



NUTRITIONAL STATUS AND OUTCOMES IN CRITICALLY ILL CHILDREN

ESTADO NUTRICIONAL Y EVOLUCIÓN EN NIÑOS GRAVEMENTE ENFERMOS

Jose Tantalean-Da Fieno^{1,2*}; Rosa León-Paredes¹ & Patricia Palomo-Luck^{1,3}

¹ Instituto Nacional de Salud del Niño, Breña, Lima, Perú

² Universidad Nacional Federico Villarreal, San Miguel, Lima, Perú

³ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Cercado de Lima, Lima, Perú

* Corresponding author: jtantalean@unfv.edu.pe / tantalean jose@hotmail.com

Jose Tantalean-Da Fieno: <https://orcid.org/0000-0002-7143-4792>

Rosa León-Paredes: <https://orcid.org/0000-0002-6784-9004>

Patricia Palomo-Luck: <https://orcid.org/0000-0002-9422-9441>

ABSTRACT

The main objective was to determine if the nutritional status on admission to the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) affects the child's evolution, identifying evolution as PICU and Hospital stay, Mechanical Ventilation (MV) time, frequency of Healthcare Associated Infections (IACS) and PICU and Hospital mortality. We performed a prospective cohort study in 367 consecutive admissions to the PCU of the Instituto Nacional de Salud del Niño, classifying the nutritional status according to World Health Organization (WHO) standards. After elimination of 87 admissions, we found that 72/280 children (26%) presented MN, most with undernutrition (20%). In the bivariate analysis, only the frequency of MV use was higher in MN children (88.9% vs. 78.4%, $p = 0.04$). In the multivariate models, we observed that patients with MN had a lower IACS frequency (IC -3.8 - -0.2, $p = 0.02$), a longer ICU stay (CI 1.4 - 21.9, $p = 0.02$) and a longer MV time (Coef β 1.3, $p < 0.00$). A multivariable model for MV time obtained 100% predictability, in which MN, PRISM score and presence of comorbidity and IACS were positively associated. We concluded that MN increased the stay in ICU and MV time, but it was not associated with mortality in ICU or hospital. MN, male sex, PO diagnosis and stay in the ICU were associated with the development of IACS, while the MN, the cardiovascular diagnosis and the presence of IACS prolong the stay in the ICU. The hospital stay increased with comorbidity and the use of MV.

Keywords: children – intensive care – malnutrition

RESUMEN

El Objetivo principal fue determinar si el estado nutricional al ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) afecta la evolución del niño, identificando la evolución como duración de la estancia en UCI y Hospital, el tiempo de Ventilación Mecánica (VM), la frecuencia de Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud (IACS) y la mortalidad en UCI y el Hospital. Realizamos un estudio prospectivo de cohortes en 367 admisiones consecutivas a la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño, y clasificamos el estado nutricional según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Luego de eliminar 87 registros, encontramos que 72/280 niños (26%) presentaron malnutrición (MN), la mayoría de ellos (20%) con desnutrición. En el análisis bivariado, sólo la frecuencia de uso de la VM fue mayor en niños MN (88,9% vs 78,4%, $p=0,049$). En los modelos multivariados observamos que los MN presentaron menor frecuencia de IACS en MN (IC -3,8 - -0,2; $p=0,02$), mayor estancia UCI (IC 1,4 - 21,9; $p=0,02$) y mayor tiempo de VM (Coef β 1,3, $p<0,00$). Un modelo multivariado para tiempo de VM obtuvo 100% de predictibilidad, en el que la MN, puntuación del PRISM y presencia de comorbilidad e IACS se asociaron positivamente. Concluimos que la MN incrementa la estancia en UCI y tiempo de VM, pero no se asocia a mortalidad en UCI ni Hospitalaria. La MN, el sexo masculino, diagnóstico PO y estancia en UCI se asociaron al desarrollo de IACS, mientras que la MN, el diagnóstico cardiovascular y la presencia de IACS prolongan la estancia en UCI. La estancia Hospitalaria se incrementó con la comorbilidad y el uso de VM.

Palabras clave: cuidados intensivos – malnutrición – niños

INTRODUCCIÓN

Los efectos más conocidos de la desnutrición en el niño han sido ampliamente estudiados, pero lo más preocupante son aquellos que afectan el desarrollo cognitivo y conductual, que afecta al niño hasta su adultez y que puede impedir el pleno desarrollo de sus potencialidades físicas y mentales (Galler *et al.*, 2021). Los efectos a largo plazo en niños en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica (UCIP), como retraso en el desarrollo físico, intelectual y psicomotor (Joosten & Hulst, 2008), no se han evaluado adecuadamente.

La malnutrición es frecuente en niños admitidos a UCIP, encontrándose en 17-24% en países desarrollados (Bechard *et al.*, 2016; Mehta *et al.*, 2012), y entre 45 - 65% en países en vías en desarrollo (Leite *et al.*, 1993; De Souza-Menexes *et al.*, 2012). Sin embargo, la evaluación nutricional del niño en UCIP no se realiza de rutina, debido a los riesgos percibidos en la movilización de estos pacientes y por no ser considerada prioritaria en su atención (Mehta & Duggan, 2009).

Recientemente se ha recomendado estandarizar la evaluación nutricional en el niño críticamente enfermo (NCE) (Mehta *et al.*, 2013; Becker *et al.*, 2014). La falta previa de uniformidad en los criterios puede haber influido en los distintos resultados obtenidos en las investigaciones. Otro aspecto que puede influir en los resultados es la presencia de comorbilidad, la cual se observa cada vez con mayor frecuencia en las UCIP y en niños hospitalizados en general, por lo que se

hace necesario ajustar los resultados a esta variable para evitar el sesgo potencial (Odetola *et al.*, 2010).

La malnutrición se ha asociado con diversos desenlaces negativos, como mayor estancia, infecciones, duración de la Ventilación Mecánica (VM) y mortalidad (Pollack *et al.*, 1985; Hulst *et al.*, 2004a; Hulst *et al.*, 2004b; Leite *et al.*, 1993; De Souza-Menexes *et al.*, 2012; Joosten & Hulst, 2008; Norman *et al.*, 2008; Hecht *et al.*, 2015; Bechard *et al.*, 2016).

Sin embargo, las investigaciones en UCIP son relativamente escasas y presentan resultados contradictorios. Por ejemplo, en cuanto a sus efectos sobre la mortalidad, no todos encontraron asociación (Pollack *et al.*, 1985; Leite *et al.*, 1993; Hulst *et al.*, 2004a; De Souza-Menexes *et al.*, 2012; Leite *et al.*, 2013; Prince *et al.*, 2014; Bechard *et al.*, 2016); asimismo, los resultados sobre la estancia han sido discordantes (Mesquita *et al.*, 2008; De Souza-Menexes *et al.*, 2012; Bagri *et al.*, 2015). En donde sí parece haber resultados similares, es en la adquisición de infecciones (Leite *et al.*, 1993; Mesquita *et al.*, 2008; León & Tantaleán, 2012; Bechard *et al.*, 2016) y en la duración de la VM (De Souza-Menexes *et al.*, 2012; Bagri *et al.*, 2015; Bechard *et al.*, 2016).

Realizamos un estudio prospectivo para evaluar si el estado de nutrición al ingreso a UCIP incrementa el riesgo de presentar desenlaces adversos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Realizamos un estudio prospectivo de cohortes en la Unidad de Cuidados

Intensivos (UCI) del Instituto Nacional de Salud del Niño de Lima (INSN), Perú, durante 12 meses (16/04/18 - 15/04/19). Previamente, calculamos el tamaño de muestra usando Epidat 4.1, resultando un mínimo de 242 niños para un nivel de confianza de 95% y potencia de 80%. La UCI-INSN es de III nivel y recibe pacientes de todo tipo, excepto post-operados de cirugía cardíaca. Incluimos a todos los ingresos a UCI < 18 años durante el periodo de estudio.

Se excluyeron los siguientes niños: a) menores de 1 mes de edad; b) Pacientes sin datos de peso o talla; c) Pacientes < 2 años con antecedente de prematuridad; d) malformaciones esqueléticas congénitas y Síndrome de Down; e) muerte cerebral y f) fallecimiento en las primeras 24 h de admisión. Sólo se consideró la primera admisión a UCI.

Se midieron el peso y la talla en las primeras 48 h de admisión por personal de UCI y/o la nutricionista, luego que el paciente fuera estabilizado. Al momento de la antropometría, se verificó la presencia de edemas, consignándose los datos en la Ficha de registro. Una vez admitido, se evaluó al paciente diariamente hasta su alta de UCIP o su fallecimiento, lo que ocurriera primero. Todos los ingresos, independientemente de la presencia de criterios de exclusión, se ingresaron a la base de datos general del estudio. Sin embargo, para el presente estudio sólo analizamos datos de niños que no presentaron ninguno de los criterios de exclusión.

En niños < 1 año se midió el peso con una balanza marca Seca, y en niños < 1 año con una balanza de pie marca Sores. Cuando se utilizó la balanza de pie, uno de los autores o personal de UCI cargó al niño y se pesaron juntos; luego se pesó al que cargó al niño para descontarlo y obtener el peso del paciente. La talla se midió en la UCIP en la cama del niño con una cinta métrica inextensible, desde la cabeza a los pies, siempre con la participación de al menos dos personas.

Para el cálculo del estado nutricional se usó el peso obtenido en la medición. En caso de presentar anasarca, se descontó 10% del peso medido para el cálculo; en edemas parciales se descontó 5% (según Protocolo UCI-INSN).

El diagnóstico del estado nutricional se realizó utilizando los patrones de crecimiento de la OMS 2006 y 2007 (de Onís *et al.*, 2007). Consideramos como desnutrición (DN) a niños con peso para la talla (< 2 años) o IMC (≥ 2 años) por debajo de menos 2 z scores del valor estándar medio (< a -2 DE); desnutrición severa a niños con peso para la talla (< 2 años) o IMC (≥ 2 años) por debajo de menos 3 z scores del valor estándar medio (< a -3 DE); sobrepeso a niños con peso para la talla (< 2 años) mayores a 2 z scores del valor estándar medio (> +2 DE) o IMC (≥ 2 años) >1 a 2 DE; obesidad a niños con peso para la talla (< 2 años) o IMC (≥ 2 años) mayores a 3 z scores del valor estándar medio (> +3).

Consideramos Malnutrición (MN) cuando el diagnóstico nutricional no

fue Normal: Desnutrición, desnutrición severa, sobrepeso ú obesidad. De este modo, clasificamos a los pacientes en 2 grupos: Expuestos (con MN) y no Expuestos (Normal).

Para evaluar el estado de gravedad y probabilidad de muerte se utilizó el score pediátrico PRISM (Pollack *et al.*, 1988). Las variables del PRISM fueron recogidas por personal de la UCIP y el riesgo de muerte fue calculado por dos de los autores (JTD, RLP).

Consideramos una Infección Asociada al Cuidado de salud (IACS) a las que fueron adquiridas en la UCI-INSN, y sólo a las tres más frecuentes: Infección de Torrente Sanguíneo, Neumonía Asociada al Ventilador e Infección Urinaria, usando los criterios del CDC (Horan *et al.*, 2008).

Se registró el tiempo de VM invasiva y no invasiva, así como tiempo de estancia y desenlace (vivo o fallecido) al egreso de UCI y del INSN. En el caso de VM invasiva, se calculó además los días libres de ventilador, los que se calcularon como la diferencia de 28 días menos los días que el niño permaneció en VM.

En todos los casos, los autores verificaron los criterios de exclusión, uso y duración de VM, presencia de comorbilidad y desenlace (vivo o fallecido).

Técnicas de análisis e interpretación de la información

Para el presente estudio sólo se consideraron niños que no presentaron ninguno de los criterios de exclusión.

Inicialmente se corroboró la distribución gaussiana de los datos en

ambos grupos de las variables estancia en UCIP y duración de VM a través de la prueba estadística de Shapiro-Wills. Asimismo, se evaluó la homogeneidad de la varianza con el comando SD test; en caso de detectarse la falta de homogeneidad, se solicitó al software su corrección al correr el t test. Luego los promedios se compararon con la prueba t de Student para muestras independientes. En caso de no distribución gaussiana se usó la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney.

Pruebas estadísticas que se utilizaron en el estudio: para el componente descriptivo, características demográficas, presencia del factor de riesgo (variable independiente: malnutrición) y desenlaces se presentan como frecuencia y porcentajes (variables categóricas) o como promedio y desviación estándar (variables numéricas). Los hallazgos relevantes se presentan gráficamente de ser apropiado. Para el componente analítico, se realizó análisis bivariado, aplicando las pruebas de chi cuadrado (variables dependientes categóricas: mortalidad e IACS) y t de Student (variables dependientes numéricas: estancia y duración de VM), y con aquellas variables significativas en el análisis bivariado, se realizó un análisis de regresión para el cálculo de riesgo relativo con nivel de confianza del 95%. Las variables del modelo final fueron seleccionadas aplicando el método stepwise forward.

Los desenlaces (mortalidad, estancia, IACS y duración de VM) se ajustaron por edad, género, presencia de co-

morbilidad y riesgo de muerte. Debido a la potencial interacción entre el estado Nutricional y las variables independientes, se realizó un análisis global de las variables y covariables del estudio para analizar estas interacciones. Por último, para el análisis multivariado primero se aplicó regresión lineal; luego, las variables asociadas significativamente fueron seleccionadas e incluidas en los modelos construidos para cada uno de los desenlaces descritos en los objetivos, incorporando EN y las covariables que mostraron asociación significativa en los análisis bivariados. Se utilizó el Paquete de software estadístico Stata v 15.

El estudio se ejecutó en estricta conformidad con las recomendaciones de la Declaración de Helsinki (2013). El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética Institucional del INSN. Se garantiza la confidencialidad de los datos.

RESULTADOS

Durante el estudio se admitieron 367 pacientes, de los cuales se eliminaron 46 por presentar al menos 1 de los criterios de exclusión, 26 por no corresponder a la primera admisión, 12 por ausencia de datos y 3 por presentar datos extremos (z score $< 0 >$ de 5), quedando 280 registros para el análisis.

En la Tabla 1 se observan las características demográficas de la población. Se observa predominancia del sexo masculino, así como acentuada frecuencia de uso de la VM. Un tercio de las admisiones presentaron alguna comorbilidad, la mayor parte debido a secuelas neurológicas y a diversas malformaciones congénitas, como cardiopatías de complejidad diversa. El promedio de uso de VM fue de 11,3 días. Encontramos 26 IACS: 4 ITS, 16 NAV y 6 ITU. La mortalidad global fue 7,1%, con una Tasa Estandarizada de Mortalidad de 1,11.

Tabla 1. Características de pacientes. Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño 2018-2019 (n= 280 a menos que se indique lo contrario).

Variable	Mediana ó n
Edad en meses (RIQ)	47,1 (7,8 – 116,2)
Sexo Masculino, n (%)	167 (59,6%)
Categoría diagnóstica, n (%)	
Post operado	
Respiratorio	107 (38,2)
Sepsis	82 (29,3)
neurológico	28 (10)
Cardiovascular	27 (9,6)
Otras	11 (4)
	25 (8,9)
VM, n (%)	227 (81,1%)

Continúa Tabla 1

PRISM, promedio (RIQ)	15.4 (6,5 - 23)
Mortalidad en UCIP, n (%)	20 (7,1)
Mortalidad INSN, n (%)	30 (10,7%)
Estancia UCI en días (RIQ)	7.1 (3,6 - 18)
Estancia INSN en días (RIQ)	37 (22-68)
IACS, n (%)	26 (9,3%)
DLV, n=227 (RIQ)	22.2 (15,6 - 26,2)
Comorbilidad, n (%)	88 (31,4%)

El 25,7% (72/280) presentó malnutrición (D, DS, S ú O), la mayor parte de ellos (56; 20%) como desnutrición. Adicionalmente, 15% de niños presentaron un z score de P/T o IMC entre menos de -1 (< -1) y -2 al momento de su ingreso. Los promedios de todos los indicadores nutricionales (z score de la OMS) en los 280 niños fueron negativos (P/T -0,68; P/E -0,82; T/E -0,85;

e IMC -0,35) indicando una población en riesgo nutricional por déficit.

En la Tabla 2 observamos las características de ambos grupos. El sexo, la gravedad y riesgo de muerte (PRISM) y diagnósticos de admisión fueron similares en ambos grupos, pero en los expuestos la edad fue menor y la presencia de comorbilidad fue mayor.

Tabla 2. Características demográficas en expuestos y no expuestos (n=280).

Características demográficas	No Expuestos (n= 208)	Expuestos (n= 72)	P (chi ²)
Edad promedio (meses)	72,2	46,5	0,0023 (t test)
Sexo Masculino, n (%)	128 (61,5)	39 (54,2)	0,272
PRISM, promedio (DS)	15.3 (8,7)	15.7 (8,5)	0,779 (t test)
Comorbilidad, n (%)	53 (25,5)	35 (48,6)	0,000
Categoría diagnóstica, n (%)			ns
PO	85 (40,9)	22 (30,6)	
Respiratorio	55 (26,4)	27 (37,5)	
Sepsis	22 (10,6)	6 (8,3)	
neuroológico	17 (8,2)	10 (13,9)	

La Tabla 3 muestra los desenlaces buscados según exposición, según el análisis bivariado. Sólo la frecuencia de uso de VM fue mayor en los

expuestos; ni la mortalidad, estancia IACS o duración de la VM mostraron diferencias significativas entre ambos grupos.

Tabla 3. Desenlaces de interés en niños hospitalizados. unidad de cuidados intensivos-Instituto Nacional de Salud del Niño. Análisis bivariado 2018-2019 (n= 280).

Variable	No expuestos (n=208)	Expuestos (n=72)	p	
Mortalidad UCI (%)	5,8	11,1	0,129	Chi2
Mortalidad INSN (%)	9,6	13,9	0,312	Chi2
Estancia UCI, promedio (DS)	12,6 (17,4)	23,3 (52,7)	0,094	T test
Estancia INSN, promedio	50,7	76,7	0,082	T test
IACS, %	9,6	8,3	0,747	Chi2
VM	78,4	88,9	0,049	Chi2
Tiempo VM (d), promedio (DS)	8,6 (17,1)	19,3 (54,4)	0,103	T test
DLV, promedio (DS)	19,3 (9,2)	17,8 (9,4)	0,283	T test
VNI, %	13,1	22,1	0,079	Chi2

MN= malnutridos; VM=ventilación mecánica; IACS=Infección Asociada al Cuidado de la Salud; DLV=días libre de ventilador; VNI=ventilación no invasiva

Comparamos sólo a los DN (56 casos) con los normales en el análisis bivariado, observando que presentaron mayor estancia en el INSN (87,5 días vs 50,7; p=0,04) y mayor frecuencia de uso de VNI (25% vs 13,1%, p=0,03).

Debido a la interacción potencial entre las variables, covariables y los

desenlaces, analizamos la relación entre ellas y otros factores. Observamos que la mortalidad en UCI se asoció a sexo femenino, diagnóstico Digestivo, el Diagnóstico PO (no PO), presencia de IACS y aplicación de VM, mientras que la presencia de comorbilidad no se asoció a mayor mortalidad (Tabla 4).

Tabla 4. Mortalidad (%) en la unidad de cuidados intensivos-Instituto Nacional de Salud del Niño según exposición. Análisis bivariado 2018-2019 (n= 280).

Variable de exposición	SÍ	NO	p	
Sexo femenino	11,5	4,2	0,020	Chi2
Diagnóstico PO	0,0	11,6	0,000	Chi2
Diagnóstico Digestivo	28,6	6,6	0,026	Chi2
IACS	19,2	5,9	0,012	Chi2
VM	8,8	0,0	0,025	Chi2
Comorbilidad	9,1	6,2	0,392	Chi2

Asimismo, las IACS se asociaron a sexo femenino, diagnósticos PO y respiratorio, reintubación y aplicación de VM. La duración de la VM y estancia en UCI fueron significativamente mayores en los niños que presentaron IACS respecto a quienes no la presentaron (46,9 vs 7,7 y 47,3 vs 12,0; t test $p < 0,01$).

Para el análisis multivariado primero se aplicó regresión lineal, y las variables asociadas significativamente fueron seleccionadas e incluidas en los modelos.

Para mortalidad en UCI, encontramos asociación positiva con diagnóstico digestivo (Tabla 5); para mortalidad hospitalaria, asociación negativa con diagnóstico PO (Tabla 6); para IACS, asociación negativa con malnutrición, sexo masculino y diagnóstico PO y asociación positiva con estancia en UCI; para estancia en UCI, hubo asociación

positiva con malnutrición, diagnóstico cardiovascular e IACS (Tabla 7); para estancia INSN, asociación positiva con comorbilidad y Ventilación mecánica (Tabla 8).

Al igual que en el análisis bivariado, comparamos exclusivamente los DN con normales. Sólo hubo asociación de DN con mayor estancia en UCI y mayor tiempo de VM.

Dos modelos del análisis MV tuvieron muy alta capacidad predictiva: el modelo de estancia en UCI (96%) y el de tiempo de VM (100%). En la construcción del modelo MV para duración de VM se encontró que el modelo tuvo 100% de predictibilidad. En este modelo se incluyeron las siguientes variables que mostraron asociación positiva: malnutrición, comorbilidad, IACS y PRISM. Mostraron asociación negativa la edad y el diagnóstico PO, respiratorio y cardiovascular.

Tabla 5. Análisis multivariado de regresión logística: Mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Variable presente	Coefficiente β	IC 95%	p
Malnutrición	0,20	-0,83 – 1,24	0,70
Sexo masculino	-0,94	-1,99 – 0,11	0,07
Diagnóstico Digestivo	2,63	0,08 – 5,17	0,04
IACS	0,19	-0,99 – 1,37	0,75

Tabla 6. Análisis multivariado de regresión logística: Mortalidad Hospitalaria.

Variable presente	Coefficiente β	IC 95%	p
Malnutrición	0,25	-0,57 – 1,09	0,54
Sexo masculino	-0,63	-1,59 – 0,14	0,11
Diagnóstico PO	-1,78	-3,01 - -0,56	0,004

Tabla 7. Análisis multivariado de regresión logística: Estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Variable presente	Coefficiente β	IC 95%	p
Malnutrición	11,68	1,44 – 21,92	0,02
Comorbilidad	6,34	-4,1 – 16,81	0,23
Diagnóstico PO	-3,01	-13,88 – 7,84	0,58
Diagnóstico Respiratorio	5,32	-6,58 – 17,23	0,37
Diagnóstico cardiovascular	52,25	26,43 – 78,07	0,00
IACS	32,36	16,13 – 48,59	0,00
PRISM	-0,26	-0,76 – 0,22	0,28
VM	5.07	-7.05 – 17.20	0.41

Tabla 8. Análisis multivariado de regresión logística: Estancia Hospitalaria.

Variable presente	Coefficiente β	IC 95%	p
Malnutrición	4,02	-11,32 – 19,38	0,60
Comorbilidad	23,76	9,37 – 38,14	0,00
Diagnóstico cardiovascular	29,54	-4,52 – 63,62	0,08
VM	1,57	1,35 – 1,79	0,00

Para mortalidad en UCI, encontramos asociación positiva con diagnóstico digestivo; para mortalidad INSN, asociación negativa con diagnóstico PO; para IACS, asociación negativa con malnutrición, sexo masculino y diagnóstico PO y asociación positiva con estancia en UCI; para estancia en UCI, hubo asociación positiva con malnutrición, diagnóstico cardiovascular e IACS; para estancia INSN, asociación positiva con comorbilidad y Ventilación mecánica.

Al igual que en el análisis bivariado, realizamos el MV comparando exclusivamente los DN con eutróficos. Encontramos asociación de la DN sólo con mayor estancia en UCI y mayor tiempo de VM.

Dos modelos del análisis MV tuvieron muy alta capacidad predictiva: el modelo de estancia en UCI (96%) y el de tiempo de VM (100%). En la construcción del modelo MV para duración de VM se encontró que el modelo tuvo 100% de predictibilidad. En este modelo se incluyeron las siguientes variables que mostraron asociación positiva: malnutrición, comorbilidad, IACS y PRISM. Mostraron asociación negativa la edad y el diagnóstico PO, respiratorio y cardiovascular.

DISCUSIÓN

El presente estudio fue realizado en 280 niños de la UCI del mayor Centro Pediátrico del país. Investigamos la relación entre el estado nutricional del

niño al momento de su admisión a UCI y su evolución hospitalaria, enfocándonos en cuatro aspectos: adquisición de IACS, duración de VM, estancia y mortalidad. En el análisis bivariado, sólo la frecuencia de uso de VM fue mayor en los malnutridos respecto a los eutróficos. Sin embargo, el análisis multivariado mostró diversas asociaciones entre las variables de interés.

Eliminamos un alto número de admisiones (24%), la mayor parte por criterios de exclusión. Casi 8% de nuestros los presentaron Síndrome de Down y otro 7% fueron eliminados por no corresponder a su primera admisión. Siendo un Centro de nivel III-2, tenemos alta tasa de comorbilidad, como malformaciones congénitas y secuelas neurológicas que predisponen a complicaciones y reingresos a la UCIP.

Deben considerarse las diferencias entre nuestra UCIP con las de otros países. Nuestra mortalidad (7%) y uso de VM (80%) resultaron mayores y la estancia (7 d) similar o mayor frente a países de altos ingresos (Kerklaan *et al.*, 2016; Pollack *et al.*, 2018); sin embargo, los diagnósticos y la frecuencia de comorbilidad fueron similares. En comparación a países similares, nuestros pacientes presentaron mayor edad y menor mortalidad (Mesquita *et al.*, 2008; De Souza-Menexes *et al.*, 2012; Leite *et al.*, 2013). En comparación con otros reportes, la frecuencia de VM fue notablemente mayor en nuestro estudio.

Encontramos malnutrición en 26% de nuestros pacientes (20% desnutridos), mostrándose una notoria dismi-

nución de la malnutrición en nuestra UCIP en relación a dos estudios previos en los que observamos desnutrición en el 72% y 40%, (León & Tantaleán, 2013; Tantaleán *et al.*, 2016). Esta disminución parece reflejar las mejores condiciones económicas del país, que ha logrado disminuir la DN crónica en los últimos 20 años; También puede obedecer al carácter retrospectivo de estudios previos y al uso del P/E, en vez de P/T, en < 2 años como criterio diagnóstico del diagnóstico nutricional. (Tantaleán *et al.*, 2016); asimismo, uno de nuestros estudios limitó los participantes a niños en VM, que tienen mayor gravedad y riesgo de DN (León & Tantaleán, 2013).

Nuestra cifra de malnutrición (26%) fue menor a la de otros estudios en países similares realizados desde el 2010 (45 – 51%) (De Souza-Menexes *et al.*, 2012; Leite *et al.*, 2013; Bagri *et al.*, 2015), a pesar de que todos utilizamos los criterios de la OMS. Sin embargo, en los primeros 2 estudios se consideró también como malnutrición a niños cuya T/E fue < 2 z scores (DN crónica), lo que puede haber incrementado el número de malnutridos. El estudio de Bechard *et al.* (2016) en niños en VM de Norteamérica encontró 46% de malnutrición, de los cuales 28% correspondieron a SP/O. Nuestras cifras (20% de desnutrición y 6% de sobrepeso y obesidad) resultan marcadamente distintas en sobrepeso, pero similares en cuanto a DN (18% *vs* 20%).

Existen varias limitaciones para realizar una comparación adecuada con otros estudios. Algunos incluyeron neonatos (Hulst *et al.*, 2004a),

población claramente distinta a la del resto de edades pediátricas; otros no precisan si excluyeron malformaciones esqueléticas o síndrome de Down (Mesquita *et al.*, 2008; De Souza-Menexes *et al.*, 2012; Leite *et al.*, 2013; Bechard *et al.*, 2016), cuyos patrones de crecimiento son diferentes a la población normal y pueden incrementar la frecuencia de MN. Otros estudios incluyeron readmisiones, además de no utilizar los criterios de la OMS (Prince *et al.*, 2014); varios reportan sólo DN, no sobrepeso ni obesidad (De Souza-Menexes *et al.*, 2012; Leite *et al.*, 2013; Bagri *et al.*, 2015). Por último, ciertos autores definieron MN (DN) cuando la T/E en ≥ 2 años estuvo < -2 , independientemente de los resultados del IMC (De Souza-Menexes *et al.*, 2012; Leite *et al.*, 2013), lo que también puede incrementar la prevalencia de DN.

A pesar de estas observaciones, se conoce que la DN es mayor en UCIP de países en vías de desarrollo (Mesquita *et al.*, 2008; De Souza-Menexes *et al.*, 2012; Leite *et al.*, 2013). El criterio diagnóstico de DN en los estudios tampoco ha sido uniforme, y sólo recientemente se han propuesto estrategia de definiciones de DN en niños (Mehta *et al.*, 2013). Algunos usaron P/E en menores de 2 a (de Souza-Menexes *et al.*, 2012; Leite *et al.*, 2013; Tantaleán *et al.*, 2016) o en todo grupo etario (Prince *et al.*, 2014; Numa *et al.*, 2011), mientras otros usaron sólo el IMC para toda edad (Bagri *et al.*, 2015; Bechard *et al.*, 2016). Se recomienda utilizar el P/E como indicador del EN sólo en < 2 a; publicaciones recientes

recomiendan usar P/T en este grupo etario e IMC en mayores (Becker *et al.*, 2014; Mehta *et al.*, 2017), lo que aplicamos en el presente estudio. Si los futuros estudios usaran los mismos indicadores se podrá facilitar las comparaciones.

Al igual que otros autores, no encontramos que la MN incremente la mortalidad (De Souza *et al.*, 2012; Bagri *et al.*, 2015; Hulst *et al.*, 2004a). Obsérvese que estos tres estudios sólo incluyeron DN, no SP/O, en el Grupo de MN. Pollack *et al.* (1985) y Leite *et al.* (1993) sí observaron mayor mortalidad en DN en comparación con eutróficos, pero no utilizaron los criterios de la OMS en el diagnóstico nutricional. Numa *et al.* (2011) y Prince *et al.* (2014) también encontraron asociación entre estado nutricional y mortalidad en UCIP. Ambos son estudios poblacionales de grandes bases de datos (más de 6.000 y 12.000 pacientes, respectivamente), y encuentran que tanto el bajo peso como el sobrepeso se asocian a mortalidad. Ellos usaron sólo P/E en el diagnóstico nutricional, lo que limita una comparación precisa con nuestros resultados.

Considerando que otros autores encontraron mayor mortalidad en los DN en comparación con eutróficos, realizamos esta misma comparación. A pesar de observarse una tendencia a mayor mortalidad en DN, la diferencia no alcanzó significancia (10,7% *vs* 5,5%; $p=0,19$), lo que puede deberse al tamaño de la muestra o a la ausencia de relación entre ambas variables. El análisis MV tampoco reveló diferencias en mortalidad.

A pesar de que la estancia Hospitalaria fue mayor en DN que en eutróficos (87,5 IC:51,3-123,6 vs 50,7. IC:43,6-57,7; $p=0,04$), no observamos diferencia en la estancia en UCI en el análisis bivariado. Pensamos que la comorbilidad pudo incrementar la estancia en niños no expuestos, pero no encontramos mayor comorbilidad en los no expuestos, sino en los expuestos. En el modelo multivariable para estancia en UCI, pero no en el de estancia hospitalaria, la malnutrición incrementó la estancia. Otros estudios también reportan mayor estancia en MN (Hulst *et al.*, 2004a; Bagri *et al.*, 2015; Bechard *et al.*, 2016; Tantaleán *et al.*, 2016), mientras que De Souza-Menexes *et al.* (2012) no encontraron mayor estancia en DN. Los malnutridos, particularmente los desnutridos, pueden permanecer mayor tiempo en la UCI debido sus características fisiopatológicas.

En concordancia con De Souza-Menexes *et al.* (2012), encontramos mayor duración de VM y mayor estancia UCI en malnutridos. Este estudio es similar al nuestro, con la única diferencia que ellos analizaron sólo los DN. Bagri *et al.* (2015), quien igualmente sólo estudió DN, también encontró mayor estancia asociada a malnutrición. Los niños malnutridos, particularmente los DN, pueden permanecer mayor tiempo en VM y en UCI por su afectación de la función respiratoria, que retrasa el retiro de la VM y el alta de UCI, debido a que su esfuerzo respiratorio se deprime y se deteriora la función de sus músculos respiratorios (Norman *et al.*, 2008).

El estudio de Bechard *et al.* (2016) requiere especial atención, pues fue un estudio multicéntrico similar al nuestro que incluyó más de 1.600 niños en VM en los que se investigaron 4 desenlaces comunes con los nuestros: mortalidad, IACS, tiempo de VM y estancia hospitalaria. Incluyó niños con DN, Sobrepeso y Obesidad (SP/O), encontrando que la mortalidad se asoció sólo a DN, pero no a SP/O. Nosotros analizamos separadamente a los DN y no observamos diferencia en la mortalidad con los eutróficos. Esta diferencia puede deberse a que ellos tuvieron una población 5 veces mayor que la nuestra, y a que analizaron exclusivamente niños en VM.

Los Días Libres de Ventilador (DLV) reflejan el tiempo de uso de VM (28-tiempo de VM), por lo que a mayor DLV el tiempo de VM es menor. Nosotros no encontramos diferencia en los DLV entre MN y eutróficos, a diferencia del estudio de Bechard *et al.* (2016), quien observó que la disminución de DLV fue mayor en los DN que en otras categorías nutricionales. Es de esperar que los DN, con menor masa muscular esquelética, debilidad de los músculos respiratorios y función deficiente del diafragma por deficiencias de micronutrientes, requieran mayor tiempo de VM.

Asimismo, Bechard *et al.* (2016) encontraron asociación entre el estado nutricional (DN y malnutridos) e IACS. Un resultado inesperado fue encontrar menor frecuencia de IACS en malnutridos. Los DN pueden estar expuestos a infecciones debido al deterioro en sus mecanismos inmunoló-

gicos de defensa, y estudios en adultos hospitalizados muestran mayor frecuencia de IACS en DN (Schneider *et al.*, 2004). Los estudios en niños muestran resultados dispares. León & Tantaleán (2012) no encontraron diferencia en IACS entre DN y eutróficos. Mesquita *et al.* (2008) tampoco encontraron diferencia entre MN y eutróficos, sólo mayor frecuencia de IACS en DN severos. Leite *et al.* (1993) reportaron mayor frecuencia de infección en DN, sin precisar si fueron IACS. Sin embargo, ninguno ha reportado un efecto protector de la malnutrición para IACS, lo que parece contraproducente. No conocemos estudios que hayan reportado resultados similares y no tenemos explicación para ello, fuera de la posible influencia de las múltiples otras variables encontradas en niños críticos.

Una consecuencia destacable del presente estudio es la evaluación y manejo nutricional del NCE en la UCI-INSN. La evaluación nutricional temprana (primeras 24 h de admisión a UCIP) es importante para calcular los requerimientos nutricionales del niño y brindar el soporte apropiado (Mehta *et al.*, 2017). Previo a nuestro estudio, elaboramos un Protocolo de Nutrición Enteral que incluye esta evaluación ("Guía Técnica para la aplicación de nutrición enteral en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del INSN"), lo que ha permitido que el 98,2% de nuestros pacientes contara con esta evaluación, mayor al 72% encontrado en otras UCIP de Latinoamérica (Campos *et al.*, 2019). Cerca de 70% de UCIP en Europa no cuentan con guías locales de alimen-

tación (Tume *et al.*, 2018). Confiamos que otras UCIP puedan tomar nuestro Protocolo como guía, ampliando el impacto positivo de la estrategia.

Es probable que la ausencia de significancia estadística en algunos de nuestros resultados obedezca, entre otras causas, al número relativamente pequeño (280) de los casos estudiados. Estudios que encontraron asociación entre estado nutricional y mortalidad (Numa *et al.*, 2011; Prince *et al.*, 2014; Bechard *et al.*, 2016) analizaron más 6,000, 12,000 y 1,600 niños, respectivamente. De hecho, Numa *et al.* sugieren incorporar el estado nutricional en los modelos de predicción de mortalidad en niños. Por otro lado, Bagri *et al.* (2015), en un estudio similar al nuestro (unicéntrico, 332 pacientes, país en desarrollo), aunque retrospectivo, muestra mayor estancia y duración de VM en DN severos, pero no en grados moderados de DN. Nosotros no separamos los desenlaces según severidad de DN.

Otro hallazgo que no esperamos fue un relativamente pequeño número de niños (72) con MN, ya que nuestros estudios previos mostraban no menos del 40% de MN en los ingresos (León & Tantaleán, 2012; Tantaleán *et al.*, 2016). Ello pudiera haber impedido observar diferencias significativas, pero a la vez refleja un aspecto alentador sobre la DN en nuestro país. Por otro lado, la aparición de S/O en UCI en nuestros últimos estudios parece representar la transición epidemiológica del país. Aún no está claro el efecto del S/O en el niño crítico, según refiere Bechard *et al.* (2016).

Nuestro estudio presenta varias limitaciones. Se realizó en un solo Centro, lo que limita su extrapolación a otras Unidades, y con un tamaño de muestra relativamente pequeño que puede haber impedido alcanzar significancia estadística en algunas variables. Algunas mediciones pueden haber sido imprecisas, lo que es conocido en estudios de niños críticos que incluyen antropometría (Bechard *et al.*, 2016), a pesar de que nos esforzamos por obtener el dato más confiable posible. La talla es particularmente difícil de obtener de manera precisa por las características de la cama, y la OMS recomienda medir la estatura echado en <24 meses y parado en >2 años, lo que es imposible en estos niños. Asimismo, el peso puede estar alterado por deshidratación o edemas; nuestros pacientes rara vez ingresan a UCI deshidratados, pues generalmente el déficit importante de líquidos ha sido resuelto durante su estancia previa en Emergencia u otro Servicio. Por otro lado, el edema es relativamente frecuente en nuestros pacientes. Intentamos minimizar el efecto del edema en el peso aplicando lo que recomienda nuestro Protocolo de nutrición enteral, pero reconocemos que es un cálculo subjetivo que sólo se sustenta en este documento. Cuando no fue posible obtener datos antropométricos que considerábamos adecuados, la Nutricionista estimó el peso y/o talla; sin embargo, fueron muy pocos casos. También eliminamos del análisis a los niños con datos antropométricos extremos. No monitoreamos el estado nutricional durante

su estancia en ICU o al alta. Tampoco evaluamos el impacto del soporte nutricional brindado al niño durante su estancia en UCI sobre la evolución de nuestros pacientes.

En conclusión, el presente estudio presenta datos del estado nutricional y de los efectos en varios desenlaces importantes recolectados prospectivamente en una UCIP, los cuales deben tenerse en cuenta para elaborar estrategias de atención que limiten el impacto de la malnutrición en esta población altamente vulnerable. Debe tenerse en cuenta el costo social y económico de los efectos de la desnutrición (incluso por periodos cortos de tiempo) en el niño, el cual puede durar décadas y afectar social y económicamente al país. Existe evidencia que el manejo nutricional en la UCIP puede tener un impacto a corto y largo plazo en el niño (Tume *et al.*, 2020), por lo que se debe promover y financiar la difusión e implementación de estrategias que conduzcan a mitigar los efectos nocivos de la desnutrición en la Salud Pública de nuestro país. La OMS afirma que la nutrición óptima durante los primeros tres años de vida tiene beneficios a largo plazo (OMS, 2018).

En resumen, encontramos que la Malnutrición se asoció significativamente a mayor estancia en UCI y mayor duración de la VM. No se asoció a mayor mortalidad ni a mayor estancia hospitalaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bagri, N.K.; Jose, B.; Shah, S.K.; Bhutia, T.; Kabra, S. & Lodha, R. 2015. Impact of Malnutrition on the outcome of Critically ill Children. *Indian Journal of Pediatrics*, 82: 601-605.
- Bechard, L.J.; Duggan, C.; Touger-Decker, R.; Parrott, J.S.; Rothpletz-Puglia, P.; Byham-Gray, L.; Heyland, D. & Mehta, N.M. 2016. Nutritional status based on body mass index is associated with morbidity and mortality in mechanically ventilated critically ill children in the PICU. *Critical Care Medicine*, 44:1530-1537
- Becker, P.J.; Nieman Carney, L.; Corkins, M.R.; Monczka, J.; Smith, E.; Smith, S.E.; Spear, B.A. & White, J.V. 2014. Consensus Statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Indicators Recommended for the Identification and Documentation of Pediatric Malnutrition (Undernutrition). *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114: 1988-2000.
- Campos, S.; López, J.; Figueiredo, A.; Muñoz, E. & Coss-Bu, J. 2019. The Latin American and Spanish Survey on Nutrition in Pediatric Intensive Care (ELAN-CIP2). *Pediatric Critical Care Medicine*, 20: e23–e29.
- De Onís, M.; Onyango, A.W.; Borghi, E.; Siyam, A.; Nashidaa, C. & Siekmanna, J. 2007. Elaboración de un patrón OMS de crecimiento de escolares y adolescentes. *Bulletin of the World Health Organization*, 85: 660-667.
- De Souza-Menexes, F.; Pons-Leite, H.P. & Koch-Nogueira, P.C. 2012. Malnutrition as an independent predictor of clinical outcome in critically ill children. *Nutrition*, 28: 267–270.
- Galler, J.R.; Bringas-Vega, M.L.; Tang, Q.; Rabinowitz, A.G.; Musa, K.I.; Chai, W.J.; Omar, H.; Abdul Rahman, M.R.; Abd Hamid, A.I.; Abdullah, J.M. & Valdés-Sosa, P.A. 2021. Neurodevelopmental effects of childhood malnutrition: A neuroimaging perspective. *Neuroimage*, 231: 117828.
- Hecht, C.; Weber, M.; Grote, V.; Daskalou, E.; Dell’Era, L.; Flynn, D.; Gerasimidis, K.; Gottrand, F.; Hartman, C.; Hulst, J.; Joosten, K.; Karagiozoglou-Lampoudi, T.; Koetse, H.A.; Kolaček, S.; Książyk, J.; Niseteo, T.; Olszewska, K.; Pavesi, P.; Piwowarczyk, A.; Rousseaux, J.; Shamir, R.; Sullivan, P.B.; Szajewska, H.; Vernon-Roberts, A. & Koletzko, B. 2015. Disease associated malnutrition correlates with length of hospital stay in children. *Clinical Nutrition*, 34: 53-59.
- Horan, T.; Andrus, M. & Dudeck, M. 2008. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *American Journal of Infection Control*, 36: 309-332.
- Hulst, J.; Joosten, K.; Zimmermann, L.; Hop, W.; van Buuren, S.; Büller, H.; Tibboel, D. & van Goudoever, J. 2004a. Malnutrition in critically ill children: from admission to 6 months after discharge. *Clinical Nutrition*, 23: 223-232.

- Hulst, J.M.; van Goudoever, J.B.; Zimmermann, L.J.; Hop, W.C.; Albers, M.J.; Tibboel, D. & Joosten, K.F. 2004b. The effect of cumulative energy and protein deficiency on anthropometric parameters in a pediatric ICU population. *Clinical Nutrition*, 23:1381-1389.
- Joosten, K. & Hulst, J. 2008. Prevalence of malnutrition in pediatric hospital patients. *Current Opinion in Pediatrics*, 20: 590-596
- Kerklaan, D.; Fizez, T.; Mehta, N.M.; Mesotten, D.; van Rosmalen, J.; Hulst, J.M.; Van den Berghe, G.; Joosten, K.F. & Verbruggen, S.C. 2016. Worldwide Survey of Nutritional Practices in PICUs. *Pediatric Critical Care Medicine*, 17:10-18.
- Leite, H.P.; Isatugo, M.K.; Sawaki, L. & Fisberg, M. 1993. Anthropometric nutritional assessment of critically ill hospitalized children. *Revista Paulista de Medicina*, 111: 309-313.
- Leite, H.P.; de Lima, L.F.; de Oliveira, S.B.; Pacheco, J.C. & de Carvalho, W.B. 2013. Malnutrition may worsen the prognosis of critically ill children with hyperglycemia and hypoglycemia. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 37: 335-341.
- León, R. & Tantaleán, J, 2012. *Malnutrición y desenlace en una unidad de cuidados intensivos pediátricos*. Presentado en la L Reunión Anual de la Sociedad Latinoamericana de Investigación Pediátrica, Buenos Aires, Argentina.
- Mehta, N.M. & Duggan, C.P. 2009. Nutritional deficiencies during critical illness. *Pediatric Clinics of North America*, 56: 1143-1160.
- Mehta, N.M.; Bechard, L.J.; Cahill, N.; Wang, M.; Day, A.; Duggan, C.P. & Heyland, D.K. 2012. Nutritional practices and their relationship to clinical outcomes in critically ill children-an international multicenter cohort study. *Critical Care Medicine*, 40: 2204-2211.
- Mehta, N.M.; Corkins, M.R.; Lyman, B.; Malone, A.; Goday, P.S.; Carney, L.N.; Monczka, J.L.; Plogsted, S.W. & Schwenk, W.F. 2013. Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 37: 460-481.
- Mehta, N.M.; Skillman, H.E.; Irving, S.Y.; Coss-Bu, J.A.; Vermilyea, S.; Farrington, E.A.; McKeever, L.; Hall, A.M.; Goday, P.S. & Braunschweig, C. 2017. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 41: 706-742.
- Mesquita, M.; Iramain, R.; Chavez, A.; Avalos, S. & Duarte, A. 2008. Estado nutricional en la unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos: ¿influye sobre la morbi-mortalidad? *Pediatría (Asunción)*, 35: 88-94.
- Norman, K.; Pichard, C.; Lochs, H. & Pirlich, M. 2008. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clinical Nutrition*, 27: 5-15.

- Numa, A.; McAweeney, J.; Williams, G.; Awad, J. & Ravindranathan, H. 2011. Extremes of weight centile are associated with increased risk of mortality in pediatric intensive care. *Critical Care*, 15: R106.
- Odetola, F.; Gebremariam, A. & Davis, M. 2010. Comorbid illnesses among critically ill hospitalized children: Impact on hospital resource use and mortality, 1997–2006. *Pediatric Critical Care Medicine*, 11: 457–463
- OMS. 2018. *Malnutrición*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>,
- Pollack, M.M., Ruttimann, U. & Wiley, J. 1985. Nutritional Depletions in Critically Ill Children: Associations with Physiologic Instability and Increased Quantity of Care. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 9: 309-313.
- Pollack, M.M.; Ruttimann, U.E. & Getson, P.R. 1988. Pediatric Risk of Mortality Score (PRIMS). *Critical Care Medicine*, 16: 1110-1116
- Pollack, M.M.; Holubkov, R.; Reeder, R.; Dean, J.M.; Meert, K.L.; Berg, R.A.; Newth, C.J.L.; Berger, J.T.; Harrison, R.E.; Carcillo, J.; Dalton, H.; Wessel, D.L.; Jenkins, T.L.; Tamburro, R. & Kennedy, S. E. 2018. PICU Length of stay: Factors associated with bed utilization and development of a benchmarking model. *Pediatric critical care medicine*, 9: 196-203.
- Prince, N., Brown, K., Mebrahtu, T.; Parslow, R. & Peters, M. 2014. Weight-for-age distribution and case-mix adjusted outcomes of 14,307 paediatric intensive care admissions. *Intensive Care Medicine*, 40: 1132-1139
- Schneider, S.M.; Veyres, P.; Pivot, X.; Soummer, A.M.; Jambou, P.; Filippi, J.; van Obberghen, E. & Hébuterne, X. 2004. Malnutrition is an independent factor associated with nosocomial infections. *British Journal of Nutrition*, 92:105-111.
- Tantaleán, J.; Escalante, R.; León, R. & Palomo, P. 2016. Evaluación nutricional en niños críticamente enfermos. *Revista Peruana de Pediatría*, 68: 9-17
- Tume, L.N.; Balmaks, R.; da Cruz, E.; Latten, L.; Verbruggen, S. & Valla, F.V. 2018. Enteral Feeding Practices in Infants with Congenital Heart Disease Across European PICUs: A European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care Survey. *Pediatric Critical Care Medicine*, 19: 137-144.
- Tume, L.N.; Valla, F.W.; Joosten, K.; Chaparro, C.J.; Latten, L.; Marino, L.V.; Macleod, I.; Moullet, C.; Pathan, N.; Rooze, S.; van Rosmalen, J. & Verbruggen, S.C.A.T. 2020. Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. *Intensive Care Medicine*, 46: 411-425.

Received July 23, 2021.

Accepted September 4, 2021.