por defecto, con amplia representación, representó 5,3 veces mayor probabilidad de fallecer por sepsis, con significación estadística; la comorbilidad y la procedencia desde la APS predominaron en los no expuestos y constituyeron factores favorecedores de la aparición de la sepsis, pero sin significación estadística; las IACS, a pesar de que la mayoría de las infecciones fueron de origen comunitario, constituyeron un factor favorecedor de la muerte por sepsis, con significación estadística; la ausencia del foco de infección al ingreso se comportó como un

factor protector, con significación estadística; el estadio avanzado de la sepsis al ingreso constituyó el factor pronóstico que más favoreció a la muerte por sepsis y estuvo presente en una parte importante de la población estudiada; los procedimientos invasivos favorecieron de forma independiente y en asociación la muerte por sepsis durante el período analizado, con significación estadística. La estadía prolongada en el servicio constituyó el factor favorecedor que ocupó el cuarto lugar, con significación estadística.

**Tabla 1.** Análisis univariado de la asociación entre variables y riesgo de morir (n 255).

Factor pronóstico		Fallecidos. n (51)	Vivos. n (204)	RR	IC 95%	p
Menor de 1 año	<i>expuesta</i>	36	132	<u>1,2</u>	0,6 -2,4	0,647
	<i>no expuesta</i>	15	72			
Sexo masculino	<i>expuesta</i>	21	105	0,7	0,4 -1,2	0,447
	<i>no expuesta</i>	30	99			
Hipoalbuminemia	<i>expuesta</i>	47	69	<b>14,1</b>	<b>6,9 -28,5</b>	<b>0,001</b>
	<i>no expuesta</i>	4	135			
Desnutrición por defecto	<i>expuesta</i>	41	70	<b>5,3</b>	<b>3,0 -9,4</b>	<b>0,004</b>
	<i>no expuesta</i>	10	134			
Comorbilidad	<i>expuesta</i>	24	63	<u>1,7</u>	1,0 -2,9	0,208
	<i>no expuesta</i>	27	141			
Procedencia de la APS	<i>expuesta</i>	32	117	1,2	0,6 -2,3	0,912
	<i>no expuesta</i>	19	87			
IAAS	<i>expuesta</i>	28	36	<b>3,6</b>	<b>2,3 -5,8</b>	<b>0,002</b>
	<i>no expuesta</i>	23	168			
Foco de infección no determinado	<i>expuesta</i>	13	96	0,5	0,8 -0,26	0,007
	<i>no expuesta</i>	38	108			
Estadio avanzado al ingreso	<i>expuesta</i>	48	61	<b>21,5</b>	<b>3,8 - 52,1</b>	<b>0,000</b>
	<i>no expuesta</i>	3	143			
Con procedimientos invasivos	<i>expuesta</i>	35	70	<u>3,1</u>	0,6 - 5,2	0,004
	<i>no expuesta</i>	16	134			
Estadía prolongada	<i>expuesta</i>	42	87	<b>4,6</b>	<b>2,5 - 8,3</b>	<b>0,002</b>
	<i>no expuesta</i>	9	117			

En la tabla 2, se representa el análisis multivariado, la asociación de: estadía prolongada, estadio avanzado, hipoalbuminemia y desnutrición, determinó el mayor pronóstico de fallecer por sepsis y conformó el modelo predictivo de mortalidad por sepsis al ingreso.

**Tabla 2.** Análisis multivariado por modelo de regresión logística binaria.

Variables en la ecuación	Sig.	Exp (B)	I C: 95,0%	
			Inferior	Superior
Estadía prolongada en el servicio	0,007	53,863	2,919	993,886

Estadio avanzado de la sepsis	0,024	27,967	1,561	500,971
Hipoalbuminemia	0,040	14,728	1,129	192,161
Desnutrición por defecto	0,022	12,448	1,444	107,294
<i>Constante</i>	0,002	0,000		

La tabla 3, muestra la asociación entre el modelo predictivo y muerte por sepsis La exposición a esta asociación de factores determinó un riesgo 18,4 veces mayor, con gran significación estadística y una probabilidad del 95,2% de fallecer.

**Tabla 3.** Asociación entre el modelo predictivo y muerte por sepsis.

Asociación de las variables del modelo predictivo	fallecidos		Vivos		Total	
	(n 51)	%	(n 204)	%	(n 255)	%
Presente	40	78,4	2	1,0	42	16,5
Ausente	11	21,6	202	99,0	213	83,5
RR (18,4) IC (10,3 – 32,9) p= 0,0000						
<b>Probabilidad (P) de fallecer por exposición a la asociación de los factores del modelo predictivo. <math>P = 42 / 40 \times 100 = 95,2\%</math>.</b>						

## Discusión

La edad menor de un año, incide en la aparición del síndrome séptico, por la gran susceptibilidad de estos pacientes a desarrollar infecciones graves al no tener un nivel de respuesta inmune eficaz ante la invasión por microorganismos; estudios, como el de Arias Ortiz, <sup>(7)</sup> demuestran una predisposición 10 veces mayor; en el de Evans, <sup>(8)</sup> el 23,2% fueron menores de 1 año; mientras que en el estudio de Kortz, la edad media fue de 9,5 meses y Novosad reporta que el 39,2% fueron lactantes. <sup>(9,10)</sup>

Muchos estudios publican una mayor susceptibilidad de los varones a las infecciones, por la hipótesis genética que confiere al cromosoma X una relación con los factores que regulan la síntesis de inmunoglobulinas. <sup>(11-15)</sup>

La hipoalbuminemia, frecuentemente señalada como una variable marcadora de pronóstico de muerte; Arias Ortiz encontró 35,9% de los pacientes fallecidos por sepsis presentaban hipoalbuminemia; coincidiendo con Reier-Nilsen y colaboradores, que

hallaron que la albuminemia inferior a 3,1 g/dL incrementó 5,3 veces el riesgo de adquirir sepsis. <sup>(7, 11)</sup>

La desnutrición por defecto tiene una relación directa con el estado inmunitario que se asocia con el ayuno, el estrés, la anemia carencial, que dificulta el transporte y la disponibilidad de oxígeno y favorece la aparición de la acidosis láctica; para potenciar el riesgo de evolución hacia la gravedad. En el estudio llevado a cabo en este servicio para determinar la respuesta clínica y hemodinámica al uso de las prácticas de resucitación, recomendadas en las guías de la American Collage of Critical Care Medicine en pacientes con shock séptico; se determinó que los niños desnutridos tuvieron peor pronóstico. En otras investigaciones como las de Ortiz, Kortz, Khare y Valverde, asocian la desnutrición a una inadecuada respuesta del individuo ante el proceso infeccioso. <sup>(7, 9, 12,13)</sup>

Al referirnos a la comorbilidad, encontramos que los pacientes con enfermedades asociadas son más propensos a desarrollar un cuadro séptico; algunas de ellas incrementan la susceptibilidad a las infecciones, como es el caso de las infecciones respiratorias en las cardiopatías con flujo pulmonar aumentado y en el asma bronquial; las infecciones del SNC, en pacientes hidrocefálicos derivados al exterior; las infecciones de la piel y del sistema genitourinario en la diabetes mellitus, en otros casos son los tratamientos o la necesidad de hospitalización los que se comportan como factores favorecedores de infecciones graves o de muerte por ellas. Evans en su estudio de sepsis en pediatría solo el 44.5% no presentó comorbilidad, Scott y colegas, encontraron comorbilidad en el 72.1% de los pacientes, predominando las oncológicas con el 31.7% y las neurológicas con el 40.4%. <sup>(16-22)</sup>

El servicio de procedencia desde la APS, se comportó como factor favorecedor, se logró el cumplimiento de los protocolos de actuación establecidos para el tratamiento de la sepsis, Rodríguez Jiménez encontró una mayor incidencia de casos con sepsis en los pacientes procedentes de la comunidad. <sup>(15)</sup>

Respecto a las IACS, en la literatura revisada se describe una mayor virulencia de los gérmenes que producen estas infecciones por una mayor resistencia antimicrobiana y a una disminución de las defensas del huésped por tratamientos previos con

antimicrobianos, inmunosupresores, esteroides, asociado al uso de procedimientos invasivos. Watson reporta una incidencia de 300,000 a 500,000 (20-50%) casos anuales con una mortalidad entre 30-90%; la sepsis supone casi un tercio de las infecciones nosocomiales en los niños ingresados en UCIP. <sup>(16)</sup> Molina refiere que en Cuba se ha reportado una incidencia de sepsis nosocomial de un 34,1 % con una mortalidad de 84,1%.  
(17)

El foco de infección no determinado con la inclusión en los protocolos de tratamiento de los diferentes estadios de la sepsis, de antimicrobianos (AMC) se cubren los gérmenes más frecuentes, en caso de no tener determinado el foco; en correspondencia con el origen de la infección y luego, una vez obtenido el germen o el foco, puedan modificarse de ser necesario. A pesar de este resultado, la mayoría de los autores coincide en que el conocimiento previo del foco ofrece mayor ventaja en cuanto a diagnóstico precoz y el tratamiento protocolizado oportuno y otros como Kennebeck, manifiesta un mal pronóstico por desconocimiento de la fuente de infección. <sup>(18, 23-27)</sup>

El estadio avanzado de la sepsis al ingreso, a pesar de estar bien establecidas las medidas a seguir en cada etapa evolutiva, sólo es seguro tratar los estadios avanzados en las UCI; donde todavía el ingreso en estadios avanzados y la probabilidad de fallecer por este motivo son elevados. Esta situación se produce, en ocasiones, por la falta de control sobre los pacientes con riesgos para desarrollar una sepsis, pobre reconocimiento de los signos de alarma e incumplimiento de los protocolos. Las intervenciones que se implementan en la primera hora después del diagnóstico son imprescindibles para romper el desequilibrio entre la respuesta inflamatoria y anti-inflamatoria y garantizar el mantenimiento de la homeostasia. <sup>(28,29)</sup> Kortz, comparó un grupo que habían recibido en protocolo de tratamiento establecido para la hora dorada de la sepsis y otro que no, en el primero el 91.6% llegó al estadio de sepsis, mientras que en el segundo el 33% llegó al shock séptico. Donoso encontró una letalidad por sepsis en un 75%, con DMO; 53,84% con shock séptico; 14,58% con sepsis grave y ningún fallecido con sepsis; Arias Ortiz, el 31,8% con shock séptico y 46,1% por DMO; Watson en EE. UU, el 34,1%. <sup>(7, 9, 16, 19)</sup>

---

La necesidad de procedimientos invasivos: estos procedimientos violan la principal barrera del organismo contra las infecciones, la integridad de piel y mucosas; por otra parte, puede guardar relación con el incumplimiento las medidas de asepsia y antisepsia para la prevención de las IAAS. Kortgen y colaboradores, plantean que, con los avances tecnológicos en la atención de los pacientes hospitalizados en UCI, se han convertido en factores de riesgo de mortalidad por sepsis. <sup>(20)</sup>

Estadía prolongada en el servicio: las UCI constituyen un medio idóneo para adquirir infecciones graves por gérmenes multidrogoresistentes, por el empleo de procederes invasivos, la desnutrición hospitalaria, la inmunodeficiencia por tratamientos, entre otros aspectos ; de forma controversial existen tendencias actuales a prolongar la estadía en las UCIP de los pacientes de mayor riesgo para “protegerlos” con mayor vigilancia; esta prolongación innecesaria de la estadía, incide de forma negativa en el índice ocupacional y en la adquisición de infecciones. Este resultado está en correspondencia con los arribados por Ortiz, Valverde, Cannon. <sup>(7, 13, 21)</sup>

## **Conclusiones**

La asociación de estadía prolongada, estadio avanzado, hipoalbuminemia y desnutrición, determinó el mayor pronóstico de fallecer por sepsis y conformó el modelo predictivo de mortalidad por sepsis al ingreso.

## **Referencias bibliográficas**

1. Ramírez Vázquez H. El Código Sepsis, vital para la supervivencia. Amazing.com [Internet]. 2017 [citado 25/10/2018]. Disponible en: <https://noticiasdela ciencia.com/art/25692/el-codigo-sepsis-vital-para-la-supervivencia>

2. Epstein L, Dantes R, Magill S, Fiore A. Varying Estimates of Sepsis Mortality Using Death Certificates and Administrative Codes, United States, 1999-2014. *MMWR* 2016; 65(13): 342-5.
3. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud, 2017. [Internet]. La Habana: UNICEF; 2018 [citado 15 Enero 2018]. Disponible en: <http://files.sld.cu/dne/files/2018/04/Anuario-Electronico-Espa%C3%B1ol-2017-ed-2018.pdf>
4. Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, Brunkhorst FM, Rea TD, Scherag A, et al. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016; 315(8): 762–74.
5. Shankar-Hari M, Phillips GS, Levy ML, Seymour CW, Liu VX, Deutschman CS, et al. Developing a New Definition and Assessing New Clinical Criteria for Septic Shock: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016; 315(8): 775–87.
6. Singer M, Deutschman CS, Warren Seymour C, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016; 315(8): 801–10.
7. Arias Ortiz Y, Guerra Domínguez E, Collejo Rosabal Y, Martínez Guerra ME y Arias Ortiz A. Factores de riesgo de sepsis adquirida en una unidad de cuidados intensivos. *MEDISAN* 2013; 17(7): 2017-26.
8. Evans IVR, Phillips GS, Alpern ER, Angus DC, Friedrich ME, Kisson N, et al. Association between the New York sepsis care mandate and in-hospital mortality for pediatric sepsis. *JAMA* 2018; 320(4): 358–67.
9. Kortz TB, Axelrod DM, Chisti MJ, Kache S. Clinical outcomes and mortality before and after implementation of a pediatric sepsis protocol in a limited resource setting: A retrospective cohort study in Bangladesh. *PLOS ONE* 2017; 12(7): e0181160.
10. Novosad SA, Sapiano MR, Grigg C, Lake J, Robyn M, Dumyati G, et.al. Vital Signs: Epidemiology of Sepsis: Prevalence of Health Care Factors and Opportunities for Prevention. *MMWR* 2016; 65(33): 864-9.

11. Reier-Nilsen T, Farstad T, Nakstad B, Lauvrak V, Steinbakk M. Comparison of broad range 16S rDNA PCR and conventional blood culture for diagnosis of sepsis in the newborn: a case control study. *BMC Pediatr* 2009; 9: 5.
12. Khare M, Mohanty C, Das BK, Jyoti A, Mukhopadhyay B, Mishra SP. Free radicals and antioxidant status in protein energy malnutrition. *Int J Pediatr* 2014; 2014: 254396.
13. Valverde Torres Y. Aspectos epidemiológicos y clínicos de la sepsis en niños ingresados en unidades de cuidados intensivos. *MEDISAN* 2010; 14(5): 675-684.
14. Scott HF, Brou L, Deakyne SJ, Kempe A, Fairclough DL, Bajaj L. Association Between Early Lactate Levels and 30-Day Mortality in Clinically Suspected Sepsis in Children. *JAMA Pediatr* 2017; 171(3): 249-55.
15. Rodríguez Jiménez P, Noda Albelo A, Pérez Caballero A, Rodríguez Prado A, Casal Menéndez AX. Características de la mortalidad por sepsis en la provincia de Matanzas. *Rev. Med. Electrón [Internet]*. 2010 [citado 25/5/2018]; 32(1). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/672/html>
16. Watson RS y Carcillo, JA. Scope and epidemiology of pediatric sepsis. *Pediatr Crit Care Med [Internet]*. 2005 [citado 25/5/2018]; 6(Suppl 3): S3-5.
17. Molina García D, Fuentes Martínez DR, González Santana D. Sepsis y disfunción cardiovascular en niños. *Rev Cubana Med Int Emerg [Internet]*. 2008 [citado 25/5/2018]; 7(4). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol7\\_4\\_08/mie04408.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol7_4_08/mie04408.pdf)
18. Kennebeck SS, Timm NL, Kurowski EM, Byczkowski TL, Reeves SD. The association of emergency department crowding and time to antibiotics in febrile neonates. *Acad Emerg Med* 2011; 18(12): 1380-5.
19. Donoso FA, Arriagada SD, Cruces RP, Díaz RF. Shock séptico en pediatría I. Enfoque actual en el diagnóstico y tratamiento. *Rev Chil Pediatr* 2013; 84(5): 484-98.
20. Kortgen A, Niederprum P, Bauer M. Implementation of an evidence-based “standard operating procedure” and outcome in septic shock. *Crit Care Med* 2006; 34(4): 943-9.
21. Cannon CM, Holthaus CV, Zubrow MT, Posa P, Gunaga S, Kella V, et al. The GENESIS project (GENeralized Early Sepsis Intervention Strategies): a multicenter quality improvement collaborative. *J Intensive Care Med* 2013; 28(6): 355-68.

22. Cristobo Bravo T, Quirós Viqueira O y Rodríguez Bencomo D. Actualización en la detección y manejo de la sepsis en el menor de un año. AMC 2015; 19(5): 512-527.
23. Álvarez Andrade ME, Esquivel Lauzurique M, Quesada Mercedes R. Factores pronósticos de muerte en niños portadores de desnutrición aguda ingresados en cuidados intensivos. Rev Haban Cienc Méd 2015; 14(5): 573-86.
24. Cuevas Álvarez D. Mortalidad en niños desnutridos ingresados en cuidados intensivos. Rev Cubana Med Int Emerg 2016; 15(1): 35-46.
25. Cordié Muñoz F, García Hernández VR, Rosales García J, Álvarez Plasencia A y González Gómez J. Resultados de un nuevo protocolo para el tratamiento de la sepsis. Medident Electron 2019; 23(3): 163-76.
26. Calderón Rojas G, Aguilar Ulate L. Resistencia antimicrobiana: microorganismos más resistentes y antibióticos con menor actividad. Rev Med Cos Cen 2016; 73(621): 757-63.
27. Gotts JE, Matthay MA. Sepsis: pathophysiology and clinical management. BMJ 2016; 353: i1585.
28. García-Lamberechts EJ, González-del Castillo J, Hormigo-Sánchez AI, Núñez-Orantos MJ, Candel FJ, Martín-Sánchez FJ. Factores predictores del fracaso al tratamiento antibiótico empírico. Anales Sis San Navarra 2017; 40(1): 119-130.
29. Yamberla Sailema LE. Asepsia y antisepsia en el manejo de la vía percutánea en el servicio de neonatología del Hospital Provincial Docente Ambato. [Tesis]. Ambato–Ecuador: Universidad Regional Autónoma De Los Andes-Uniandes; 2016. [citado 25/5/2019]. Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/4186/1/PIUAMEQ003-2016.pdf>

### **Conflictos de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### **Contribución de autoría**

Glenis Morales Torres, como autora principal originó la idea del tema sobre: Modelo predictivo de mortalidad por sepsis en pediatría. UCIP Bayamo. 2011-2017. Realizó el diseño de la investigación y contribuyó en los resultados y discusión.

Yanet Camejo Serrano, participó en el diseño metodológico y en la búsqueda de información actualizada.

José Elías González, participó en el procesamiento de la información y en la redacción del artículo.

Yusleidis Sánchez Pérez, contribuyó en el diseño estadístico y en la corrección del artículo.

Yo, Glenis Morales Torres, en nombre de los coautores, declaro la veracidad del contenido del artículo: Modelo predictivo de mortalidad por sepsis en pediatría. UCIP Bayamo. 2011-2017.