

Caroline Abud Drumond Costa<sup>1</sup>, Pedro Celiny Ramos Garcia<sup>1,2</sup>, Daiane Drescher Cabral<sup>1</sup>, Cristian Tedesco Tonial<sup>1,2</sup>, Francisco Bruno<sup>2</sup>, Paulo Roberto Enloft<sup>2</sup>, Kelly Daiane Stochero Vellozo<sup>3</sup>

# Redução da desnutrição em pacientes pediátricos gravemente enfermos

*Reducing malnutrition in critically ill pediatric patients*

1. Programa de Pós-Graduação em Pediatria e Saúde da Criança, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Porto Alegre (RS), Brasil.
2. Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, Hospital São Lucas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Porto Alegre (RS), Brasil.
3. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Porto Alegre (RS), Brasil.

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar a prevalência de desnutrição em dois momentos de uma unidade de terapia intensiva pediátrica.

**Métodos:** Estudo transversal retrospectivo, com pacientes internados na unidade de terapia intensiva pediátrica de um hospital universitário em dois períodos de 1 ano com intervalo de 4 anos. A avaliação nutricional foi realizada a partir do peso e da estatura aferidos no momento da internação. O índice de massa corporal para idade foi o parâmetro escolhido para avaliação do estado nutricional classificado de acordo com a Organização Mundial de Saúde, conforme faixa etária.

**Resultados:** A amostra total de pacientes foi de 881 (406 da amostra contemporânea e 475 da amostra histórica).

Houve redução significativa da desnutrição na amostra contemporânea ( $p = 0,03$ ). Os pacientes desnutridos da amostra histórica tiveram associação significativa com mortalidade e tempo de internação, enquanto que os desnutridos da amostra contemporânea não apresentaram piores desfechos.

**Conclusão:** Houve redução significativa da desnutrição entre os pacientes da mesma unidade de terapia intensiva pediátrica quando comparamos dois momentos. Nossos achados de modificação de perfil nutricional em pacientes gravemente enfermos corroboram dados de estado nutricional de crianças e adolescentes a nível mundial.

**Descritores:** Estado nutricional; Unidade de terapia intensiva pediátrica; Desnutrição; Mortalidade; Prognóstico

**Conflito de interesse:** Nenhum.

Submetido em 16 de agosto de 2017

Aceito em 12 de janeiro de 2018

### Autor correspondente:

Caroline Abud Drumond Costa  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
CEP: 90619-900 - Porto Alegre (RS), Brasil  
E-mail: carolabuddrumond@gmail.com

**Editor responsável:** Jefferson Pedro Piva

DOI: 10.5935/0103-507X.20180034

## INTRODUÇÃO

A avaliação antropométrica é uma ferramenta necessária ao acompanhamento da saúde da criança, sendo um item importante para estimar seu estado nutricional e monitorar seu crescimento e desenvolvimento.<sup>(1)</sup> Em âmbito hospitalar, auxilia na identificação de transtornos alimentares, apoia o diagnóstico, facilita o prognóstico, possibilitando uma intervenção precoce e segura.<sup>(2-5)</sup>

Estudos realizados em âmbito hospitalar ainda apontam para uma alta prevalência de desnutrição na admissão.<sup>(5-7)</sup> Em unidades de terapia intensiva (UTI) pediátrica, as inadequações de estado nutricional tendem a se agravar em função das barreiras para ofertar uma nutrição ideal para estes pacientes, como, por exemplo, restrições de volume, procedimentos e intervenções, gravidade, pausas alimentares frequentes e falta de padronização de processos guiados por evidência, para melhor nutrir.<sup>(2,7,8)</sup>



Outro aspecto importante a considerar é a inadequação do estado nutricional contrária à desnutrição: a obesidade. Considerada um problema de saúde pública pela Organização Mundial de Saúde (OMS), ela afeta uma proporção alarmante e crescente de crianças e adolescentes em todo o mundo, podendo comprometer a longevidade da população devido às suas comorbidades e complicações.<sup>(9)</sup>

A especulação sobre a modificação do perfil nutricional de pacientes admitidos em instituições hospitalares vem sendo observada entre pesquisadores da área, como, por exemplo, no estudo realizado por Castro et al., em uma UTI pediátrica no México, que identificou redução da desnutrição e aumento significativo de sobrepeso e obesidade em crianças no momento da internação.<sup>(10)</sup>

Pacientes com quaisquer inadequações de estado nutricional podem apresentar desfechos (ventilação mecânica - VM, mortalidade, tempo de internação e presença de infecção) desfavoráveis dentro de uma UTI pediátrica, sendo de suma importância a verificação do perfil nutricional, bem como ocorre esta relação.<sup>(11)</sup>

Nosso objetivo foi comparar a prevalência de desnutrição em dois momentos de uma UTI pediátrica e avaliar sua relação com gravidade e os desfechos: necessidade de VM, tempo de internação e mortalidade.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal retrospectivo. A amostra foi constituída por pacientes admitidos em dois períodos de 1 ano, com intervalo de 4 anos, na UTI pediátrica de um hospital universitário da Região Sul do Brasil. A presente unidade é caracterizada como mista, recebendo pacientes clínicos e cirúrgicos, provenientes da emergência, enfermaria, centro cirúrgico e de outros hospitais, contando com 12 leitos.

Para comparação, denominamos os dois momentos da seguinte maneira: amostra histórica, composta por pacientes que internaram no período de setembro de 2009 a agosto de 2010 e amostra contemporânea, composta por pacientes que internaram no período de junho de 2013 a junho de 2014.

Os critérios de exclusão utilizados foram baseados em estudo de Pollack et al. em 1988:<sup>(12)</sup> tempo de permanência inferior a 8 horas na unidade, pacientes em que não foram realizadas medidas antropométricas e pacientes com tempo de permanência maior de 90 dias.

Os dados demográficos foram coletados na admissão do paciente, sendo registrados em banco de dados da unidade como rotina, conforme a admissão e a alta dos

pacientes. Este banco é rotineiramente revisado pela equipe de pesquisas da unidade.

Em relação ao tipo de paciente, classificamos como clínico ou cirúrgico e, para a procedência, em pacientes internos (provenientes do bloco cirúrgico e enfermaria) e externos (provenientes da emergência ou de fora do hospital e transferidos diretamente para a UTI pediátrica).

As medidas antropométricas (peso e estatura) foram aferidas pela enfermagem no momento da internação e transferidas para o *software WHO Anthro 3.1.0* (zero a 5 anos) e *WHO AnthroPlus 1.0.2* (maiores de 5 a 19 anos), utilizados para realizar a análise do estado nutricional dos indivíduos. Os dados foram expressos em escore Z, e as curvas da Organização Mundial da Saúde (OMS) foram usadas como padrão de referência.<sup>(13,14)</sup> Elegemos o índice de massa corporal para idade (IMC/I) como indicador de desnutrição para nossa comparação principal, por atingir todas as faixas etárias. Os pontos de corte utilizados seguiram a Norma Técnica de Classificação do estado nutricional do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) para crianças e adolescentes.<sup>(15)</sup> Para fins de estratificação, a classificação estado nutricional foi subdividida da seguinte forma: índice de massa corporal para a idade (IMC/I), em  $Z < -2$  para desnutridos (magreza e magreza acentuada) e em  $Z \geq -2$  para não desnutridos (eutrofia, risco de sobrepeso, sobrepeso, obesidade e obesidade grave).

Para avaliação de gravidade dos pacientes, utilizamos o escore *Pediatric Index of Mortality* (PIM 2).<sup>(16)</sup> O cálculo do escore é realizado pelos médicos da unidade. Os resultados foram estratificados em PIM 2, acima ou abaixo de 6% (PIM 2 < 6 e PIM 2 > 6), considerando-se pacientes com maior gravidade, aqueles com PIM 2 > 6%, levando-se em conta a mortalidade histórica da unidade.

Os pacientes foram classificados conforme sua principal disfunção orgânica no momento da internação (respiratória, neurológica, cardíaca, hematológica, hepática e renal). Também avaliamos a presença destas disfunções durante a internação. A síndrome de disfunção múltipla de órgãos (SDMO) foi determinada pelo episódio simultâneo de disfunção em dois ou mais órgãos. A definição de disfunção orgânica foi adaptada da *International Pediatric Sepsis Consensus Conference*, de 2005, publicada por Goldstein et al.<sup>(17)</sup>

Os desfechos principais foram a necessidade de VM, e o tempo de internação e mortalidade nos dois períodos estudados. A causa da alta foi considerada por melhora clínica ou óbito. Para avaliação do tempo de internação,

considerou-se a diferença em dias da admissão e da alta ou do óbito. Estratificamos a variável tempo de internação para análise de desfecho em prolongada (tempo de internação  $\geq 7$  dias) e não prolongada (tempo de internação  $< 7$  dias).

Os dados numéricos foram expressos em valor absoluto e porcentual. A análise descritiva utilizou média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartil. Para avaliar associação do estado nutricional com desfechos, utilizamos o teste qui-quadrado de Pearson, e teste exato de Fischer quando a frequência esperada foi  $\leq 5$ . Para as variáveis contínuas de caracterização da amostra (distribuição assimétrica), utilizamos o teste de Mann-Whitney. Foram considerados significativos os valores de  $p < 0,05$ . A análise dos dados foi feita por meio do programa *IBM Statistical Package for the Social Sciences* (IBM SPSS Statistics 17.0).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, sob o parecer número 790.498, expedido em 12 de setembro de 2014. Os pesquisadores assinaram termo de compromisso para utilização de dados.

## RESULTADOS

O total de internações dos dois períodos foi de 904 pacientes. Não foram incluídos na análise 23 pacientes por conta dos critérios de exclusão. Desta forma, foram analisadas 881 internações. Destes, 406 pacientes compuseram a amostra contemporânea e 475, a amostra histórica. Ilustramos, na figura 1, o fluxograma de inclusão dos pacientes no estudo.

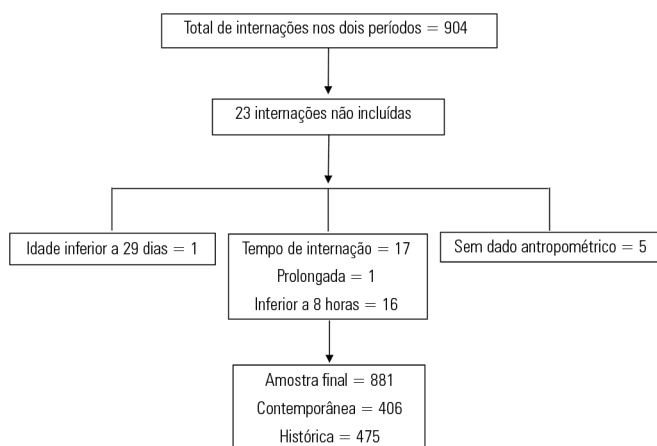


Figura 1 - Fluxograma de inclusão dos pacientes.

Observamos que as amostras são semelhantes em relação à maioria de suas características de admissão, com diferença significativa apenas para tipo de pacientes, sendo observada redução significativa da desnutrição, segundo o IMC/I, e redução de internações de pacientes classificados como clínicos. Apresentamos dados de admissão na tabela 1.

Tabela 1 - Comparação das características de admissão entre as amostras

	Amostra contemporânea n = 406	Amostra histórica n = 475	Valor de p
Masculino	221 (54,4)	284 (59,8)	0,109
Idade (meses)	19,5 (5 - 77)	21,5 (6 - 75)	0,533
Peso (kg)	9,6 (6,3 - 22)	10,9 (6,5 - 20)	0,696
Estatura (cm)	79,5 (63 - 115)	82 (64 - 114)	0,448
Desnutrido segundo IMC/I	64 (15,8)	101 (21,3)	0,037*
PIM 2	14 (4 - 38)	11 (4 - 34)	0,226
Paciente clínico	232 (57,1)	303 (63,8)	0,044*

IMC/I - índice de massa corporal para idade; PIM - *Pediatric Index of Mortality*. \* Diferença significativa. Resultados expressos em n (%), e mediana (intervalo interquartil).

Na análise de desfechos entre desnutridos, na amostra histórica, a desnutrição tinha associação significativa com óbito e tempo de internação, enquanto que, na amostra contemporânea, não houve associação da desnutrição com nenhum dos desfechos avaliados.

Em relação à gravidade (PIM2  $> 6$ ), os pacientes desnutridos da amostra histórica eram mais graves na admissão em relação aos não desnutridos ( $p = 0,02$ ), já os desnutridos da amostra contemporânea não diferiram dos não desnutridos em relação à gravidade (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostram que houve modificação no perfil nutricional de pacientes pediátricos críticos da unidade estudada, com redução significativa da desnutrição no momento de admissão.

Em relação às suas características gerais na internação, a unidade se manteve em um mesmo perfil, quando comparamos as duas amostras e ainda a estudos anteriores (2002 e 2010).<sup>(18,19)</sup> Quando avaliamos o motivo principal de admissão, também observamos semelhança entre as amostras. As disfunções orgânicas mais prevalentes nos dois momentos foram respiratórias, seguidas por neurológicas - características comuns em UTI pediátrica, como observado em outros estudos.<sup>(20,21)</sup>

**Tabela 2** - Comparação de desfechos entre os desnutridos das amostras

Desfecho	Amostra contemporânea n = 406			Amostra histórica n = 475		
	Desnutridos n = 64 n (%)	Não desnutridos n = 342 n (%)	Valor de p	Desnutridos n = 101 n (%)	Não desnutridos n = 374 n (%)	Valor de p
PIM 2 > 6	14 (21,9)	72 (21,1)	0,883	25 (24,8)	56 (15)	0,020*
VM	30 (46,9)	163 (47,7)	0,908	51 (50,5)	156 (41,7)	0,114
TI > 7 dias	20 (31,3)	96 (28,1)	0,605	35 (34,7)	90 (24,1)	0,032*
SDMO	31 (48,4)	126 (36,8)	0,804	55 (54,5)	166 (44,4)	0,072
Óbito	2 (3,1)	13 (3,8)	0,792	13 (12,9)	10 (2,7)	<0,001*

PIM - *Pediatric Index of Mortality*; VM - ventilação mecânica; TI - tempo de internação; SDMO - síndrome da disfunção múltipla de órgãos. \* Diferença significativa.

Quando comparados a gravidade e os desfechos entre os pacientes desnutridos nos dois momentos, os desnutridos da amostra histórica eram mais graves e tinham piores desfechos. Na nossa amostra contemporânea de pacientes, a desnutrição não se relacionou com nenhum dos desfechos avaliados (tempo de internação > 7, VM, SDMO e mortalidade). Este resultado pode ser explicado pela relação entre os dados de gravidade e desfechos, já que, na amostra contemporânea, os desnutridos eram menos graves no momento da admissão. Especulamos também que esse dado possa ter sido influenciado por nossa estratificação para análise, pois os pacientes que consideramos “não desnutridos” eram todos que apresentavam  $Z > -2$  de IMC/I, ou seja, aqueles com diagnóstico de eutrofia, risco de sobrepeso, sobrepeso, obesidade e obesidade grave, não sendo, portanto, estudado o quanto esses pacientes com sobrepeso e obesidade possam ter influenciado nos desfechos.

Os estudos que avaliam a relação do estado nutricional com gravidade e desfechos em UTI pediátrica são numerosos, porém heterogêneos, em sua metodologia e resultados. A desnutrição tem associação independente com tempo de VM, porém não é preditor de mortalidade.<sup>(22)</sup> Zamberlan et al., em estudo realizado em UTI pediátrica no Brasil, avaliaram pacientes em pós-operatório de transplante hepático e não encontraram associação entre estado nutricional e mortalidade, mas com tempo de internação.<sup>(23)</sup> Já Delgado et al., observaram que pacientes desnutridos tinham pior resposta inflamatória, porém não encontraram associação com desfechos.<sup>(24)</sup> Mota et al., por sua vez, estudaram a influência da desnutrição na utilização de VM e verificaram que pacientes desnutridos tinham mais necessidade de VM e permaneciam mais tempo internados.<sup>(25)</sup>

Na análise realizada em nosso estudo, a redução da desnutrição na admissão foi de 6% no período de 4 anos. Chama atenção o porcentual de desnutridos encontrado em relação a um estudo realizado pelo nosso grupo de pesquisas, no qual Einloft et al. avaliaram perfil epidemiológico de 16 anos da UTI pediátrica em amostra de 13.131 pacientes, encontrando 30% de desnutrição na internação.<sup>(18)</sup> Esses dados sugerem de que a transição nutricional reflete também em meio hospitalar.

Estudos realizados em diferentes países do mundo apresentam achados semelhantes aos de estudos realizados anteriormente pelo nosso grupo, e o número de desnutridos varia em média de 20 a 50%.<sup>(7,26)</sup> No presente estudo, o número de desnutridos da amostra contemporânea foi de 15,8%, ou seja, inferior aos achados dos estudos referidos acima e um dos menores já encontrados. Nossos resultados se aproximam dos de um estudo multicêntrico realizado por Mehta et al., que avaliaram o estado nutricional de pacientes de 31 UTI pediátrica de oito países, encontrando 17,1% pacientes desnutridos segundo IMC ( $Z < -2$ ) - mesmo parâmetro e estratificação utilizados em nosso estudo.<sup>(27)</sup>

Alguns autores têm apontado a necessidade de estudar as possíveis complicações de pacientes pediátricos críticos com sobrepeso e obesidade, com desfechos desfavoráveis dentro de UTI pediátrica.<sup>(28-30)</sup> Assim, fica como reflexão e dúvida a ser investigada neste grupo de pacientes a relação desta modificação de perfil nutricional com desfechos negativos.

Importante salientar que dados disponíveis a respeito da relação do estado nutricional e desfechos clínicos, bem como os do presente estudo, são oriundos de estudos observacionais, e há dificuldade de conclusão pela heterogeneidade destes e limitações.<sup>(11)</sup>

Podemos considerar algumas limitações no nosso estudo: a aferição dos dados antropométricos corre o risco de ser prejudicada no momento da admissão, por conta da instabilidade do paciente; o IMC/I foi utilizado isoladamente para definir o estado nutricional, não sendo levadas em consideração outras variáveis; não avaliamos evolução nutricional desta população, sendo o perfil nutricional, nos dois momentos, avaliado na ocasião de admissão.

## CONCLUSÃO

Ao estudarmos dois períodos no intervalo de 4 anos da mesma unidade de terapia intensiva pediátrica observamos uma modificação no perfil nutricional da unidade.

Verificamos queda significativa da desnutrição segundo o índice de massa corporal para idade neste intervalo de tempo, e não encontramos diferença entre pacientes desnutridos e não desnutridos para os desfechos avaliados. Os dados da nossa amostra corroboram dados de modificação de perfil nutricional já observados entre crianças e adolescentes na população da maioria dos países, onde a desnutrição é condição cada vez menos frequente.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo fornecimento da bolsa de estudos, possibilitando a realização deste estudo.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare the prevalence of malnutrition during two time periods in a pediatric intensive care unit.

**Methods:** This was a retrospective cross-sectional study of patients admitted to the pediatric intensive care unit of a university hospital during two one-year periods with an interval of four years between them. Nutritional evaluation was conducted based on weight and height measured at admission. The body mass index-for-age was the parameter chosen to evaluate nutritional status, as classified according to the World Health Organization, according to age group.

**Results:** The total sample size was 881 (406 in the contemporary sample and 475 in the historical sample). There

was a significant reduction in malnutrition in the contemporary sample ( $p = 0.03$ ). Malnourishment in patients in the historical sample was significantly associated with mortality and length of stay, while malnourishment in patients in the contemporary sample was not associated with worse outcomes.

**Conclusion:** There was a significant reduction in malnutrition among patients in the same pediatric intensive care unit when comparing the two time periods. Our findings of a change in nutritional profile in critically ill patients corroborate the nutritional status data of children and adolescents worldwide.

**Keywords:** Nutritional status; Pediatric intensive care unit; Malnutrition; Mortality; Prognosis

## REFERÊNCIAS

- Cole TJ. The development of growth references and growth charts. *Ann Hum Biol.* 2012;39(5):382-94.
- Delgado AF, Okay TS, Leone C, Nichols B, Del Negro GM, Vaz FA. Hospital malnutrition and inflammatory response in critically ill children and adolescents admitted to a tertiary intensive care unit. *Clinics (Sao Paulo).* 2008;63(3):357-62.
- Péret Filho LA, Penna FG, Rodrigues FG, Santana DP, Hanan B, Oliveira GN, et al. Avaliação nutricional de crianças internadas em enfermaria geral de um hospital público. *Pediatria (São Paulo).* 2005;27:12-8.
- Rocha GA, Rocha EJ, Martins CV. The effects of hospitalization on the nutritional status of children. *J Pediatr (Rio J).* 2006;82(1):70-4.
- Sarni RO, Carvalho Mde F, Monte CM, Albuquerque ZP, Souza FI. Anthropometric evaluation, risk factors for malnutrition, and nutritional therapy for children in teaching hospitals in Brazil. *J Pediatr (Rio J).* 2009;85(3):223-8.
- Baxter JA, Al-Madhaki FI, Zlotkin SH. Prevalence of malnutrition at the time of admission among patients admitted to a Canadian tertiary-care paediatric hospital. *Paediatr Child Health.* 2014;19(8):413-7.
- Pawellek I, Dokoupil K, Kaletzky B. Prevalence of malnutrition in paediatric hospital patients. *Clin Nutr.* 2008;27(1):72-6.
- Martinez EE, Bechard LJ, Mehta MN. Nutrition algorithms and bedside nutrient delivery practices in pediatric intensive care units: an international multicenter cohort study. *Nutr Clin Pract.* 2014;29(3):360-7.
- United Nations Children's Fund, World Health Organization, World Bank Group. Levels and trends in child malnutrition: UNICEF-WHO - World Bank joint child malnutrition estimates. Key findings of the 2015 edition. New York; WHO; 2015.
- Castro GT, Kaufer-Horwitz M, Carrillo-López HA, Klünder-Klünder M, Jarillo-Quijada A, García-Hernández HR. Nutritional status of children in critical condition at admission to pediatric intensive care units. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2013;70(3):214-9.
- 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;92(3):223-9.
- Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. *Crit Care Med.* 1988;16(11):1110-6.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization; 2006.
- de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85(9):660-7.

15. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Incorporação das curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde de 2006 e 2007 no SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde; 2007.
16. Slater A, Shann F, Pearson G; Paediatric Index of Mortality (PIM) Study Group. PIM2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. *Intensive Care Med.* 2003;29(2):278-85.
17. Goldstein B, Giroir B, Randolph A; International Consensus Conference on Pediatric Sepsis. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med.* 2005;6(1):2-8.
18. Einloft PR, Garcia PC, Piva JP, Bruno F, Kipper DJ, Fiori RM. Perfil epidemiológico de dezesseis anos de uma unidade de terapia intensiva pediátrica. *Rev Saúde Pública.* 2002;36(6):728-33.
19. Garcia PC, Eulmesekian P, Branco RG, Perez A, Sffoglia A, Olivero L, et al. External validation of the paediatric logistic organ dysfunction score. *Intensive Care Med.* 2010;36(1):116-22.
20. Leteurre S, Duhamel A, Grandbastien B, Proulx F, Cotting J, Gottesman R, et al. Daily estimation of the severity of multiple organ dysfunction syndrome in critically ill children. *CMAJ.* 2010;182(11):1181-7.
21. Typpo KV, Petersen NJ, Hallman DM, Markovitz BP, Mariscalco MM. Day 1 multiple organ dysfunction syndrome is associated with poor functional outcome and mortality in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med.* 2009;10(5):562-70.
22. de Souza Menezes F, Leite HP, Koch Nogueira PC. Malnutrition as an independent predictor of clinical outcome in critically ill children. *Nutrition.* 2012;28(3):267-70.
23. Zamberlan P, Leone C, Tannuri U, Carvalho WB, Delgado AF. Nutritional risk and anthropometric evaluation in pediatric liver transplantation. *Clinics (Sao Paulo).* 2012;67(12):1387-92.
24. Delgado AF, Okay ST, Leone C, Nichols B, Del Negro GM, Vaz FA. Hospital malnutrition and inflammatory response in critically ill children and adolescents admitted to a tertiary intensive care unit. *Clinics (Sao Paulo).* 2008;63(3):357-62.
25. Mota EM, Garcia PC, Piva JP, Fritscher CC. [The influence of poor nutrition on the necessity of mechanical ventilation among children admitted to the pediatric intensive care unit]. *J Pediatr (Rio J).* 2002;78(2):146-52. Portuguese.
26. Hulst J, Joosten K, Zimmermann L, Hop W, van Buuren S, Büller H, et al. Malnutrition in critically ill children: from admission to 6 months after discharge. *Clin Nutr.* 2004;23(2):223-32.
27. Mehta NM, Bechard LJ, Cahill N, Wang M, Day A, Duggan CP, 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.
28. Brown CV, Neville AL, Salim A, Rhee P, Cologne K, Demetriades D. The impact of obesity on severely injured children and adolescents. *J Pediatr Surg.* 2006;41(1):88-91; discussion 88-91.
29. Rana AR, Michalsky MP, Teich S, Groner JI, Caniano DA, Schuster DP. Childhood obesity: a risk factor for injuries observed at a level-1 trauma center. *J Pediatr Surg.* 2009;44(8):1601-5.
30. 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;37(1):102-8.