

Estado nutricional en niños de una Unidad de Cuidados Intensivos: estudio de cohorte

Nutritional status in children in Intensive Care Unit: a cohort study

José Tantaleán Da Fieno^{ca}, Rosa León Paredes^{cb}, Patricia Palomo Luck^{cb,d},
Emiliana Rizo Patrón Terrero^{cc}, Carlos Del Águila Villar^{ca}

^aUniversidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.

^bInstituto Nacional de Salud del Niño. Lima, Perú.

^cUniversidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^dNutricionista.

Recibido el 23 de junio de 2025; aceptado el 05 de noviembre de 2025

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La malnutrición en UCIP es frecuente y la asociación con mortalidad, estancia, ventilación mecánica e infecciones hospitalarias muestran resultados discrepantes. Se han investigado diferentes desenlaces e indicadores nutricionales, y no existe consenso para clasificar el estado nutricional en niños críticos.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Utilizando los indicadores recomendados de P/T e IMC/E, observamos que el peso bajo se asoció con mayor frecuencia de uso de ventilación mecánica, mientras que el exceso de peso se relacionó con incremento de días libres de ventilador. No observamos asociación entre el estado nutricional y la mortalidad, estancia o infecciones hospitalarias.

Resumen

Los estudios de asociación entre diagnóstico nutricional y desenlaces en niños críticos muestran resultados diversos. **Objetivo:** Evaluar el estado nutricional y determinar su asociación con los desenlaces en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). **Pacientes y Método:** Estudio de cohorte retrospectivo en el Instituto Nacional de Salud del Niño, Perú. Evaluamos el estado nutricional al ingreso utilizando peso para talla (< 2 años) e IMC para edad (≥ 2 años), y determinamos su asociación con la mortalidad, estancia en UCIP, ventilación mecánica (VM), días libres de ventilador e infecciones asociadas al cuidado de la salud. Se excluyeron niños con diagnósticos que afectarían la antropometría por causas no nutricionales. Se aplicó análisis bivariado y regresión de Poisson ajustada. **Resultados:** En 487 pacientes, 13.1% tenían peso bajo y 23% exceso de peso. En el análisis bivariado, los niños con peso bajo presentaron menos días libres de ventilador (21 días vs 25 días; $p = 0,0101$) y mayor estancia en UCI (8 días vs 5,5 días; $p = 0,0153$). En el análisis de regresión, los niños con peso bajo tenían un riesgo 15% y 21% mayor de requerir VM, en comparación con niños de peso normal y con exceso de peso (RR: 0,85; IC:0,75-0,94 y 0,79; IC:0,69-0,91,

Palabras clave:

Estado Nutricional;
Cuidados Intensivos;
Pediatria;
Tiempo de Hospitalización;
Mortalidad;
Infecciones;
Ventilación Mecánica

respectivamente; $p = 0,001$). Los niños con exceso de peso tuvieron más días libres de ventilador en comparación con niños de peso bajo (RR: 1,11; IC: 1,01-1,21; $p = 0,018$). No hubo asociación del estado nutricional con mortalidad, infecciones o estancia en UCIP. **Conclusiones:** El peso bajo se correlacionó con mayor uso de VM, mientras que el exceso de peso se relacionó con incremento en los días libres de ventilador. No observamos asociación entre el estado nutricional y la mortalidad, estancia o infecciones.

Abstract

Studies on the association between nutritional diagnosis and outcomes in critically ill children show mixed results. **Objective:** To evaluate nutritional status and determine its association with outcomes in a Pediatric Intensive Care Unit (PICU). **Patients and Method:** Retrospective cohort study at the National Institute of Child Health, Peru. We assessed nutritional status at admission using weight/height (< 2 years) and BMI for age (≥ 2 years), and determined its association with mortality, PICU length of stay, mechanical ventilation (MV), ventilator-free days, and healthcare-associated infections. We excluded children with diagnoses that affected anthropometry due to non-nutritional causes. We applied bivariate analysis and adjusted Poisson regression. **Results:** In 487 patients, 13.1% were underweight and 23% were overweight. In bivariate analysis, underweight children had less ventilator-free days (21 days vs 25 days; $p = 0.0101$) and longer ICU stay (8 days vs 5.5 days; $p = 0.0153$). In the regression analysis, underweight children had a 15% and 21% higher risk of requiring MV compared to children of normal weight and overweight (RR: 0.85; IC: 0.75-0.94 and 0.79; IC: 0.69-0.91, respectively; $p = 0.001$). Overweight children had more ventilator-free days compared to those underweight (RR: 1.11; CI: 1.01-1.21; $p = 0.018$). Mortality, healthcare-associated infections, or PICU stay were not associated with nutritional diagnosis. **Conclusions:** Underweight was correlated with greater use of MV, while overweight was related to an increase in ventilator-free days. There was no association between nutritional status and mortality, length of stay, or healthcare-associated infections.

Keywords:

Nutritional Status;
Intensive Care;
Pediatrics;
Length of
Hospitalization;
Mortality;
Infections;
Mechanical Ventilation

Introducción

La desnutrición es la forma más frecuente de malnutrición (definida como desnutrición u obesidad) en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricas (UCIP), especialmente en países de menores ingresos¹. Se observa en 13-65% de esta población²⁻¹⁰ y, a pesar que estudios recientes en países de menores ingresos parecen mostrar disminución en su frecuencia^{11,12}, sigue siendo prevalente en Latinoamérica¹³. La malnutrición en niños críticos se ha asociado a desenlaces adversos, entre ellos mortalidad¹⁴.

Se recomienda registrar el peso y la talla al ingreso y durante la estadía en UCIP, usando como indicadores nutricionales el peso/talla en menores de 2 años¹⁴ y el índice de masa corporal según edad en mayores^{14,15}. Sin embargo, la evaluación antropométrica en la UCIP es obstaculizada por múltiples factores, originando que menos UCIP realicen evaluaciones sistemáticas del estado nutricional que permitirían brindar una atención personalizada¹⁶⁻¹⁸. Por otro lado, 72% de UCIP en Latinoamérica evalúan el estado nutricional¹⁹.

La asociación entre desnutrición y mortalidad, tiempo de ventilación mecánica (VM), estancia o infecciones asociadas al cuidado de la salud muestra resulta-

dos heterogéneos^{2,6-8,12,20}. Tres revisiones sistemáticas/metaanálisis encontraron resultados variables, usando diferentes métodos de clasificación del diagnóstico nutricional²¹⁻²³. Por otro lado, el sobrepeso y obesidad se han incrementado en las UCIP^{1,2,24}, y se asociaron con mortalidad mayor²⁵⁻²⁷, similar²⁸ o menor en niños con Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda²⁹, en comparación con niños con peso normal.

Los diferentes criterios de evaluación nutricional y desenlaces evaluados pueden originar resultados diferentes. Un estudio mostró mayor tiempo de VM en desnutridos⁷, mientras que otros observaron la asociación sólo cuando la desnutrición se definió mediante determinados indicadores nutricionales²⁰ o en desnutridos severos⁸; en niños con VM, los desnutridos presentaron menos días libres de ventilador². Estos estudios no identificaron el diagnóstico nutricional según las recomendaciones de las Guías¹⁴, y un estudio que las aplicó no encontró asociación entre desnutrición y tiempo de VM¹⁰.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el estado nutricional al ingreso a UCIP usando Peso/Talla e IMC/Edad^{14,15}, e investigamos su asociación con la mortalidad, estancia, ventilación mecánica e infecciones asociadas al cuidado de la salud.

Pacientes y Método

Estudio de cohorte retrospectivo en la UCIP del Instituto Nacional de Salud del Niño (UCI-INSN). La UCI-INSN tiene 15 camas y recibe niños > 1 mes y < 18 años con todo tipo de diagnóstico, excepto post operados de cirugía cardiovascular. Parte de la población analizada se tomó de un estudio previo³⁰.

Registramos sólo primeras admisiones de pacientes desde Abril 2018 hasta Abril 2020. La información fue recolectada de nuestra base de datos o de la Historia Clínica. Excluimos niños < 1 mes de edad, < 2 años con antecedente de prematuridad, malformaciones congénitas y esqueléticas, Síndrome de Down, edema clínico o muerte cerebral a la admisión, y fallecimiento o alta de UCI durante las primeras 24 horas de admisión.

Definimos dos tipos de diagnóstico de ingreso: *postoperatorios*, en casos de vigilancia postoperatoria en cirugías programadas, y *médicos* en el resto de casos. La gravedad se determinó mediante la escala PRISM³¹. Registramos el uso de VM invasiva y el tiempo de VM durante su estancia en UCIP; los días libres de ventilador se calcularon restando el tiempo de VM a 28 días, desde la admisión a UCIP; en casos de reintubaciones < 48 horas post extubación, el primero y segundo periodo de VM se evaluaron como un solo episodio; en los niños con > 28 días en VM o que fallecieron antes de los 28 días, los días libres de ventilador se registraron como 0 (cero).

Registramos la estancia en UCIP y la mortalidad hasta 60 días posteriores a la admisión a UCIP. Identificamos tres infecciones asociadas al cuidado de la salud (infección urinaria, infección del torrente sanguíneo y neumonía asociada a ventilador) en niños con estancia en UCIP > 48h y sin evidencia de infección al ingreso, usando los criterios de los Centros del Control y prevención de enfermedades (CDC) de los Estados Unidos³². La estancia, los días libres de ventilador y las infecciones asociadas al cuidado de la salud se evaluaron exclusivamente durante la permanencia en UCIP.

Registramos el peso y talla en las primeras 48 horas de admisión, consignando la presencia de edema para identificar los casos a excluir. La longitud se midió desde la cabeza a los pies en la cama del paciente, 2 o 3 veces en cada niño, utilizando 2 topes de madera (cabeza y planta de pies) para evitar las curvaturas del cuerpo, con una cinta métrica metálica flexible e inextensible. Se eliminaron los datos dudosos, y no realizamos antropometría luego del ingreso a UCIP.

Identificamos el estado nutricional mediante el puntaje z unificado del Peso/Talla (< 2 años) e IMC/Edad (≥ 2 años). Definimos peso bajo cuando el puntaje z de Peso/Talla o IMC/Edad fue < -2 DE, peso normal entre ≥ -2 y < +1 DE, y exceso de peso con ≥ +1

DE^{33,34}. El puntaje z se identificó con el software de la OMS WHO Anthro® (< 5 años) y WHO AnthroPlus® (≥ 5 años)^{35,36}.

Analizamos las asociaciones entre el estado nutricional y los desenlaces clínicos mediante el puntaje z del Peso/Talla e IMC/Edad. Las 3 categorías nutricionales (peso bajo, peso normal y exceso de peso) incluyeron a todos los menores de 18 años. Inicialmente, aplicamos estadística descriptiva para los resultados demográficos y clínicos generales, seguido del análisis bivariado. Posteriormente, se realizó una regresión de Poisson con estimación robusta de errores estándar, para analizar la estancia en UCIP, infecciones asociadas al cuidado de salud, uso de ventilación mecánica y mortalidad, colocando al grupo de peso bajo como grupo de referencia. Para el desenlace días libres de ventilador, se utilizó un modelo de regresión de Poisson Inflado en Ceros (Zero-Inflated Poisson). Los análisis de regresión se realizaron primero en forma cruda y luego ajustado por las variables que mostraron asociación significativa sobre los desenlaces, tales como edad, sexo, PRISM, sepsis, comorbilidad y diagnóstico de post operatorio.

Los datos faltantes se manejaron mediante un análisis por casos completos; los casos con valores perdidos en alguna variable necesaria para el análisis fueron excluidos. No aplicamos métodos de imputación.

El estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética con el código PI-07/21

Resultados

Ingresaron 763 niños, de los cuales se eliminaron 276 casos, dejando 487 niños para el análisis (figura suplementaria 1, disponible versión *online*). Las características clínicas y demográficas se muestran en la tabla 1.

Los diagnósticos médicos más frecuentes fueron los respiratorios, neurológicos y sepsis. Entre los 32 niños con infecciones asociadas al cuidado de la salud, 18 correspondieron a neumonía asociada a ventilador, 9 a infección del tracto urinario y 8 a infección del torrente sanguíneo (3 niños presentaron 2 infecciones). La mortalidad en niños < 2 a fue 12% y en los ≥ 2 a fue 6,7%. El puntaje z en los fallecidos fue significativamente menor (-0,7 vs -0,1; p = 0,04), y hubo mayor mortalidad en mujeres, en niños con comorbilidad y en sépticos (p < 0,05).

Encontramos 158 niños < 2 años (32,4%) y 329 ≥ 2 años (67,5%). La frecuencia de peso bajo y de exceso de peso fueron 13,1% y 23%, respectivamente. Entre los < 2 años, 18,3% tuvo peso bajo y 19% exceso de peso, mientras que en ≥ 2 años las cifras fueron 10,6% y 24,9%, respectivamente. Las frecuencias del estado nutricional en ambos grupos etarios se observan en la tabla 2.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de la población

Característica	n = 487
Edad en meses, mediana (RIC)	64 (11-132)
Sexo masculino, n (%)	289 (59,3)
Diagnóstico, n (%)	
Post Operatorio	215 (44,2)
Médico	272 (55,9)
Diagnóstico respiratorio, n (%)	102 (20,9)
Sepsis, n (%)	46 (9,5)
PRISM, media (DE)	8.1 (5,6)
Comorbilidad, n (%)	111 (22,8)
Mortalidad, n (%)	41 (8,4)
Estancia UCI en días, mediana (RIC)	6 (3-13)
Uso de VMI, n (%)	376 (78)
DLV, mediana (n = 376) (RIC)	24.9 (14-27)
IACS (n = 462), n (%)	32 (6,9)
Diagnóstico nutricional, n (%)	
Peso bajo	64 (13,1)
Peso normal	311 (63,9)
Exceso de peso	112 (23)

PRISM: Puntaje de riesgo pediátrico de mortalidad; VMI: ventilación mecánica invasiva; DLV: días libres de ventilador; IACS: infección asociada al cuidado de la salud.

En el análisis bivariado encontramos una menor mortalidad al incrementarse el puntaje z; el estado nutricional no afectó significativamente la frecuencia de infecciones o uso de VM, pero los niños con peso bajo tuvieron menos días libres de ventilador y mayor estancia (tabla 3).

Observamos múltiples interacciones entre variables que afectaban los desenlaces, las cuales se tomaron en cuenta para el análisis de regresión. No observamos asociación entre la presencia combinada de indicadores del estado nutricional y los desenlaces clínicos (datos no mostrados).

Análisis de regresión

Mortalidad

El análisis de regresión no mostró asociación entre el estado nutricional y la mortalidad. Al analizar el puntaje z como variable continua, observamos que su incremento se asoció con disminución del riesgo de muerte (RR 0,85; IC 0,73 - 0,99) en el modelo crudo, perdiendo esta significancia en el modelo ajustado (datos no mostrados) (tabla suplementaria 1, disponible versión *online*).

Tabla 2. Diagnóstico nutricional en < 2 y ≥ 2 años: comparación por indicadores antropométricos*

Indicador	Categoría	< 2 años (n: 158)	≥ 2 años (n: 329)	Total (n: 487)
		n (%)	n (%)	n (%)
Talla/ edad	Talla baja	49 (31,0)	63 (19,1)	112 (23,0)
IMC o P/T	Bajo peso	29 (18,3)	35 (10,6)	64 (13,1)
	Peso normal	99 (62,7)	212 (64,4)	311 (63,9)
	Exceso de peso	30 (19,0)	82 (24,9)	112 (23,0)

*se aplicó el indicador P/T en < 2 años y el IMC/E en ≥ 2 años. IMC: Índice de Masa Corporal; P/T: relación peso/talla.

Tabla 3. Análisis bivariado de los desenlaces según estado nutricional

Desenlace	Peso bajo (< -2 DE)	Peso normal (≥ -2 y < +1 DE)	Exceso de peso (≥ +1 DE)	p
Mortalidad, n (%)	8 (12,5)	28 (9,0)	5 (4,5)	0,15
IACS, n (%)	6 (9,5)	21 (7,1)	5 (4,8)	0,48
Uso de ventilación mecánica, n (%)	56 (87,5)	238 (77,3)	82 (74,6)	0,12
DLV, mediana (RIC)	21 (3-25,5)	25 (13,5-27)	26 (20-27)	0,0101
Estancia UCIP, mediana (RIC)	8 (4-24)	5,5 (3-12)	5.5 (3-10,5)	0,0153

IACS: Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud; DLV: Días Libres de Ventilador análisis en pacientes con estancia en UCI > 48 h; RIC: Rango intercuartílico.

Tabla 4. Análisis multivariado de uso de ventilación mecánica

Característica	Análisis crudo RR (IC 95%)	p	Análisis ajustado [†] RR (IC 95%)	p
Edad (meses)			0,99 (0,99 - 1,0)	0,566
Sexo (masculino)			0,90 (0,82 - 0,99)	0,027
Estado nutricional				
Peso bajo	Referencia		Referencia	
Peso normal	0,88 (0,79 - 0,99)	0,028	0,85 (0,75 - 0,94)	0,001
Exceso de peso	0,85 (0,74 - 0,98)	0,028	0,79 (0,69 - 0,91)	0,001
Post operado			1,39 (1,25 - 1,54)	< 0,001
Sepsis			0,84 (0,67 - 1,04)	0,139
PRISM			1,03 (1,02 - 1,04)	< 0,001

[†]Ajustado por: edad, sexo, PRISM, post operado, sepsis y comorbilidad; PRISM: puntaje de Riesgo Pediátrico de Mortalidad.

Tabla 5. Análisis multivariado de los días libres de ventilador

Característica	Análisis crudo RR (IC 95%)	p	Análisis ajustado [†] RR (IC 95%)	p
Edad (meses)			1,00 (0,99 - 1,00)	0,715
Sexo (masculino)			0,99 (0,94 - 1,04)	0,809
Estado nutricional				
Peso bajo	Referencia		Referencia	
Peso normal	1,14 (1,06 - 1,22)	< 0,001	1,04 (0,96 - 1,13)	0,29
Exceso de peso	1,18 (1,09 - 1,22)	< 0,001	1,11 (1,01 - 1,21)	0,018
Post operado			1,07 (0,97 - 1,16)	0,159
Diag. neurológico			0,85 (0,76 - 0,95)	0,007
Diag. respiratorio			0,79 (0,71 - 0,88)	< 0,001
PRISM			0,99 (0,98 - 0,99)	< 0,001

Modelo de regresión de Poisson Inflado en Ceros (*Zero-Inflated Poisson*). [†]Ajustado por: edad, sexo, PRISM, post operado, sepsis y comorbilidad. PRISM: puntaje de Riesgo Pediátrico de Mortalidad.

Uso de Ventilación mecánica y días libres de ventilador

A mayor puntaje z hubo menor riesgo de uso de VM (datos no mostrados). Los niños con peso bajo tuvieron un riesgo de 15% y 21% mayor de requerir VM comparados con los de peso normal y exceso de peso, respectivamente (tabla 4). Al excluir post operados, se incrementó el riesgo de requerir VM en niños con peso bajo frente a los de peso normal a 22% (RRA 0,78; IC 95%: 0,67-0,92) y a los de exceso de peso a 34% (RRA 0,66; IC 95%: 0,51-0,84) (datos no mostrados).

El análisis ajustado no mostró asociación del peso bajo con los días libres de ventilador en comparación con los niños de peso normal, pero los niños con exceso de peso presentaron mayor número de días sin ventilador, comparados con los de peso bajo (tabla 5).

Infecciones asociadas al cuidado de la salud

No hubo asociación entre el estado nutricional y las infecciones (tabla suplementaria 2, disponible versión *online*).

Estancia en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

Analizamos sólo sobrevivientes. No encontramos asociación del estado nutricional con la estancia (tabla suplementaria 3, disponible versión *online*).

Discusión

En el presente estudio, 13% de las admisiones presentaron peso bajo y 23% exceso de peso. Los niños con peso bajo tuvieron mayor frecuencia de uso de VM

y los niños con exceso de peso tuvieron mayor número de días libres de ventilador. No encontramos asociación con mortalidad, infecciones asociadas al cuidado de la salud o estancia en UCIP.

La baja frecuencia de desnutrición en nuestra UCI (13%), observada también en Brasil^{11,12}, parece reflejar una transición epidemiológica. Contrariamente, un metaanálisis reciente encontró 37,2% de desnutrición¹; este estudio incluyó Talla/Edad y Peso/Edad como indicadores, que suelen arrojar mayores frecuencias de desnutrición²⁰. Se conoce del incremento del exceso de peso en UCIP^{2,3,24}, pero en nuestro caso fue sorprendente que haya superado al peso bajo. En Latinoamérica, usando iguales criterios nutricionales, encontraron peso bajo en 17,8% y obesidad en 10,5%¹³. Es probable que la mayor frecuencia de exceso de peso en nuestro caso (23%) obedezca a que incluimos sobrepeso y obesidad.

Los diferentes resultados en la asociación entre desnutrición o exceso de peso y desenlaces^{2,7,8,10,12,21-23,25-29}, hacen necesario mayor estudio de estas relaciones. La ausencia de consenso en el diagnóstico nutricional en UCIP¹⁸, evaluación de distintos desenlaces y diferentes definiciones de variables, obstaculizan la comparación de resultados.

Mortalidad

Aunque nuestro estudio no encontró asociación entre bajo peso y mortalidad, la evidencia previa es heterogénea. Algunos estudios reportaron mayor riesgo de muerte en niños desnutridos^{2,12}, mientras que otros no encontraron diferencias en comparación con eutróficos^{7,8,10}. De manera similar, las revisiones sistemáticas/metaanálisis han mostrado resultados inconsistentes. Dos metaanálisis no coincidieron en la magnitud ni en la dirección de la asociación^{21,22}, señalando además heterogeneidad en los criterios utilizados en la clasificación del estado nutricional²¹⁻²³. Otro estudio observó mayor mortalidad con peso bajo, pero el ajuste de covariables, a diferencia de nuestro caso, no incluyó severidad de enfermedad³⁷ y un metaanálisis reciente encontró mayor mortalidad en peso bajo³⁸. El menor puntaje z que encontramos en fallecidos sugiere una relación entre PB y mortalidad, no confirmada en el análisis de regresión.

La relación entre exceso de peso y mortalidad es menos conocida. Se encontró menor mortalidad en niños obesos con injuria pulmonar, congruentemente con la "paradoja de la obesidad"²⁹, pero un metaanálisis encontró mayor mortalidad en niños obesos²⁷, y dos estudios observaron asociación entre peso y mortalidad en forma de U (mayor en ambos extremos de percentiles)^{25,26}; otro metaanálisis no mostró asociación con exceso de peso³⁸. Es probable que las mayores reservas energéticas o atenuación de la respuesta inflamatoria

expliquen este efecto protector descrito en algunos estudios^{29,39}. Observamos disminución progresiva en el riesgo de muerte al comparar niños de bajo peso con niños normales, disminución que continuó en descenso en niños con exceso de peso (tabla suplementaria 1, disponible versión *online*), pero la interpretación de este patrón sigue siendo motivo de debate.

Ventilación mecánica y días libres de ventilador

Los niños con peso bajo tuvieron mayor uso de VM, congruente con hallazgos en dos metaanálisis^{22,38}.

Los días libres de ventilador representan el tiempo de ventilación y la mortalidad en los 28 primeros días de VM. De cinco estudios que evaluaron el diagnóstico nutricional y VM, cuatro observaron asociación de peso bajo con mayor tiempo de VM o menos días libres de ventilador^{2,7,8,20}.

La desnutrición representa depleción de reservas metabólicas y pérdida de masa muscular, las que, junto a ingesta nutricional limitada por el estado crítico, deterioran la función respiratoria²². El estado crítico *per se* puede afectar la función muscular y de los músculos respiratorios por el hipercatabolismo, causando deterioro del diafragma y de la masa muscular, incrementando el tiempo de VM^{40,41}. En niños con miopatía adquirida en UCI se incrementa el tiempo de VM⁴². Estos trastornos musculares pueden prolongar el tiempo de VM^{22,38} o disminuir los días libres de ventilador, como en nuestro caso (tabla 5).

Los obesos no tienen mayor tiempo de VM²⁷, pero los niños con exceso de peso tuvieron menor probabilidad de requerir VM y más días libres de ventilador (tablas 4 y 5). La intensificación de estas asociaciones con el incremento del puntaje z sugiere un efecto protector del exceso de peso.

Infecciones asociadas al cuidado de la salud

La asociación con el diagnóstico nutricional muestra resultados contradictorios^{2,10}. La relación entre desnutrición e infección es histórica, por deterioro en las funciones del sistema inmune, pero pocos estudios encontraron desnutrición como factor de riesgo de infección^{43,44}. Los metaanálisis/revisiones sistemáticas en niños críticos^{21-23,27}, no incluyeron infecciones en sus desenlaces, y el más reciente no encontró asociación con el diagnóstico nutricional³⁸, congruente con nuestros resultados (tabla suplementaria 2, disponible versión *online*). El único estudio que encontró mayor riesgo de infecciones en peso bajo y obesidad analizó 1,622 niños, cifra 3 veces mayor que la nuestra².

Estancia en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

Su asociación con el diagnóstico nutricional es incierta. En niños desnutridos, dos metaanálisis/revi-

siones sistemáticas hallaron mayor estancia en desnutridos^{22,38} y dos observaron resultados heterogéneos o no asociación^{21,23}. Otros estudios encontraron menor estancia en niños con sobrepeso¹⁰. Nosotros no encontramos asociación con el diagnóstico nutricional (tabla suplementaria 3, disponible versión *online*).

Debido a la heterogeneidad en los métodos de diagnóstico nutricional^{21-23,27}, se recomienda uniformizar los criterios, incluso en niños no críticos^{14,15,45}. Las Guías 2017 recomendaron usar Peso/Talla e IMC/Edad, sin indicar puntos de corte¹⁴, pero pocos estudios posteriores las aplicaron^{10,13}. Consideramos que estas recomendaciones constituyen una oportunidad para la uniformización.

Las consecuencias a largo plazo de la malnutrición en UCIP son menos conocidas. La desnutrición en edades tempranas genera deterioro del neurodesarrollo, disminución del IQ, bajo rendimiento escolar y problemas de conducta, que persisten hasta la adultez⁴⁶, y una revisión sistemática encontró menores puntuaciones en la inteligencia, desarrollo sicomotor y memoria luego de una enfermedad crítica⁴⁷. En adultos críticos se describe merma de la función muscular y calidad de vida persistente por años, y niños hospitalizados en UCIP presentan dificultades en actividades físicas hasta 4 años después⁴⁸. La presentación simultánea de malnutrición y estado crítico pueden actuar sinérgicamente, comprometiendo la salud del niño a corto y largo plazo. Se requieren estudios con seguimientos prolongados para precisar la morbilidad residual.

Nuestro estudio presenta varias limitaciones. El diseño retrospectivo puede obstaculizar el registro fidedigno de las variables; sin embargo, los datos se colectaron prospectivamente y fueron posteriormente utilizados para el análisis, lo que puede limitar este problema. El estudio se realizó en un solo Centro, entorpeciendo la extrapolación de los hallazgos a Centros con poblaciones y características diferentes a las de nuestra institución. Asimismo, existe un riesgo de error en las mediciones antropométricas, especialmente en niños en condiciones más graves; redujimos este riesgo realizando las mediciones por los autores o la nutricionista de turno. Finalmente, se conoce que el

estado nutricional se deteriora durante la estancia en UCIP, recomendándose evaluaciones periódicas^{15,49}, pero no las realizamos de manera rutinaria en la UCIP-INSN.

Conclusiones

La desnutrición en UCIP sigue siendo frecuente, pero el exceso de peso se ha incrementado. El peso bajo se asoció con mayor uso de ventilación mecánica, mientras que el exceso de peso se asoció con más días libres de ventilador. No observamos asociación entre el estado nutricional con mortalidad, estancia o infecciones asociadas al cuidado de la salud. Las diferentes asociaciones del estado nutricional con los desenlaces resaltan la necesidad de uniformizar los criterios diagnósticos nutricionales y desarrollar estudios multicéntricos prospectivos.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de Investigación correspondiente, quien de acuerdo a las características del estudio ha eximido el uso del Consentimiento Informado.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Abera EG, Sime H. The prevalence of malnutrition among critically ill children: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr*. 2023 Nov 21;23(1):583. doi: 10.1186/s12887-023-04419-x.
2. Bechard LJ, Duggan C, Touger-Decker R, et al. Nutritional Status Based on Body Mass Index Is Associated With Morbidity and Mortality in Mechanically Ventilated Critically Ill Children in the PICU. *Crit Care Med*. 2016;44(8):1530-7. doi: 10.1097/CCM.0000000000001713.
3. Mehta NM, Bechard LJ, Cahill N, et al. Nutritional practices and their relationship to clinical outcomes in critically ill children--an international multicenter cohort study. *Crit Care Med*. 2012;40(7):2204-11. doi: 10.1097/CCM.0b013e31824e18a8.
4. Hulst J, Joosten K, Zimmermann L, et al. Malnutrition in critically ill children: from admission to 6 months after discharge. *Clin Nutr*. 2004 Apr;23(2):223-32. doi: 10.1016/S0261-5614(03)00130-4.
5. Valla FV, Berthiller J, Gaillard-LeRoux B, et al. Faltering growth in the critically ill child: prevalence, risk factors, and impaired outcome. *Eur J Pediatr*. 2018;177(3):345-53. doi: 10.1007/s00431-017-3062-1

6. Leite HP, Isatugo MK, Sawaki L, Fisberg M. Anthropometric nutritional assessment of critically ill hospitalized children. *Rev Paul Med.* 1993;111(1):309-13.
7. de Souza Menezes F, Leite HP, Koch Nogueira PC. Malnutrition as an independent predictor of clinical outcome in critically ill children. *Nutrition.* 2012 Mar;28(3):267-70. doi: 10.1016/j.nut.2011.05.015.
8. Bagri NK, Jose B, Shah SK, Bhutia TD, Kabra SK, Lodha R. Impact of Malnutrition on the Outcome of Critically Ill Children. *Indian J Pediatr.* 2015 Jul;82(7):601-5. doi: 10.1007/s12098-015-1738-y.
9. Li J, Li B, Qian J, et al. Nutritional survey in critically ill children: a single center study in China. *Transl Pediatr.* 2020;9(3):221-30. doi: 10.21037/tp-19-173.
10. Solana MJ, Manrique G, Fernández R, et al. Nutritional status and nutrition support in critically ill children in Spain: results of a multicentric study. *Nutrition.* 2021;84:110993. doi: 10.1016/j.nut.2020.110993.
11. Zamberlan P, Carlotti APCP, Viani KHC, et al. Increased nutrition risk at admission is associated with longer hospitalization in children and adolescents with COVID-19. *Nutr Clin Pract.* 2022;37(2):393-401. doi: 10.1002/ncp.10846.
12. Ventura JC, Hauschild DB, Barbosa E, et al. Undernutrition at PICU Admission Is Predictor of 60-Day Mortality and PICU Length of Stay in Critically Ill Children. *J Acad Nutr Diet.* 2020;120(2):219-29. doi: 10.1016/j.jand.2019.06.250.
13. Campos-Miño S, Figueiredo-Delgado A, Zárate P, Zamberlan P, Muñoz-Benavides E, Coss-Bu JA; Nutrition Committee, Latin American Society of Pediatric Intensive Care (SLACIP). Malnutrition and Nutrition Support in Latin American PICUs: The Nutrition in PICU (NutriPIC) Study. *Pediatr Crit Care Med.* 2023 Dec 1;24(12):1033-42. doi: 10.1097/PCC.0000000000003337.
14. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, et al. 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. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017;41(5):706-42. doi: 10.1177/0148607117711387.
15. Tume LN, Valla FV, Joosten K, et al. 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 Med.* 2020 ;46(3):411-25. doi: 10.1007/s00134-019-05922-5.
16. Tume LN, Valla FV, Floh AA, et al. Priorities for Nutrition Research in Pediatric Critical Care. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2019 Sep;43(7):853-62. doi: 10.1002/jpen.1498.
17. Valla FV, Gaillard Le Roux B, et al. A nursing survey on nutritional care practices in French-speaking pediatric intensive care units: NutriRea-Ped 2014. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016; 62(1):174-79. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000000930>
18. Moreno YMF, Ventura JC, de Almeida Oliveira LD, Silveira TT, Hauschild DB. Undernutrition in critically ill children. *Pediatr Med.* 2020;3:22 doi: 10.21037/pm-20-66
19. Campos-Miño S, López-Herce Cid J, Figueiredo Delgado A, Muñoz Benavides E, Coss-Bu JA; Nutrition Committee, Latin American Society of Pediatric Intensive Care (SLACIP). The Latin American and Spanish Survey on Nutrition in Pediatric Intensive Care (ELAN-CIP2). *Pediatr Crit Care Med.* 2019 ;20(1):e23-9. doi: 10.1097/PCC.0000000000001761.
20. Grippa RB, Silva PS, Barbosa E, Bresolin NL, Mehta NM, Moreno YM. Nutritional status as a predictor of duration of mechanical ventilation in critically ill children. *Nutrition.* 2017 Jan;33:91-5. doi: 10.1016/j.nut.2016.05.002.
21. Toh S, Ong C, Sultana R, Kirk AHP, Koh JC, Lee JH. Association between admission body mass index and outcomes in critically ill children: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr.* 2021 May;40(5):2772-83. doi: 10.1016/j.clnu.2021.04.010.
22. Albadi MS, Bookari K. Is Undernutrition Associated With Deterioration of Outcomes in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU): Systematic and Meta-Analysis Review. *Front Pediatr.* 2022 May 4;10:769401. doi: 10.3389/fped.2022.769401.
23. Costa CA, Tonial CT, Garcia PC. Association between nutritional status and outcomes in critically-ill pediatric patients - a systematic review. *J Pediatr (Rio J).* 2016 May-Jun;92(3):223-9. doi: 10.1016/j.jpmed.2015.09.005.
24. Toussaint G, Kaufner M, Carrillo H, Klünder M, Jarillo A, García H. Estado nutricional de niños en condiciones críticas de ingreso a las unidades de terapia intensiva pediátrica *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2013;70(3):216-21.
25. Prince NJ, Brown KL, Mebrahtu TF, Parslow RC, Peters MJ. Weight-for-age distribution and case-mix adjusted outcomes of 14,307 paediatric intensive care admissions. *Intensive Care Med.* 2014 ;40(8):1132-9. doi: 10.1007/s00134-014-3381-x.
26. Numa A, McAweeney J, Williams G, Awad J, Ravindranathan H. Extremes of weight centile are associated with increased risk of mortality in pediatric intensive care. *Crit Care.* 2011; 15(2): R106. doi: 10.1186/cc10127
27. Alipoor E, Hosseinzadeh-Attar M, Yaseri M, Maghsoudi-Nasab S, Jazayeri S. Association of obesity with morbidity and mortality in critically ill children: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Obes.* 2019;43:641-51. doi: 10.1038/s41366-019-0319-y
28. Goh VL, Wakeham MK, Brazauskas R, Mikhailov TA, Goday PS. Obesity is not associated with increased mortality and morbidity in critically ill children. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013 Jan;37(1):102-8. doi: 10.1177/0148607112441801.
29. Ward SL, Gildengorin V, Valentine SL, et al. Impact of Weight Extremes on Clinical Outcomes in Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome. *Crit Care Med.* 2016 ;44(11):2052-2059. doi: 10.1097/CCM.0000000000001857.
30. Tantaleán J, León R, Palomo P. Estado nutricional y evolución en niños gravemente enfermos. (2021) PAIDEIA XXI 2021; vol 11(2):319-36 doi: 10.31381/paideia.v11i2.4262
31. Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. *Crit Care Med.* 1988 Nov;16(11):1110-6. doi: 10.1097/00003246-198811000-00006..
32. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control.* 2008 Jun;36(5):309-32. doi: 10.1016/j.ajic.2008.03.002. Erratum in: *Am J Infect Control.* 2008 Nov;36(9):655.
33. World Health Organization. Child Growth Standards; 2006. Available from: <http://www.who.int/childgrowth/en> [accessed on 2016 Dec 12]
34. World Health Organization. (2007). Growth reference data for 5-19 years. Disponible en <http://www.who.int/growthref/en/> Accessed on 2016 Feb 18
35. WHO Anthro for personal computers, version 3.2.2, 2011: Software for assessing growth and development of the world's children. Geneva: WHO, 2010 <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>
36. WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO, 2009 <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/application-tools>
37. Pournasiri Z, Bakhtiary M, Nikparast A,

- et al. The association between nutritional status measured by body mass index and outcomes in the pediatric intensive care unit. *Front Pediatr.* 2024 Sep 17;12:1421155.
38. Agrawal A, Sharma S, Janjua D, Jadon G, Chanchlani R, Dsouza V. Impact of nutritional status on the mortality and clinical outcomes of children admitted to the pediatric intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr.* 2025; 51:28-39. doi: 10.1016/j.clnu.2025.06.002
 39. Carlson JP, Peña K, Burjonrappa S. The Obesity Paradox in the Pediatric Trauma Patient. *J Pediatr Surg.* 2024 ;59(2):275-80. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2023.10.038
 40. Ong C, Hau J, Puthuchery Z. Narrative review of muscle weakness and wasting in pediatric critical illness. *Pediatr Med.* 2021;4:13 <http://dx.doi.org/10.2103>
 41. Johnson RW, Ng KWP, Dietz AR, et al. Muscle atrophy in mechanically-ventilated critically ill children. *PLoS One.* 2018; 13(12):e0207720. doi: 10.1371/journal.pone.0207720.
 42. Field-Ridley A, Dharmar M, Steinhorn D, McDonald C, Marcin JP. ICU-Acquired Weakness Is Associated With Differences in Clinical Outcomes in Critically Ill Children. *Pediatr Crit Care Med.* 2016 ;17(1):53-7. doi: 10.1097/PCC.0000000000000538.
 43. Ibrahim MK, Zambruni M, Melby CL, Melby PC. Impact of Childhood Malnutrition on Host Defense and Infection. *Clin Microbiol Rev.* 2017 ;30(4):919-71. doi: 10.1128/CMR.00119-16.
 44. Sahiledengle B, Seyoum F, Abebe D, et al. Incidence and risk factors for hospital-acquired infection among paediatric patients in a teaching hospital: a prospective study in southeast Ethiopia. *BMJ Open.* 2020;10(12):e037997. doi: 10.1136/bmjopen-2020-037997.
 45. Becker P, Carney LN, Corkins MR, et al. Academy of Nutrition and Dietetics; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. 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). *Nutr Clin Pract.* 2015 ;30(1):147-61. doi: 10.1177/0884533614557642.
 46. Galler JR, Bringas-Vega ML, Qin Tang, et al. Neurodevelopmental effects of childhood malnutrition: A neuroimaging perspective. *NeuroImage* 2021 Vol 231, 2021, 117828, ISSN 1053-8119, <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.117828>.
 47. Kachmar AG, Irving SY, Connolly CA, Curley MAQ. A Systematic Review of Risk Factors Associated With Cognitive Impairment After Pediatric Critical Illness. *Pediatr Crit Care Med.* 2018 ;19(3):e164-71. doi: 10.1097/PCC.0000000000001430.
 48. Vanhorebeek I, Jacobs A, Mebis L, et al. Impact of critical illness and withholding of early parenteral nutrition in the pediatric intensive care unit on long-term physical performance of children: a 4-year follow-up of the PEPaNIC randomized controlled trial. *Crit Care.* 2022;26(1):133. doi: 10.1186/s13054-022-04010-3.
 49. Valla FV, Baudin F, Gaillard Le Roux B, et al. Nutritional Status Deterioration Occurs Frequently During Children's ICU Stay* *Pediatric Critical Care Medicine* 2019; 20(8):1. doi: 10.1097/PCC.0000000000001979