

Hospital Docente Materno Infantil "Dr. Ángel Arturo Aballí"

Factores pronósticos de muerte en niños portadores de desnutrición aguda ingresados en cuidados intensivos

Prognostic Factors of death in children with acute malnutrition admitted to intensive care

María Elena Álvarez Andrade,^I Mercedes Esquivel Lauzurique^{II} y Mercedes Rubén Quesada^{III}

I Especialista Segundo Grado en Pediatría y Medicina Intensiva y Emergencia. Doctora en Ciencias Médicas. Profesora Titular. pollyalvarez@yahoo.es

II Especialista Segundo Grado en Pediatría. Doctora en Ciencias Médicas. Profesora e Investigadora Titular. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Centro de Crecimiento y Desarrollo. mesqui@infomed.sld.cu

III Doctora en Ciencias Matemáticas. Profesora e Investigadora Titular. Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón". mruben@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: la desnutrición en el paciente pediátrico constituye un riesgo de morbimortalidad, la cual se incrementa con la enfermedad grave.

Objetivo: determinar los factores pronósticos de mortalidad que, integrados en una función de variables, permitan estimar adecuadamente la probabilidad de morir en niños portadores de desnutrición aguda ingresados en cuidados intensivos.

Material y Métodos: se realizó un estudio observacional de cohorte en 378 pacientes con desnutrición aguda, ingresados en varias Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos durante los años 1994-2010; se llevaron a cabo los análisis univariado y multivariado de regresión logística, se determinó la Característica Operativa del Receptor y el cálculo de la Razón de Mortalidad Estandarizada.

Resultados: mostraron asociación simple con el deceso de la frecuencia respiratoria, la albúmina sérica, el conteo de leucocitos, el catéter venoso central, la escala de Glasgow, la frecuencia cardíaca, la glicemia y el potasio. Se obtuvo una relación independiente con la probabilidad de muerte y el mejor ajuste de la función pronóstica con las tres primeras: la frecuencia respiratoria (OR= 15,18, IC 95% 3,26 -70,52), la albúmina sérica (OR=13,97 IC 95% 2,9 - 66,68) y el conteo de leucocitos de (OR= 41,93 IC 95% 7,02 - 250,46); el Área Bajo la Curva en la validación externa fue 0,93 y mostró calibración según la Razón de Mortalidad Estandarizada de 0,76.

Conclusión: la función obtenida tan solo con la frecuencia respiratoria, el conteo de leucocitos y la albúmina sérica mostró una excelente capacidad discriminante para predecir la muerte en los pacientes evaluados.

Palabras clave: desnutrición aguda, cuidados intensivos pediátricos, mortalidad, función pronóstica.

ABSTRACT

Introduction: malnutrition in pediatric patients is a risk of morbidity and mortality, which increases with serious illness.

Objective: to determine the predictors of mortality, integrated into a function of variables, allowing adequately estimate the probability of death in children with acute malnutrition admitted to intensive care.

Material and Methods: an observational cohort study was conducted in 378 patients with acute malnutrition admitted to several pediatric intensive care units during the years 1994 to 2010; were carried out by univariate and multivariate logistic regression, receiver operating characteristic and the calculation of Standardized Mortality Ratio was determined.

Results: showed simple association with the death respiratory rate, serum albumin, WBC count, the central venous catheter, the Glasgow Coma Scale, heart rate, blood glucose and potassium. An independent relationship with the probability of death and the best fit of the prognostic function with the first three was obtained: respiratory rate (OR = 15.18, 95% CI 3.26 -70.52), serum albumin (OR = 13.97; 95% CI 2.9 to 66.68) and leukocyte count (OR = 41.93; 95% CI 7.02 to 250.46); Area Under the Curve in the external validation was 0.93 and showed calibration according to the Standardized Mortality Ratio of 0,76.

Conclusion: the function obtained only with the respiratory rate, leukocyte count and serum albumin showed excellent discriminatory capacity to predict death in patients evaluated.

Key words: acute malnutrition, pediatric intensive, care and mortality, prognostic function.

INTRODUCCIÓN

La desnutrición en el niño produce alteraciones principalmente funcionales en todos los órganos y sistemas, lo que desencadena múltiples mecanismos de reajustes fisiopatológicos para mantener la homeostasis y lograr la supervivencia.¹

La expresión hipermetabólica que exige el estado de estrés está comprometida en el desnutrido por presentar una disminución del metabolismo basal y un ahorro de energía, lo que condiciona peor situación para alcanzar una capacidad de respuesta adecuada.²

En nuestro país, no existen formas severas de desnutrición poblacional y las formas leves y moderadas exhiben los mejores resultados en América Latina.³

Para la OMS, es evidente que tanto los niños con desnutrición severa como con déficit nutricional leve o moderado están en peligro de muerte.⁴

Por esa razón, no se está exento que cuando un individuo enferma gravemente y tiene asociado cualquier estado de desnutrición se incrementa el riesgo de morbimortalidad.⁵

Son variadas las alteraciones bioquímicas, hematológicas y clínicas que en el desnutrido se agravan o se desencadenan en situaciones de estrés y empeoran su pronóstico de vida. Añádase que durante la hospitalización, los desnutridos gravemente enfermos, enfrentan complicaciones mayores en relación con los bien nutridos.^{6,7}

De ahí la importancia de reconocer precozmente los factores que pueden asociarse con más frecuencia a un desenlace fatal en función de estar alerta y poder discriminar a los pacientes con mayor probabilidad de muerte. Por esas razones, este trabajo se propone: Determinar los factores pronósticos de mortalidad que, integrados en una función de variables, permitan estimar adecuadamente la probabilidad de morir en niños ingresados en cuidados intensivos portadores de desnutrición aguda.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional de cohorte en pacientes con desnutrición aguda, ingresados en UCIPs de varias instituciones hospitalarias entre las que el Hospital Pediátrico Docente "Dr. Ángel Arturo Aballí" funcionó como el centro rector de la investigación. El trabajo se realizó durante el período de enero de 1994 hasta diciembre de 2010 y su desarrollo se llevó a cabo en tres etapas.

En la primera etapa, se obtuvo información acerca de las variables iniciales y fueron seleccionadas aquellas que permanecieron en el estudio por su relación con la muerte y ser avaladas por criterios de expertos; en la segunda, se reevaluaron dichas variables y fueron identificados los factores pronósticos que integraron una función predictiva de mortalidad en esos pacientes y, por último, una etapa final, en la que se efectuó la validación del modelo.

Población y muestra

La población estuvo compuesta por todos los pacientes portadores de Desnutrición Proteica Energética (DPE) aguda, ingresados en los escenarios previamente descritos y que cumplieran con los criterios de inclusión durante el período que duró la investigación; quedó integrada por un total de 378 casos.

La muestra coincidió con la población que quedó conformada a partir de los casos antes mencionados y delimitada por el tiempo en que se llevó a cabo la investigación

En la etapa inicial se analizaron 98 casos; en la segunda, 128 pacientes y, por último, en la validación externa de la función predictiva de variables se incluyeron 152.

Criterios de inclusión

Se incluyeron a todos los pacientes portadores de DPE aguda, independientemente de la línea de desnutrición, que no tuvieran una patología crónica asociada conocida, con edades entre los 29 días y 24 meses de nacidos y cuyo motivo de ingreso fueran enfermedades clínicas.

Se consideró criterio de salida de la investigación a los casos con estadía en UCIP menor de 12 horas después de su admisión.

Definición y operacionalización de las variables

Pacientes desnutridos agudos: fueron considerados aquellos que cumplieron con la valoración clínica y los criterios antropométricos establecidos para el diagnóstico de la DPE. Considerándose los índices peso para la talla (P/T) inferior al percentil 3 y talla para la edad (T/E) normal. Se utilizaron como patrones de referencia las normas nacionales cubanas de estos indicadores:

Edad: Se categorizó en < 3 meses ó ≥ 3 meses.

Sexo: Fue categorizado como femenino y masculino.

Motivo de ingreso: Se clasificó en infección respiratoria, infección digestiva, sepsis (incluye todas sus etapas), otras infecciones y causa no infecciosa. La infección se definió según el Consenso de la Conferencia Internacional de Sepsis Pediátrica.⁸

Para el estudio de los posibles factores pronósticos se empleó como variable dependiente la mortalidad. El resto de las variables se consideraron variables independientes, se estimó para la categorización de cada una de las variables cuantitativas un punto de corte óptimo para la población de estudio, dado por el valor donde se obtuvo mayor sensibilidad y especificidad en relación con la muerte.

Frecuencia Respiratoria (FR): ≤ 61 resp/min o > 61 resp/min.

Frecuencia Cardíaca (FC) ≤ 152 latidos/min o > 152 latidos/min

Escala de Glasgow: fue empleada la Escala de Glasgow modificada para niños. < 12 puntos o ≥ 12 puntos

Glicemia (Gl) en sangre: $< 3,5$ mmol/L o $\geq 3,5$ mmol/L.

Potasio (K) en sangre: $< 3,4$ mmol/L o $\geq 3,4$ mmol/L.

Albúmina sérica: < 30 g/L ó ≥ 30 g/L.

Conteo de leucocitos: $< 12,85 \times 10^9/L$ o $\geq 12,85 \times 10^9/L$.

Hemoglobina (Hg): < 90 g/L o ≥ 90 g/L.

Catéter Venoso Central colocado por punción percutánea o por disección venosa, fue categorizado en presente o ausente.

Procedimientos de recogida de la información y de análisis estadístico

La obtención de los datos se realizó a partir de las historias clínicas por dos especialistas de cada uno de los servicios que participaron en la investigación, los cuales fueron recogidos en cada etapa a partir del momento del ingreso y hasta las primeras 24 horas de estadía en UCIP.

Se utilizó una estrategia univariada y una multivariada. En el análisis univariado se calculó la estimación del riesgo de fallecer, mediante Odd ratio (OR por sus siglas en inglés), obteniendo estimaciones puntuales y por Intervalo de Confianza (IC) a 95 %. Se consideró la presencia de asociación entre cada una de las variables y el fallecimiento cuando el OR fue mayor a uno y su IC a 95 % no contenía la unidad.

Además, fue determinado el poder discriminante con la mortalidad de cada una de las variables, usando el análisis de la curva "Característica Operativa del Receptor" (ROC por sus siglas en inglés), realizando estimaciones puntuales y por IC de 95% del área bajo la curva (ABC). Se consideró un adecuado nivel discriminante cuando el ABC fue mayor que 0,75.

La estrategia multivariada se basó en la aplicación de un modelo de regresión logística con todas las variables que resultaron del análisis univariado.

La validación externa del modelo se llevó a cabo mediante el cálculo de su poder discriminante entre vivos y fallecidos a partir del análisis de la curva ROC (tomándose valores del ABC mayores de 0,75). Su calibración fue realizada a través de la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow ($p > 0,05$) y el cálculo de la Razón de Mortalidad Estandarizada (RME).

RESULTADOS

La caracterización de los casos según edad, sexo y motivo de ingreso se muestra en la tabla 1. La casuística total del estudio estuvo integrada por 378 niños, de los cuales 58 fallecieron (15,3 %). En relación con la edad, los pacientes de tres meses o más presentaron la mayor mortalidad con 16,7 %, sin diferencias significativas con el grupo de menor edad. Igual situación ocurrió entre ambos sexos donde no existieron diferencias en los fallecidos. En cuanto al motivo de ingreso, fueron las infecciones digestivas las que aportaron el mayor número de casos con una mortalidad de 6,7 %, seguida de las infecciones respiratorias con 16,3 % de óbitos y la sepsis, en la cual fallecieron casi la tercera parte de los pacientes (31%) con alta significación estadística ($p < 0,000$).

Tabla 1. Caracterización de los pacientes según edad, sexo, motivo de ingreso y estado al egreso

Variables	Estado al Egreso				P χ^2
	Fallecidos		Vivos		
Edad (meses)	No.	%	No.	%	
< 3	10	11,0	81	89	0,185 (0,75)
≥ 3	48	16,7	239	83,3	
Total	58	15,3	320	84,7	
Sexo					
Femenino	30	16.1	156	83.9	0,676 (0,17)
Masculino	28	14.6	164	85.4	
Total	58	15.3	320	84.7	
Motivo de Ingreso					
Inf. Digestivas	8	6.7	112	93.3	0,000 (20,2)
Inf. Respiratorias	17	16.3	87	83.7	
Sepsis	6	31	58	69.0	
Otras	3	13.0	20	87.0	
No Infecciones	4	8.5	43	91.5	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Como resultado de la primera etapa, las variables que permanecieron en el estudio, fueron: FR, FC, Escala de Glasgow, Gl, K, albúmina sérica, conteo de leucocitos, Hg y catéter venoso central.

En la segunda etapa, dichas variables se reevaluaron en 128 pacientes y se obtuvieron los siguientes resultados: en el análisis univariado (tabla 2), se observó que cuando la FR se elevó por encima de 61 resp/min el riesgo de morir se incrementó 15,8 (IC 95% 5,3-46,5); la frecuencia cardiaca superior a 152 latidos/min el riesgo de muerte se elevó 2,4 veces más (IC 1,01-5,7); cuando la Escala de Glasgow presentó puntuación inferior a 12 existió un riesgo de fallecer de 284,6 (IC 95% 49,1-1649,3); la glicemia inferior a 3,4 mmol/L, tuvo un riesgo con el deceso de 3,2 (IC 95% 1,3-7,9); el potasio menor a 3,5 mmol/L presentó un riesgo de muerte de 2,6 (IC 95% 1,1-6,4); la albúmina sérica menor de 30 g/L se asoció al desenlace fatal con un riesgo de 8,2 (IC 95% 3,0-22,5), las cifras superiores a $12,8 \times 10^9/L$ en el conteo de leucocitos representaron un riesgo de deceso de 44,8 (IC 95% 9,8-204,3) y, finalmente, la presencia de catéter venoso central alcanzó un riesgo asociado a la muerte de 112,2 (IC 95% 14,3-879,2). La hemoglobina no se comportó como factor de riesgo para la muerte.

Tabla 2. Riesgo asociado a la mortalidad según variables en el estudio

Variables	Punto de corte óptimo	Egresos			Estimación de Riesgo	
		Fallecidos (n=27)	Vivos (n=101)	Total (128)	OR	IC al 95%
FR (resp/min.)	> 61	22	22	44	15,8	5,3 - 46,5
	≤ 61	5	79	84		
FC (latidos/min)	> 152	16	38	54	2,4	1,01 - 5,7
	≤ 152	11	63	74		
Escala de Glasgow	< 12	23	2	25	284,6	49,1 - 649,3
	≥ 12	4	99	103		
Glicemia (mmol/L)	< 3,4	12	20	32	3,2	1,3 - 7,9
	≥ 3,4	15	81	96		
Potasio (mmol/L)	< 3,5	15	32	47	2,6	1,1 - 6,4
	≥ 3,5	12	69	81		
Albúmina Sérica (g/l)	< 30	21	30	51	8,2	3,0 - 22,5
	≥ 30	6	71	77		
C. de Leucocitos ($\times 10^9/L$)	> 12,85	25	22	47	44,8	9,8 - 204,3
	≤ 12,85	2	79	81		
Hemoglobina (g/L)	< 9	14	37	51	1,8	0,7 - 4,3
	≥ 9	13	64	77		
Catéter Venoso Central	Presente	26	19	45	112,2	14,3 - 879,2
	Ausente	1	82	83		

Fuente: Ficha de recolección de datos

Al estimar los valores del ABC (tabla 3) se pudo apreciar que hubo poder discriminante con la mortalidad para la FR (0,83), la Escala de Glasgow (0,98), la

albúmina sérica (0,78) y el conteo de leucocitos (0,88), no ocurrió así con la FC, la glicemia, el K y la Hg.

Tabla 3. Valores del Área Bajo la Curva (ABC) para cada variable

VARIABLES	Área Bajo la Curva	Error Típico	Intervalo de confianza 95%
FR (resp/min)	0,837	0,037	0,764 - 0,911
FC (latidos/min.)	0,700	0,058	0,592 - 0,818
Escala de Glasgow	0,982	0,011	0,959 - 1,004
Glicemia (mmol/L)	0,615	0,070	0,461 - 0,722
Potasio (mmol/L)	0,581	0,067	0,461 - 0,722
Albúmina sérica(g/L)	0,787	0,062	0,666 - 0,908
C. de Leucocitos (10 ⁹ /L)	0,880	0,035	0,811 - 0,949
Hemoglobina (g/L)	0,575	0,066	0,445 - 0,704

Fuente: Ficha de recolección de datos

El análisis multivariado de regresión logística (tabla 4) evidenció que solo con la frecuencia respiratoria, la albúmina sérica y el conteo de leucocitos se podía estimar una función con un ajuste apropiado y menor cantidad de variables. Los valores de OR ajustados por las demás variables en la ecuación fueron: para la frecuencia respiratoria de 15,18 (IC 95% 3,26 -70,52), para la albúmina sérica de 13,97 (IC 95% 2,9 - 66,68) y para el conteo de leucocitos de 41,93 (IC 95% 7,02 - 250,46).

En la tercera etapa la validación externa demostró (al probar la capacidad predictiva de la función obtenida en los restantes 162 pacientes) un excelente poder discriminante entre sobrevivientes y no sobrevivientes, con un valor del ABC de 0,93 (Tabla 5). Se obtuvo dentro de los distintos puntos de corte, como mayor sensibilidad 89,5% y de especificidad (1- valor de Especificidad) de 90,2%. La calibración mediante la prueba de Hosmer Lemeshow tuvo un valor de $p < 0,05$ para los deciles de riesgo empleados, mientras con la RME fue aceptable con un valor de 0,76.

El gráfico muestra la representación del ABC en la validación externa de la función pronóstico obtenida.

Tabla 4. Regresión logística multivariada. Resultados del modelo que mejor ajusta en la regresión paso a paso

Paso	Variable	B*	Wald	Sig	Exp(B) [§]	IC 95% Exp (B)
3	FR ^a	2,720	12,053	0,001	15,184	3,26 - 70,52
	Albúmina sérica ^a	2,637	10,945	0,001	13,978	2,93 - 66,58
	C. Leucocitos ^a	3,736	16,790	0,000	41,937	7,02 - 250,46
	Constante	-6,386	28,579	0,000	0,002	

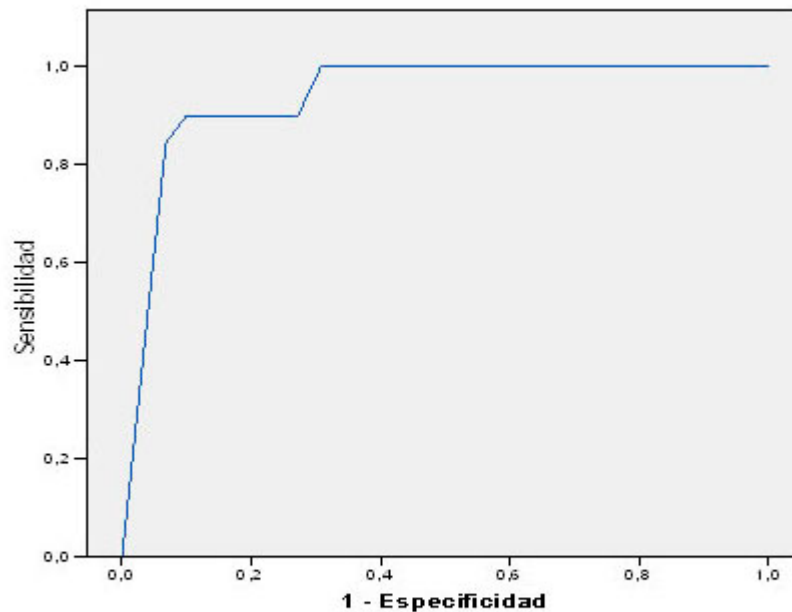
Fuente: Ficha de recolección de datos.

^a Categorías de referencia: FR > 61resp/min, C. Leucocitos > 12,850 x 10⁹/L ,
Albúmina sérica < 30 g/L

* B Coeficientes estimados del Modelo de regresión logística que expresa la probabilidad de morir en función de las variables.

§ OR ajustado por las demás variables en la ecuación.

Curva COR



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Gráfico. Curva ROC de la capacidad pronóstica de muerte. Validación externa

DISCUSIÓN

En la etapa pediátrica los mayores peligros de morbimortalidad están en los primeros años de vida, cuando aún no se ha alcanzado el desarrollo completo de muchos de los órganos y sistemas. En estudios realizados, la edad inferior a seis meses en los niños desnutridos fue considerada un factor de peor pronóstico,⁹ de igual forma ha sido descrito que los pacientes de 12 a 23 meses tienen una probabilidad de 5,73 veces más de padecer desnutrición, lo que representa un riesgo importante en la evolución.¹⁰

En una UCIP de Venezuela, obtuvieron que el mayor porcentaje de fallecidos ocurrió en los menores de 12 meses; no obstante no reportaron asociación entre la edad y la muerte.¹¹ En otro trabajo realizado en la India, tampoco se describió relación entre la edad y la mortalidad,¹² semejante a lo ocurrido en esta investigación donde no se encontraron diferencias significativas entre vivos y fallecidos en relación con la edad.

En cuanto al sexo, en trabajos donde fue evaluada la relación del mismo con el deceso,^{13,14} no se encontraron probabilidades significativamente más alta de morir en un sexo respecto al otro, igual a lo presentado en este estudio.

La EDA es una de las primeras causas de deceso en los menores de 5 años de los países en vías de desarrollo, aproximadamente en 61 % de los niños desnutridos se presenta, siendo responsable junto a otras infecciones de la mitad de los fallecidos en esta población.^{15,16}

Otras investigaciones han demostrado que existe una alta asociación entre la EDA y la desnutrición, riesgo que se eleva en los menores de 2 años y que la presencia de gastroenteritis ocasiona una probabilidad de fallecer 5,4 veces mayor en el niño desnutrido en relación con el bien nutrido.^{15,17}

Las Infecciones respiratorias agudas (IRA) -representadas en primer lugar por la neumonía- se encuentran entre las primeras cinco causas de muerte en los menores de 5 años en los países en vías de desarrollo, incluyendo a Cuba.^{18,19}

Se reconoce que la desnutrición es un factor de mal pronóstico en la infección respiratoria aguda y que incrementa el riesgo de fallecer en relación con los bien nutridos.²⁰

Se ha reportado que la infección respiratoria asociada a la desnutrición promueve de 40 a 70% de las hospitalizaciones y puede causar una mortalidad con cifras tan elevadas como 44 % a 52 %.^{15,21}

En la bibliografía revisada, tanto las EDAs como las IRAs asociadas a la desnutrición presentaron resultados que están muy por encima de los encontrados en esta investigación, por lo que hay que hacer la salvedad de la diferencia del contexto en que se producen.

La sepsis es otra de las infecciones con una seria repercusión en la mortalidad, se reconoce que en sus diferentes etapas es la causa infecciosa más importante de muerte en las UCIPs, reportándose una mortalidad tan elevada como de 42 %- 80 %.^{22,23}

La evolución en niños desnutridos con sepsis mostró elevada mortalidad,²⁴ hallazgo similar al encontrado en otro estudio²⁵ que establece asociación de riesgo entre la presencia de sepsis y el deceso. En esta investigación, en la cual el motivo de ingreso

tuvo una relación significativa con la mortalidad, encabezado por la sepsis que aportó el mayor número de fallecidos, se encontraron resultados semejantes a los estudios previos.

De las variables de estudio como posibles factores pronósticos, a pesar de tener relación de asociación simple y valor discriminante individual con la muerte la FR, FC, Escala de Glasgow, Gl, K, albúmina sérica, conteo de leucocitos, Hg y catéter venoso central, solo la FR, la albúmina sérica y el conteo de leucocitos fueron las que mantuvieron una asociación con el deceso cuando se evaluó cada una de ellas controlando el resto.

La FR constituye uno de los signos vitales que sirven de herramienta valiosa para evaluar la situación funcional de los individuos.

En un trabajo en pacientes quirúrgicos ingresados en cuidados intensivos, el riesgo de muerte se incrementó casi cuatro veces cuando la frecuencia respiratoria se elevó por encima de los valores normales,²⁶ mientras, Aguirre y colaboradores¹³ en niños fallecidos en UCIPs, encontraron que la polipnea estuvo presente en dos tercios del total de los casos al momento del ingreso en cuidados intensivos.

Otro estudio²⁷ halló diferencias significativas entre vivos y fallecidos al evaluar la FR. Burdette y colaboradores²⁸ señalaron que el incremento de la FR fue el marcador más sensible de severidad en los pacientes gravemente enfermos. Resultados que se aproximan a los de esta investigación si se tiene en cuenta que esa variable presentó asociación independiente con el fallecimiento e integró la función predictiva de muerte.

La albúmina sérica es la proteína monitoreada con mayor frecuencia en el manejo clínico diario. No es considerada como un marcador adecuado para el seguimiento del estado nutricional. Sin embargo, es un buen predictor de morbimortalidad.²⁹

Arias y colaboradores³⁰ hallaron que la hipoalbuminemia menor de 30 g/l incrementó más de seis veces el riesgo de adquirir infección nosocomial en niños en cuidados intensivos.

En una UCIP de Méjico se halló que 70,3% de los fallecidos tuvieron cifras de albúmina inferiores a 34g/L, con elevada diferencia en comparación con los vivos.³¹

Otro estudio evidenció que la albúmina sérica fue menor en individuos críticos no sobrevivientes vs sobrevivientes con diferencia significativa.³² En infantes con DPE primaria grave, fue señalado que aquellos con valores de albúmina sérica inferiores a 20 g/L presentaron un riesgo de muerte 2,5 veces mayor.³³

Los reportes previos demuestran la utilidad de la albúmina sérica como marcador de la evolución del paciente, tal y como ocurrió en esta investigación, en la cual la albúmina resultó ser una variable asociada al deceso.

Los desnutridos sufren frecuentes y graves infecciones¹⁸ y es precisamente la infección la primera causa de leucocitosis en el niño. A pesar de que en estos pacientes el incremento de los leucocitos frente a la agresión es menor en relación con la de los eutróficos de igual edad (por la depresión inmune que acarrea el déficit nutricional), en los individuos portadores de DPE existe también respuesta a la infección, que puede ser proporcional a la intensidad del déficit nutricional.

Lo anterior pudo comprobarse en una población en la que fue comparado el conteo de leucocitos entre niños eutróficos y desnutridos en el curso de infecciones y

aunque en los últimos las cifras de leucocitos fueron inferiores, no se hallaron diferencias significativas en el valor medio de leucocitos entre ambos grupos.³⁴

En pacientes críticamente enfermos, Duffy y colaboradores³⁵ demostraron que el aumento del conteo de leucocitos coincidió con un incremento del riesgo de muerte.

De igual forma, Bernal y colaboradores²⁴ en la evaluación de infantes portadores de DPE hallaron que la leucocitosis se constató en 76,4 % de los casos y todos los fallecidos estuvieron vinculados con la presencia de sepsis y un aumento de los leucocitos.

En esta investigación el conteo de leucocitos resultó ser una variable asociada con la mortalidad cuando se controló el resto de las variables.

En resumen, la FR, la albúmina sérica y el conteo de leucocitos fueron las variables con relación independiente (OR = 15,1; OR=13,9 y OR=41,9 respectivamente) con la muerte y las que integraron una función predictiva con excelente capacidad de discriminar (ABC = 0,93) entre vivos y fallecidos.

Entre las limitaciones del estudio se delimitan que no se alcanzó el óptimo ajuste en la calibración como consecuencia del uso de una muestra no extensa y con reducido número de fallecidos. Los resultados obtenidos tampoco se pudieron comparar con otras escalas pronóstico de muerte al no ajustarse las existentes a la tipología de los casos estudiados.

CONCLUSIONES

La función obtenida tan solo con la frecuencia respiratoria, el conteo de leucocitos y la albúmina sérica mostró una excelente capacidad discriminante para predecir la muerte en los pacientes evaluados y tiene como característica adicional su fácil aplicabilidad clínica dada la factibilidad de obtención de las variables que la constituyen.

RECOMENDACIONES

Se requiere de evaluaciones posteriores, a través de investigaciones multicéntricas, en las que se incorporen unidades de otras zonas del país y se reúna un mayor número de casos, con el propósito de realizar nuevas validaciones que permitan alcanzar un ajuste óptimo que posibilite que el instrumento pronóstico obtenido pueda ser de utilidad en un mayor número de unidades de cuidados intensivos pediátricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez ME. Aspectos bioéticos en la atención de niños desnutridos en cuidados intensivos. Rev Cub Med Int Emerg. [Revista en Internet]. 2010; 9 (1). [Citado 3 mar 2015]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol9_1_10/mie07110.htm
2. Duarte J, Espinosa RF, Sánchez G, De Santiago J, Díaz S, Lee Eng VE. Síndrome de respuesta inflamatoria Sistémica. Aspectos fisiopatológicos. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. 2009; 23(4):225- 233.
3. Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Estado mundial de la infancia. Tablas estadísticas. Edición especial. Nueva York: UNICEF; 2009, p.12.

4. World Health Organization. Management of severe malnutrition: A manual for physicians and other senior health worker. Geneva: WHO; 2005, p. 12-39.
5. Mueller Ch, Compher Ch, Druyan ME, *et al.* Nutrition Screening, Assessment, and Intervention in Adults. *J Parenter Enteral Nutr.* 2011; 35(1): 16-24.
6. Society for Parenteral and Enteral Nutrition Public Policy Committee. Disease Related Malnutrition and Enteral Nutrition Therapy: A significant problem with a cost-effective solution. *Nutr Clin Pract.* 2010; 25:548-54.
7. Ulibarri JI, *et al.* Recomendaciones sobre la evaluación del riesgo de desnutrición en los pacientes hospitalizados. *Nutr Hosp.* 2009; 24(4):467-472.
8. Goldstein B, Giroir B, Randolph A, International pediatric sepsis consensus conference. Definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med.* 2005; 6(1):2-8.
9. Maia MM, Fausto MA, Vieira EL, Benetton ML, Carneiro M. The prevalence of malnutrition and its risk factors in children. *Arch Latin Am Nutr.* 2008; 58(3):234- 40.
10. Granados C, Granados A, Vázquez EM, Romero E, Ramírez OY, García E. Factores de riesgo de desnutrición primaria y secundaria en lactantes y preescolares hospitalizados. *Rev Mex Ped.* 2012; 79(4):167-73.
11. Guigñan O, Centritto C, Arias F, Reyes R. Aplicación de la escala de riesgo de mortalidad pediátrica (PRISM) en una Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica Venezolana. *Arch Venez Puer Ped.* 2007;(4): 126-9.
12. Singhai D, Kumar N, Puliyeel JM, Singh - Bellad R, Rao S, Patil VD, *et al.* Outcome of Intensive Care Unit Patients using Pediatric Risk of Mortality Score (PRISM). *Indian Pediatr.* 2009; 46: 1091-1092.
13. Aguirre A, Fernández MC, Cartaya JM, Machado MC, San Blas R, García JO. Valoración del paciente pediátrico grave y hallazgos clínico-epidemiológicos a su ingreso. *Rev Cub Med Int Emerg.* 2005; 4(1):1-7.
14. González A, Valdés F, Fernández F, Ardisana O, Álvarez AI, Francisco JC. Comportamiento de la sepsis en terapia intensiva pediátrica. *Rev Cub Med Int Emerg.* 2007; 6(3):857-70.
15. Briend A, Prinzo WZ. Dietary management of moderate malnutrition: Time for a change. *Food Nutr Bull.* 2009; 30(3)Supp: S265- 464.
16. Rodríguez A, Novalbos JP, Jiménez A, Baglietto M. Implicaciones de la desnutrición en atención primaria. *Nutr Hosp.* 2010;(Supl. 3)25:67-79.
17. Caicedo NS, Arbelaez MP. Enfermedades prevalentes en la infancia, en especial por desnutrición, infección respiratoria aguda o enfermedad diarreica aguda en menores de diez años: morbilidad sentida, características de la atención médica y mortalidad. Colombia 2007. *Arch Medellín.* [Revista en Internet]. 2009. [Citado 22 mar 2015]. Disponible en: <http://opac.udea.edu.co/cgi.oli>
18. Organización Mundial de la Salud. Reducción de la mortalidad en la niñez. OMS. Boletín 178. Ginebra: 2009, p.28-51.

19. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de salud. Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadística de Salud. Cuba. La Habana. 2013. p. 57-65. [Internet] 2014. [Citado 19 mar 2015]. Disponible en: <http://files.sld.cu/bvscuba/files/2015/04/anuario-estadistico-de-salud-2014.pdf>
20. Pore PD, Ghattargi ChH, Rayate MV. Study of risk factors of Acute Respiratory Infection (ARI) in underfives in Solapur. *Nat J Com Med.* 2010; 1(2): 64-7.
21. Atalab E, Bustos MP, Gómez AE. Desnutrición Infantil: Costo social por patología respiratoria y digestiva. *ALAN.* 2005; 33(1-2): 396-98.
22. Dellinger RF, Levy MN, Rhodes A, Djillali A, Herwig G, Opal S. *et al.* Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock: 2012. *Crit Care Med.* 2013;41(2):580-637.
23. Villegas D, Echandía CA. Factors associated with mortality through sepsis syndrome in children 31 days to 14 years of age. *Hospital Universitario del Valle, Cali. Colombia Med.* 2010; 41(4):13-8.
24. Bernal C, Alcaraz A, Giraldo VH, Lopera JE, Botero J. Aplicación de la guía de la Organización Mundial de la Salud para el tratamiento de los niños con desnutrición grave. *Invest Educ Enferm.* 2004; 22 (1):12-23.
25. Álvarez ME, Rubén M, Cuevas D, Larreinaga R. Sepsis en niños con desnutrición aguda ingresados en cuidados intensivos. Relación con diferentes variables *Rev Habanera de Ciencias Médicas.* 2014; 13(3):445-54.
26. González JC, Jiménez RE. Factores pronósticos en pacientes con peritonitis difusa secundaria en una unidad de cuidados intensivos. *Cir Ciruj.* 2008; 76:399-407.
27. El-Karaksy HM, El-Shabrawi MM, Mohsen NA, El-Koofy NM, El-Akel WA, Fahmy ME, *et al.* Study of Predictive Value of Pediatric Risk of Mortality (PRISM) Score in Children with End Stage Liver Disease and Fulminant Hepatic Failure. *Indian J Pediatr.* 2011; 78(3):301-6.
28. Burdette SD, Parilo MA, Kaplan LJ, Bailey H. Systemic Inflammatory Response Syndrome. [Monografía en Internet]. 2010. [Citado 19 feb. 2015]. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/168943-overview>
29. Ravasco P, Anderson H, Mardones F, Red de Malnutrición en Iberoamérica del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp Supl.* 2010; 3(3):57-66.
30. Arias Y, Guerra E, Collejo Y, Martínez ME, Arias A. Riesgo de adquirir sepsis nosocomial en cuidados intensivos. *Rev Cub Med Int Emerg.* 2014; 13(2):206-216.
31. Bocanegra IE, Garza AG, Rodríguez I, Abrego V, Maltos W. Valor pronóstico de la hipoalbuminemia en niños en estado crítico. *Rev Mex Pediatr.* 2009; 76(3):117-20.
32. Sungurtekin H, Sungurtekin U, Oner O, Okke D. Nutrition assessment in critically ill patients. *Nutr Clin Prac.* 2009; 23(6): 635-41.
33. Weisstaub, G, Soria R, Araya M. Desnutrición grave en un hospital pediátrico. *Rev Bol Ped.* 2006; 45(2):90-94.

34. Nájera O, González C, Cortés E, Toledo G, Ortiz R. Effector T lymphocytes in well nourished and malnourished infected children. Clin Exp Immunol.2007;148(3):501-6.

35. Duffy MJ, Mullan BA, Craig TR, Shyamsundar M, MacSweeney RE, Thompson G, et al. Impaired endothelium - dependent vasodilatation is a novel predictor of mortality in intensive care. Crit Care Med. 2011; 39(4):629-35.

Recibido: 22 de Junio de 2015.

Aprobado: 10 de Septiembre de 2015.