

TRABAJOS ORIGINALES

EVALUACIÓN NUTRICIONAL EN NIÑOS CRÍTICAMENTE ENFERMOS

NUTRITIONAL EVALUATION IN CHILDREN CRITICALLY ILL

José Tantaleán Da Fieno^{1,3,4} Raffo Escalante Kanashiro^{1,3,5} Rosa León Paredes^{1,4} Patricia Palomo Luck^{2,5}

INTRODUCCIÓN

La malnutrición en la edad pediátrica tiene efectos inmediatos y duraderos, siendo una de las preocupaciones más importantes su impacto sobre el desarrollo cerebral y cognitivo. Su presencia en la infancia se asocia con retraso en el crecimiento, retraso en el desarrollo mental y sicomotor y trastornos de la conducta, como déficit de atención y agresividad⁽¹⁾. El efecto deletéreo de la malnutrición es mayor en el niño, dado que requiere de energía y nutrientes no sólo para mantener la actividad metabólica celular, sino también para el desarrollo y maduración de sus órganos.

Existe evidencia que la malnutrición se relaciona con la mortalidad. En una revisión de 28 estudios que examinaron la asociación entre malnutrición y mortalidad infantil en niños no críticos de países en vías de desarrollo, los resultados fueron consistentes en mostrar que existe mayor riesgo de muerte cuando el indicador antropométrico del estado nutricional es menor, estimándose que 20-75% de las muertes infantiles pueden atribuirse estadísticamente a déficit antropométrico⁽²⁾.

Por otro lado, se describe que la hospitalización deteriora el estado nutricional de los niños, incluso si este se encuentra normal al momento de su ingreso. En un estudio en Brasil, más del 50% de niños perdieron peso y 10% de los bien nutridos desarrollaron malnutrición durante su estancia⁽³⁾. En Italia se observó que niños hospitalizados no graves disminuyeron significativamente su IMC, especialmente en los menores de 2 años y en aquellos con peor estado nutricional⁽⁴⁾. Ambos estudios sugieren que debe detectarse tempranamente a niños desnutridos o en riesgo de malnutrición y así establecer estrategias

nutricionales adecuadas para evitar sus efectos negativos a corto y largo plazo.

La malnutrición se correlaciona con mayor riesgo de complicaciones infecciosas, en particular Infecciones Intrahospitalarias (IIH)⁽⁵⁾. En un estudio realizado en Francia, las IIH se incrementaron 1.5 veces en presencia de malnutrición moderada y 5 veces en malnutrición severa⁽⁶⁾. La malnutrición crónica o aguda disminuye el número y función de células T, de fagocitos y la respuesta de inmunoglobulina A secretoria⁽⁷⁾, deteriorando la respuesta inmunológica a las infecciones.

El niño críticamente enfermo (NCE) se encuentra en mayor riesgo de malnutrición, debido a que el estrés incrementa las demandas metabólicas en circunstancias en que la ingesta de nutrientes se encuentra limitada por el estado del niño⁽⁸⁾. Por otro lado, muchos de los niños que ingresan a las UCIP presentan co-morbilidad⁽⁹⁾, las cuales pueden asociarse a deficiencias nutricionales desde antes de su ingreso.

La frecuencia de malnutrición en niños admitidos en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) es de 17-24% en países desarrollados^(10,11,12), y de 45 - 65% en países en vías de desarrollo^(9,13). La presencia de desnutrición en estos pacientes se ha asociado con mayor inestabilidad fisiológica⁽¹⁴⁾, mayor estancia hospitalaria y en UCI^(10,11,15), mayor frecuencia de infecciones⁽¹³⁾, mayor duración de la ventilación mecánica (VM)^(14,15) y mayor mortalidad^(13,14).

A pesar de lo descrito, la evaluación nutricional en el NCE no se realiza rutinariamente, debido a los riesgos percibidos por la movilización de estos pacientes y por no ser considerada prioritaria en

¹ Médico Pediatra Intensivista, Unidad de Cuidados Intensivos, INSN

² Nutricionista, Unidad de Cuidados Intensivos, INSN

³ Universidad Nacional Federico Villarreal

⁴ Sociedad Latinoamericana de Investigación Pediátrica

⁵ Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

⁶ Universidad Nacional Mayor de San Marcos

su atención⁽⁸⁾. Ello dificulta conocer la extensión de la malnutrición en esta población. La forma más sencilla de evaluarla es la antropometría, pero ésta ha sido cuestionada por el desplazamiento de líquidos durante enfermedades agudas y la terapia con fluidos, proponiéndose alternativas que aún no se encuentran homogenizadas y que se encuentran fuera del alcance de la mayoría de UCIP⁽¹⁶⁾.

El único estudio realizado a nivel nacional que conocemos (no publicado) sobre este tema se llevó a cabo en la UCIP INSN, encontrándose que 66% (76 niños) de las admisiones presentaron malnutrición, la mayoría (45/76) de tipo crónica. Los malnutridos presentaron, al momento de la admisión, mayor frecuencia de VM, sepsis y secuela neurológica⁽¹⁷⁾.

Con el objetivo de conocer el estado nutricional en niños críticamente enfermos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño realizamos un análisis de las mediciones antropométricas efectuadas en nuestros pacientes y registradas en nuestra base de datos durante el periodo 2011-2014. Consideramos que el presente reporte será de suma utilidad en el NCE, ya que, por un lado, permitirá conocer cifras locales del estado nutricional y, por otro, favorecerá los cálculos de requerimiento nutricional de modo más cercano a las necesidades reales. Adicionalmente, esperamos estimular otras UCIP del país a establecer pautas de diagnóstico y manejo nutricional.

MATERIAL Y METODOS

Estudio de una cohorte, de tipo observacional, retrospectivo. Todos los niños menores de 18 años que ingresaron a la UCIP del INSN durante el periodo de estudio (01.09.11 – 28.02.2014; 30 meses) fueron incluidos. Se excluyeron pacientes menores de 1 mes de edad, aquellos sin registro de peso o talla, pacientes < 2 años con antecedente de prematuridad, pacientes con malformaciones esqueléticas congénitas y Síndrome de Down y pacientes en muerte cerebral.

Para determinar el estado nutricional al momento del ingreso a la UCI se registró el peso corporal del niño, obtenido de un registro reciente en la historia clínica, medición directa al momento del ingreso a la UCIP o de datos de los padres. En < 2 a el peso se midió con una balanza digital seca modelo 334 1321008. Igualmente, se registró la talla medida con tallímetro o una cinta métrica en la cama del niño o se usó la talla medida en el Servicio de procedencia registrada en la historia clínica.

Se determinó el estado nutricional usando el z score de la OMS del peso para la edad (P/E) en niños < 2 años y el z score del índice de masa corporal (IMC) para niños de 2 años o mayores (18). Se definió como desnutrición cuando el P/E o el IMC se encontraron por debajo de 2 z scores del valor estándar medio, y desnutrición severa cuando el P/E o el IMC estuvieron por debajo de 3 z scores. Asimismo, se definió en riesgo de desnutrición a los pacientes cuyo P/E o IMC se encontraron entre < -1 y < -2 del z score. Se definió sobrepeso cuando se halló el z score entre > + 2 y 3 DS por arriba del valor medio del z score de la OMS, y obesidad cuando el z score de P/E o IMC estuvieron > + 3 DS por arriba de la media del z score. Para los niños < 2 años, se definió riesgo de sobrepeso cuando el z – score se encontró entre +1 y + 2 del P/E.

Se utilizó el software Anthro versión 1.04 para aplicar los criterios descritos.

Se hizo el seguimiento del paciente hasta su alta de UCIP, registrándose la estancia, y mortalidad. Todos los datos fueron incorporados en una base de datos. Se realizó análisis univariado y bivariado de los datos.

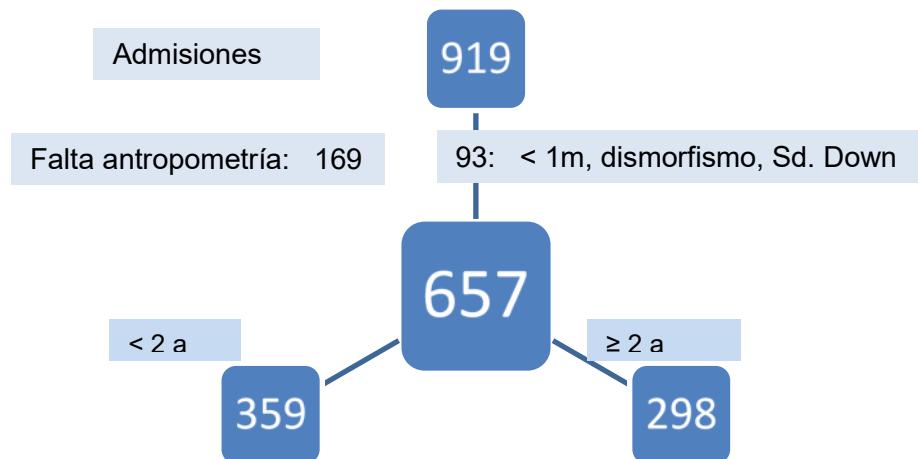
Debido a la distribución no normal de los datos, se usó estadística no paramétrica: U de Mann Whitney para la estancia y la prueba z de diferencia de proporciones para la mortalidad. Se usó el paquete estadístico SPSS versión 22 y Minitab 17.

RESULTADOS

Durante el periodo del estudio 919 niños fueron admitidos a la UCI-INSN, de los cuales se eliminaron 42 < 1 m y 51 por presentar dismorfismo, síndrome de Down u otras malformaciones esqueléticas. De los 826 restantes se excluyeron 169 por no contar con datos antropométricos completos, quedando 657 niños para el análisis (**Figura 1**). La edad promedio en los 657 niños fue de 49 meses; 359 tuvieron < 2 años y 298 entre 2 y < 18 años. La estancia promedio fue de 13.2 días y la mortalidad de 17.3%. El 21.1% de admisiones (139 pacientes) presentó comorbilidad, mayormente por secuelas neurológicas o cardiopatías congénitas.

Se observó desnutrición en 219 casos (33.3%), la mayor parte de los cuales (145/219) presentó desnutrición severa, mientras que 13.4% (88 casos) presentó riesgo de desnutrición. En 46 niños (7%) hallamos sobrepeso u obesidad. Sólo 288 niños (43.8%) tuvieron diagnóstico nutricional de eutróficos.

Figura 1



Entre los niños < 2 años, se observó desnutrición en el 45% de las admisiones; la mayor parte de desnutridos (32%) presentó desnutrición severa.

El 8% presentó obesidad o sobrepeso (Tabla 1).

Entre los niños de 2 - < 18 años, se observó desnutrición en el 18% de las admisiones; la mayor parte de estos casos (10%) presentó desnutrición

severa. Se observó obesidad o sobrepeso en el 11% de casos (Tabla 2).

La estancia global (mediana) fue de 6.8 días (rango intercuartílico, 2.7 – 16.8), siendo mayor en los niños con desnutrición en comparación con los eutróficos (9.7 vs. 5.7 días, $p = 0.002$), pero similar entre los eutróficos y niños con sobrepeso/

Tabla 1.

DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL EN 359 NIÑOS MENORES DE 2 AÑOS (UCI – INSN)		
Diagnóstico nutricional	Z – score de Peso/Edad*	No. (%)
Eutróficos	-1 a +1	113 (31.5)
Riesgo de desnutrición	<-1 a -2	53 (14.8)
Desnutrición	<-2 a -3	50 (13.9)
Desnutrición severa	<-3	115 (32)
Riesgo de sobrepeso	+1 a +2	19 (5.3)
Sobrepeso	> +2 a +3	9 (2.5)
Obesidad	>+3	3 (0.8)

* Según Tablas de la OMS (18)

Tabla 2.

DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL EN 298 NIÑOS DE 2 - < 18 AÑOS (UCI – INSN)		
Diagnóstico nutricional	Z score de IMC/Edad *	No. (%)
Eutróficos	-1 a +2	175 (58.7)
Riesgo de desnutrición	< -1 a -2	35 (11.7)
Desnutrición	< -2 a -3	24 (8)
Desnutrición severa	< -3	30 (10)
Sobrepeso	>+ 2 a +3	24 (8)
Obesidad	> +3	10 (3.4)

* Según curvas de la OMS (18)

obesidad (5.7 vs. 5.05; $p = 0.6$). La mortalidad en los desnutridos fue mayor que la de los eutróficos (24.2% vs. 12.6%; $p = 0.001$) (Tabla III). No encontramos diferencia en la mortalidad entre los pacientes eutróficos y aquellos con sobrepeso/obesidad (12.6% vs. 17.4%; $p = 0.4$).

Para observar si la estancia y mortalidad de los pacientes desnutridos estuvo influenciada por la comorbilidad, se compararon de acuerdo a si ésta estuvo presente en ambos grupos (desnutridos y eutróficos). Puede observarse que la estancia y la mortalidad fueron similares en desnutridos y

ESTADO NUTRICIONAL Y DESENLACES			
	Eutróficos	Desnutridos	p
Estancia en días, mediana (rango IQ)	5.7 (2.1- 13.9)	9.7 (2.9- 19.9)	0.002
Mortalidad (%)	12.6	24.2	0.001

Tabla 4.

ESTADO NUTRICIONAL Y DESENLACES SEGÚN COMORBILIDAD			
CON COMORBILIDAD	Eutróficos	Desnutridos	p
Estancia (días, mediana)	11.8	11.0	0.765
Mortalidad (%)	24.3	24.1	0.974
SIN COMORBILIDAD			
Estancia (días, mediana)	5.0	8.35	0.04
Mortalidad (%)	10.8	24.3	0.001

eutróficos cuando hubo comorbilidad asociada; sin embargo, ambos estancia y mortalidad sí fueron mayores en desnutridos cuando no se asoció a comorbilidad (estancia, $p = 0.04$; mortalidad, $p = 0.001$). (Tabla 4)

El presente estudio muestra que un tercio de las admisiones a la UCIP del INSN presenta desnutrición, mayormente del tipo severa, y que menos de la mitad de los pacientes son eutróficos al momento de la admisión a UCI. La frecuencia de desnutrición fue más del doble entre los niños < 2 años que en los de mayor edad (46% vs. 18%), y en ambos grupos prevaleció la desnutrición severa.

La malnutrición es frecuente en los niños que se admiten a las UCIP. Es posible que la población de desnutridos en las UCIP esté sobre-representada, debido a que los niños de condiciones socioeconómicas más pobres se hospitalizan en UCIP con más frecuencia⁽¹⁹⁾. En un estudio en más de 14,000 niños en el Reino Unido, el peso para la edad en niños admitidos a UCIP fue significativamente menor que el de la población general⁽²⁰⁾.

La frecuencia de desnutrición que encontramos (33%) es mayor que la reportada en países desarrollados (17-24%) (10-12) y algo menor a la de los países en vías de desarrollo (45-65%)

^(9,13,21), reflejando probablemente las diferencias regionales del desarrollo.

Es notable que el porcentaje de desnutridos en nuestra UCIP disminuyera de 66%, (periodo 2001-2005)⁽¹⁷⁾ a 33% en el presente estudio (2011-2014). Es posible que ello sea resultado del crecimiento económico que experimenta nuestro país en los últimos 15 años, que disminuyó la tasa de desnutrición crónica infantil de 25.4% a 14.4%⁽²²⁾. En un estudio en el 2011 encontramos 70% de desnutrición en nuestra UCI, pero se seleccionaron sólo niños sometidos a VM, con mayor estado de gravedad⁽²³⁾. Sin embargo, la eliminación en el presente estudio de casi 30% de la población inicial por dismorfismo, malformación esquelética trisomía 21 y ausencia de datos (a diferencia de nuestros 2 estudio previos) no permite asegurar una real disminución de desnutrición.

Poco menos de la mitad de los niños < 2 años presentó desnutrición. Como nuestra UCI excepcionalmente recibe niños que han sido prematuros, es probable que ello se deba a la alta frecuencia de comorbilidad, resultante del hecho que nuestra Institución es un Centro de Referencia nacional y recibe pacientes con cardiopatías complejas o malformaciones congénitas severas del tracto respiratorio o digestivo, que comprometen severamente la nutrición del niño. Si bien los

niños mayores también presentan comorbilidad, ésta tiende a ser menos frecuente y de tipos que afectan menos severamente el estado nutricional, como secuelas neurológicas o enfermedades neuromusculares⁽²⁴⁾.

Observamos sobrepeso y obesidad en 7% de las admisiones. Ambas fueron más frecuentes en los mayores de 2 años. Se ha descrito que la mortalidad en niños obesos es mayor que la de eutróficos⁽²⁵⁾, pero no se encontró el mismo resultado en adultos sépticos⁽²⁶⁾. El 7% de sobrepeso/obesidad encontrados es un notorio incremento frente al 0% del primer lustro del presente siglo⁽¹⁷⁾ y al 2.5% observado en el 2011⁽²³⁾. Nosotros no encontramos diferencia en la estancia ni mortalidad en los niños con sobrepeso u obesidad en comparación a los eutróficos.

El estado nutricional del NCE puede tener impacto en sus desenlaces. Algunos autores consideran que la desnutrición se asocia con desenlaces negativos como disfunción orgánica múltiple⁽²⁷⁾ y mayor mortalidad^(2,13,14,20,25), pero no todos los resultados son uniformes. Por ejemplo, cuatro estudios en niños^(9,11,21,27) y uno en adultos sépticos⁽²⁶⁾ no encontraron asociación de malnutrición con mortalidad.

Aun cuando el presente estudio no tuvo como objetivo comparar desenlaces, observamos que los desnutridos presentaron mayor estancia y mortalidad en comparación con los eutróficos sólo en los niños sin comorbilidad (Tabla IV). Este resultado es similar al de otro estudio en niños de UCIP⁽³⁰⁾. Cabe especular que la comorbilidad en este grupo de pacientes es tan severa que anula el efecto de la desnutrición sobre la estancia y mortalidad.

Los niños admitidos a la UCIP, y en particular los desnutridos o en riesgo de desnutrición, deberían contar con un plan de manejo nutricional apropiado que permita la optimización de su estado nutricional⁽¹⁶⁾. En nuestra institución, este aspecto es de suma importancia, ya que casi la mitad de nuestros pacientes presentaron alguno de estos 2 últimos estados nutricionales.

Otro aspecto importante es que el aporte enteral de los requerimientos calóricos/proteicos se ve obstaculizado con frecuencia en el NCE por suspensiones en su administración, debidas a la ejecución de procedimientos o pobre tolerancia, entre otros^(23,28). La mayor parte de las suspensiones se consideraron evitables⁽²⁸⁾. Ello resalta la importancia de establecer el diagnóstico nutricional tempranamente, de preferencia al momento del ingreso a la UCIP.

El estudio presenta varias debilidades. Como estudio retrospectivo, no se uniformizó la medición del peso ni talla y las mediciones se realizaron por diferentes personas. Sin embargo, la talla se midió en todos los casos por médicos residentes, mientras que el peso fue mayormente medido por enfermeras. El uso de cinta métrica para medir la talla puede dar resultados equívocos, por lo que se han propuesto medidas alternativas, como la medición de la tibia⁽²⁹⁾. Por otro lado, la comorbilidad encontrada impide inferir que la tasa de malnutrición refleje la de otras UCIP con menores tasas de enfermedades crónicas de fondo.

La falta de consenso en el diagnóstico nutricional en el NCE data de tiempo atrás, y se centra fundamentalmente en 2 aspectos. Un primer aspecto son los patrones de referencia: CDC/NCHS o la OMS. Mientras que algunos estudios han usado las referencias del CDC o del NCHS^(3,21,25), otros usaron las de la OMS⁽⁹⁾. Un grupo de expertos de la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) ha propuesto usar los patrones de la OMS-2006 en < de 2 años y las Tablas del CDC-2000 para niños de 2-20 años⁽²⁹⁾.

El segundo aspecto en relación al diagnóstico nutricional se refiere a los indicadores a utilizar. Las publicaciones han usado diferentes indicadores nutricionales para definir desnutrición^(3,9,12,21), lo que dificulta la comparación de los resultados. Según publicaciones recientes, se prefiere el uso del z-score del IMC para el diagnóstico nutricional^(29,31). Así, se ha recomendado usar el IMC o el peso para la talla para el diagnóstico nutricional en niños, en lugar del peso para la edad.⁽³¹⁾

Decidimos utilizar el z score de la OMS en ambos grupos etarios con la intención de uniformizar nuestros datos y por ser el método actualmente más usado. Asimismo, decidimos utilizar el P/E en los < 2 años dado que era la medición que encontramos con mayor frecuencia. Otros autores han utilizado el z score de P/E en menores de 2 años y los percentiles del CDC en niños mayores⁽⁹⁾.

Mejorar las prácticas nutricionales en la UCIP no sólo beneficia a los malnutridos, sino también al eutrófico, ya que éste, con un buen programa nutricional, evitará el deterioro nutricional producto de la respuesta metabólica al estrés y de las limitaciones de ofrecer el 100% de sus requerimientos de energía y proteína en una situación crítica.

A pesar de su elevada prevalencia y de su impacto en los desenlaces de los NCE, los médicos de UCI no parecen darle mayor importancia a la

desnutrición, de modo que su frecuencia podría estar subestimada⁽³²⁾. El presente estudio pretende alertar a los pediatras de las UCIP sobre este asunto, y sugerir la evaluación nutricional de los niños no sólo a la admisión, sino también durante su estancia. Además, consideramos impostergable la implementación de un Protocolo de Nutrición, en caso no contarse con el mismo, para estar más cerca de lograr una óptima nutrición de este grupo altamente vulnerable de niños.

En conclusión, en el presente estudio se encontró que la tercera parte de las admisiones a la UCIP presenta desnutrición, y que un porcentaje aún pequeño, pero creciente, presenta sobrepeso ú obesidad. En los niños desnutridos que no tienen comorbilidad, la estancia y mortalidad parecen ser mayores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Joosten K, Hulst J. Prevalence of malnutrition in pediatric hospital patients. *Curr Opin Pediatr* 2008;20:590-596
2. Pelletier DL: The relationship between child anthropometry and mortality in developing countries: implications for policy, programs and future research. *J Nutr* 1994, 124:2047S-2081S
3. Rocha GA, Rocha EJ, Martins CV. The effects of hospitalization on the nutritional status of children. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82(1):70-74.
4. Campanozzi A, Russo M, Catucci A, et al. Hospital-acquired malnutrition in children with mild clinical conditions. *Nutrition*. 2009;25(5):540-547
5. Norman K, Pichard C, Lochs A et al: Prognostic impact of disease related malnutrition. *Clin Nutr* 2008;27:5–15
6. Schneider SM, Veyres P, Pivot X et al: Malnutrition is an independent factor associated with nosocomial infections. *Br J Nutr*. 2004 Jul;92(1):105-11
7. Chandra RK. (1999). Nutrition and immunology: from the clinic to cellular biology and back again. *Proc Nutr Soc* 58:681
8. Mehta N, Duggan C. Nutritional Deficiencies During Critical Illness. *Pediatr Clin N Am* 56;2009:1143–1160
9. de Souza Menezes F, Leite HP, Koch Nogueira P.C: Malnutrition as an independent predictor of clinical outcome in critically ill children. *Nutrition* 2012;28:267–270
10. Joosten K, Zwart H, Hop W et al: National malnutrition screening days in hospitalised children in The Netherlands. *Arch Dis Child* 2010;95:141-145
11. Hulst J, Joosten K, Zimmermann L et al: Malnutrition in critically ill children: from admission to 6 months after discharge. *Clin Nutr* 2004;23:223-32
12. Mehta N, Bechard L, 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): 2204–2211
13. Leite H, Isatugo M, Sawaki L, Fisberg M. Anthropometric nutritional assessment of critically ill hospitalized children. *Rev Paul Med* 1993 Jan-Feb;111(1):309-13
14. Pollack MM, Ruttimann U, Wiley J. Nutritional Depletions in Critically Ill Children: Associations with Physiologic Instability and Increased Quantity of Care. *JPEN J Parenteral and Enteral Nutrition* 1985;9:309-313
15. Hulst JM, van Goudoever JB, Zimmermann LJ, Hop WCJ, Albers M, Tibboel D, Joosten K. The effect of cumulative energy and protein deficiency on anthropometric parameters in a pediatric ICU population. *Clin Nutr* 2004;23:1381-9
16. Mehta NM, Compher C and A.S.P.E.N. Board of Directors. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of the Critically Ill Child. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009 33: 260-276
17. León R, Tantaleán J. Malnutrición y desenlace en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. Presentado en la L Reunión Anual de la SLAIP (2012), Buenos Aires, Argentina
18. World Health Organization. The WHO child growth standards. [acceso 26 de Julio 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/childgrowth/en>.
19. Parslow RC, Tasker RC, Draper ES et al: Epidemiology of critically ill children in England and Wales: incidence, mortality, deprivation and ethnicity. *Arch Dis Child* 2009, 24:210-215
20. Prince N, Brown K, Mebrahtu T, Parslow R, Peters M. Weight-for-age distribution and case-mix adjusted outcomes of 14,307 paediatric intensive care admissions. *Intensive Care Medicine* 2014; 40(8)
21. Delgado AF, Okay TS, Leone C, Nichols B, Del-Negro GM, Costa-Vaz FA. Hospital malnutrition and inflammatory response in critically ill children and adolescents admitted to a tertiary intensive care unit. *Clinics* 2008;63:357–62
22. Instituto Nacional de Estadística e Informática. ENDES 2015
23. León R, Palomo P, Tantaleán J y col: Informe Final del estudio multicéntrico “Prácticas de Soporte Nutricional en Niños Críticamente

- Enfermos en Ventilación Mecánica”. Base de datos OEAIDE, INSN
24. Mathias B, Mira JC and Larson SD. Pediatric Sepsis. *Curr Opin Pediatr* 2016, 28:000–000
 25. Numa A, McAweeney J, Williams G, Awad J et al: Extremes of weight centile are associated with increased risk of mortality in pediatric intensive care. *Crit Care*; 2011;15(2):R106
 26. Pepper D, Sun J, Welsh J et al: Increased body mass index and adjusted mortality in ICU patients with sepsis or septic shock: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care* 2016; 20:181
 27. Briassoulis G, Zavras N, Hatzis T. Malnutrition, Nutritional Indices, and Early Enteral Feeding in Critically Ill Children. *Nutrition* 2001;17:548–557
 28. Mehta NM, McAleer D, Hamilton S et al: Challenges to optimal enteral nutrition in a multidisciplinary pediatric intensive care unit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2010 Jan-Feb;34(1):38-45
 29. Mehta N, Corkins M, Lyman B et al. Defining Pediatric Malnutrition: A Paradigm Shift Toward Etiology-Related Definitions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013;37:460-481
 30. Odetola F, Gebremariam A, Davis M et al: Comorbid illnesses among critically ill hospitalized children: Impact on hospital resource use and mortality, 1997–2006. *Pediatr Crit Care Med* 2010; 11:457–463
 31. Bechard L, 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; 44:1530–1537.
 32. Mehta NM. Nutrient Metabolism and Nutritional Therapy During Critical Illness. In: *Pediatric Critical Care*, 4th edition (2011). Ed: Fuhrman B, Zimmerman J. Ch 75 1073-1088