



ARTIGO ORIGINAL

A influência da desnutrição na utilização de ventilação mecânica em crianças admitidas em UTI pediátrica

The influence of poor nutrition on the necessity of mechanical ventilation among children admitted to the Pediatric Intensive Care Unit

Elaine Martins Mota¹, Pedro Celiny Ramos Garcia², Jefferson P. Piva³, Carlos Cezar Fritscher⁴

Resumo

Objetivo: determinar a relação entre a influência do estado nutricional de crianças no dia de sua admissão na unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP), com a necessidade, o tempo de ventilação mecânica durante a internação, e a mortalidade em UTIP.

Métodos: estudo de coorte, entre 01/07/1995 e 30/06/1999, envolvendo todas as crianças (entre 28 dias e 48 meses de idade), admitidas na UTIP do Hospital São Lucas da PUCRS, e com um tempo de permanência superior a 8 horas. Foram excluídas as crianças com cardiopatias complexas, ou aquelas admitidas para realizar procedimentos eletivos, ou por falta de vaga em outra unidade (ausência de critérios de admissão em UTIP), ou, ainda, quando a ventilação mecânica foi considerada eletiva (pós-operatório cardíaco, torácico ou outra grande cirurgia). Os dados foram colhidos diariamente no período de estudo, por uma equipe especialmente treinada para este estudo e não envolvida com a rotina assistencial da unidade. No dia da admissão, os pacientes eram classificados quanto ao grau de nutrição através do escore Z e quanto à gravidade através do escore de PRISM (*Pediatric Risk Mortality*). No acompanhamento diário, eram coletados dados referentes aos aspectos demográficos, necessidade de ventilação mecânica com o respectivo tempo total, diagnóstico principal e evolução (desfecho clínico).

Resultados: a desnutrição promoveu um significativo aumento no uso de ventilação mecânica, principalmente quando associado com: (i) idade inferior a um ano (RR= 2,4; 1,4-3,8), (ii) crianças admitidas na UTI pediátrica com baixos escores de gravidade - PRISM inferior a 10 - (RR=2,5; 1,3-4,7), (iii) pacientes admitidos por problemas respiratórios (RR=2,1; 1,3-4,7). O tempo de ventilação mecânica, independentemente da causa básica, foi significativamente maior no grupo de crianças definidas como desnutridas (RR=1,5; 1,1-2,3). Entretanto, a mortalidade não foi afetada significativamente pela presença de desnutrição.

Conclusões: em nosso estudo, tivemos oportunidade de documentar que a presença de desnutrição em crianças menores de 4 anos admitidas em UTI pediátrica representa um fator decisivo na sua evolução, aumentando significativamente a necessidade de ventilação mecânica, o tempo de ventilação e o tempo de permanência em UTI pediátrica.

J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (2): 146-52: desnutrição, ventilação mecânica, insuficiência respiratória.

Abstract

Objective: to determine the relation between children's nutritional status when they are admitted to the Pediatric Intensive Care Unit, the necessity and length of mechanical ventilation and the mortality rate.

Methods: a cohort study was conducted between July 1st, 1995 and June 30th, 1996. This study involved all children (28 days old to 48 months old) admitted to the pediatric intensive care unit of Hospital São Lucas, who stayed there longer than 8 hours. Exclusion criteria were complex cardiac disease, admission to the pediatric intensive care unit for elective procedure (regardless of pediatric intensive care unit admission criteria) or elective mechanical ventilation (cardiac, thoracic or other postoperative period). The staff responsible for the daily data collection were not involved with patient care or assistance decisions. On the day of admission to the pediatric intensive care unit, patients were evaluated regarding their nutritional status through the z score and the severity of the disease using the Pediatric Risk Mortality score. Demographic data, necessity and length of mechanical ventilation as well as main diagnosis and evolution of each patient were evaluated every day.

Results: malnourishment increased significantly the need for mechanical ventilation, especially when associated with (a) age under one year old (RR= 2.4; 1.4-3.8); (b) children admitted to the pediatric intensive care unit with low Pediatric Risk Mortality score (less than 10) (RR=2.5; 1.3-4.7); (c) presence of respiratory disease (RR=2.1; 1.3-4.7). Otherwise, malnourishment did not show any influence on the mortality rate.

Conclusion: in our study, we could demonstrate that malnourishment in children under 4 years old admitted to the pediatric intensive care unit represented a decisive factor on evolution, increasing significantly the necessity and the length of mechanical ventilation as well as the length of stay at the pediatric intensive care unit.

J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (2): 146-52: malnourishment, mechanical ventilation, respiratory failure.

1. Mestre em Pediatria (PUCRS). Professor Assistente de Pediatria, Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).
2. Doutor em Medicina (USP). Professor Adjunto de Pediatria, Faculdade de Medicina da PUCRS. Médico Chefe do Serviço de Terapia Intensiva e Emergência Pediátrica do Hospital São Lucas da PUCRS.
3. Doutor em Pediatria (UFRGS). Professor Adjunto de Pediatria das Faculdades de Medicina da PUCRS e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Médico Chefe Associado do Serviço de Terapia Intensiva e Emergência do Hospital São Lucas da PUCRS.
4. Doutor em Medicina (UFRGS). Prof. Adjunto de Pneumologia da Fac. de Medicina da PUCRS. Coord. do Curso de Pós-graduação em Medicina da PUCRS.

Artigo submetido em 07.08.01, aceito em 09.01.02.

Introdução

A desnutrição é um fator agravante, muito freqüente, e potencialmente letal no paciente crítico, por induzir a importante redução da massa celular corporal, comprometendo as funções respiratórias, podendo determinar a fadiga muscular e levar à insuficiência respiratória aguda¹⁻³. A desnutrição pode reduzir em até 37% a força muscular dos músculos respiratórios, em 41% a ventilação voluntária máxima, e em 63% a capacidade vital. A pressão inspiratória máxima, outro índice de função muscular respiratória, se reduz significativamente, correlacionando-se diretamente com o estado nutricional dos pacientes hospitalizados. Quando o músculo é depletado de glicogênio e não é capaz de substituir a gordura por carboidrato, como ocorre durante a desnutrição, a função muscular é afetada, ocorrendo a fadiga muscular e uma redução de até 75% da intensidade de trabalho¹⁻⁷.

A desnutrição repercute também na função pulmonar e imunológica, favorecendo o surgimento de complicações, como infecção respiratória, atelectasias e sepse, as quais aumentam a morbi-mortalidade e, por conseguinte, pioram o prognóstico desses pacientes¹⁻¹⁰.

A insuficiência respiratória aguda é uma causa importante de morbidade e mortalidade na faixa etária pediátrica, e sua incidência varia de acordo com a idade e a região estudada. Em estudos de saúde pública, a desnutrição tem sido identificada como um fator decisivo, que infui tanto na prevalência como na magnitude da insuficiência respiratória^{11,12}. Entretanto, nos poucos estudos realizados em terapia intensiva pediátrica, existem dados conflitantes acerca da influência da desnutrição na necessidade de suporte ventilatório e na mortalidade desses pacientes¹³⁻¹⁷.

No presente estudo, os autores pretenderam mensurar a influência do estado nutricional de crianças, no dia de sua admissão na unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP), sobre a necessidade e o tempo de ventilação mecânica, durante a internação, e a mortalidade em UTIP.

Métodos

Realizou-se um estudo de coorte, no período de 01/07/1995 a 30/06/1996, envolvendo todas as crianças com idade entre 28 dias a 48 meses internadas na UTIP do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (HSL/PUCRS). A referida UTIP tem capacidade de 15 leitos e é um centro de referência para doenças clínicas e cirúrgicas no estado do Rio Grande do Sul. O presente protocolo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do Hospital São Lucas da PUCRS.

Foram considerados critérios de inclusão para participar do estudo: (a) crianças com idade entre 28 dias e 48 meses que fossem admitidas à UTIP, independentemente do estado nutricional ou da utilização ou não de ventilação mecânica; (b) ter um tempo de permanência na unidade superior a 8 horas.

Dos pacientes elegíveis, foram excluídos aqueles que: (a) eram admitidos para realizar procedimentos eletivos, ou por falta de vaga em outra unidade (ausência de critérios de admissão em UTIP); (b) a ventilação mecânica foi considerada eletiva (pós-operatório cardíaco, torácico ou outra grande cirurgia); e (c) pacientes com cardiopatias complexas.

Os dados foram colhidos diariamente, no período de estudo, por uma equipe especialmente treinada e não envolvida com a rotina assistencial da unidade.

No dia da admissão, os pacientes eram classificados quanto ao grau de nutrição através do escore Z, utilizando a mediana das tabelas de peso/altura, peso/idade e altura/idade do *National Center For Health Statistic*, sendo classificados como desnutridos aqueles que se distanciassem 2 desvios-padrão abaixo da mediana da curva da tabela altura/idade. Na admissão à UTIP, os pacientes eram também classificados quanto à gravidade através do escore de PRISM (*Pediatric Risk Mortality*)¹⁸. Para fins deste estudo, foram classificados como pacientes de baixo risco aqueles que apresentassem um escore de PRISM igual ou inferior a 10, enquanto que aqueles com escore de PRISM superiores a 10 foram classificados como tendo alto risco de mortalidade.

No acompanhamento diário, eram coletados dados referentes aos aspectos demográficos, necessidade de ventilação mecânica, com o respectivo tempo total, diagnóstico principal (definido pela equipe responsável pela assistência do paciente, no momento da alta da UTI ou óbito, por ocasião do preenchimento da folha de alta) e evolução (desfecho clínico).

Análise descritiva simples foi utilizada para os grupos e subgrupos estudados (freqüência, média, mediana, desvio-padrão). Quando os grupos foram comparados através de variáveis categóricas, utilizamos os testes do qui-quadrado, exato de Fisher, o risco relativo (RR) com intervalo de confiança de 95%, risco relativo ajustado por meio do método de Mantel-Haenszel (análise estratificada). Para as variáveis contínuas, utilizamos o teste *t* de Student e análise de variância. Foi empregado ainda o teste de regressão Cox para análise de sobrevida. Consideramos como significativo quando o valor calculado de "p" fosse inferior a 5% ou, no caso do Risco Relativo, quando o intervalo de confiança calculado não incluísse o valor de 1.

Para o processamento dos dados e análise estatística, foram utilizados os programas EPI-Info, versão 6.0, o SPSS/PC 5.0 (1986) (*Statistics Package for Social Science*) e o SAS 6.12 (*Statistical Analysis System*) para microcomputadores IBM compatíveis.

Resultados

No período de julho de 1995 a junho de 1996, houve 528 admissões na UTIP do HSL/PUCRS, sendo que 332 atendiam aos critérios de inclusão no presente estudo (Tabela 1). A causa da não inclusão de 196 admissões (37,1%)

Tabela 1 - Características da população de crianças admitidas na UTIP

	Estudo (a)	Excluídos (b)	Total (c)	p
Número de pacientes	332	196	528	
VM	84 (25,3%)	82 (41,8%)	166 (31,4%)	0,0001*

foram: idade superior a 4 anos (109 pacientes), pós-operatório de grande cirurgia (cardíaco ou outro) com ventilação eletiva (67 casos), e 20 pacientes possuíam diagnóstico de portadores de cardiopatias severas. Resultaram, então, 332 pacientes com idade entre 1 mês e 4 anos, que foram objeto deste estudo, dos quais, 199 (60%) foram classificados como eutróficos e 133 (40%) como desnutridos.

Como pode ser observado na Tabela 1, a prevalência de ventilação mecânica entre os pacientes que foram excluídos do estudo (41,8%) foi significativamente maior ($p < 0,0001$; RR 1,65; IC95% 1,3-2,1) do que no grupo em estudo (25,3%).

Teste do qui-quadrado (RR 1,65; IC95% = 1,3-2,1), comparando-se a prevalência de ventilação mecânica no grupo excluído *versus* grupo em estudo.

Entre os 332 pacientes estudados, observou-se uma predominância do sexo masculino em relação ao feminino (1,6:1), com uma prevalência de desnutrição ao redor de 40% (133 casos), com 68 pacientes (20,5%) apresentando um escore de PRISM inferior a 10, no dia da admissão, e uma taxa de ventilação mecânica de 25,3% (84 pacientes).

O tempo médio de permanência na UTI Pediátrica na população estudada foi de $6,93 \pm 7,7$ dias. Entre os pacientes desnutridos, a permanência média foi de $8,7 \pm 6,7$ dias, com uma mediana de 6 dias, que foi significativamente maior (RR de 1,36; 1,1-1,7; $p = 0,01$) do que a observada entre os pacientes eutróficos ($7,0 \pm 8,1$ dias, com uma mediana de 3 dias).

A prevalência de ventilação mecânica no grupo de desnutridos foi de 36,8% contra 17,6% do grupo eutrófico ($p < 0,001$), configurando um risco relativo de 2,1 (IC95% = 1,4-3,1). A gravidade do quadro clínico expressa através do PRISM superior a 10 apresentou um RR de 5,4 (IC95% = 3,9-7,7) para a necessidade de ventilação mecânica ($p = 0,0001$), enquanto que o gênero e a idade não demonstraram ser fatores de risco significativos para a necessidade de ventilação mecânica (Tabela 3).

Quando se analisou a possibilidade da desnutrição em associação a algum destes fatores poder aumentar o risco para a necessidade de ventilação mecânica, observamos que: (a) crianças menores de um ano em presença de desnutrição têm um RR de 2,4 (IC95% 1,4-3,8; $p < 0,0001$); (b) crianças com quadro clínico de baixa gravidade (PRISM inferior a 10), quando associado com desnutrição, apresentam um RR de 2,5 (1,3-4,7; $p = 0,0032$); (c) em crianças maiores de um ano e/ou com quadro clínico mais grave (PRISM superior a 10), a desnutrição não oferece risco adicional para a necessidade de ventilação mecânica (Tabela 4).

As principais causas que levaram à necessidade de internação em UTIP e sua associação à ventilação mecânica, nestes 332 pacientes, foram a falência respiratória, cardiocirculatória e neurológica. Deve-se destacar que desnutrição demonstrou ser um fator com influência estatisticamente significativa apenas entre as doenças respiratórias (Tabela 5).

Tabela 2 - Características dos 332 pacientes incluídos no estudo

Características	
Idade média (DP) - meses	16,3 + 11
Gênero (masculino: feminino)	1,6: 1
PRISM > 10, no dia da admissão à UTIP	68 (20,5%)
Classificados como desnutridos na admissão à UTIP	133 (40%)
Número de pacientes ventilados	84 (25,3%)
Idade média dos pacientes ventilados (meses)	16,32 + 15,0
Tempo médio de ventilação mecânica (dias)	9,1 + 6,3

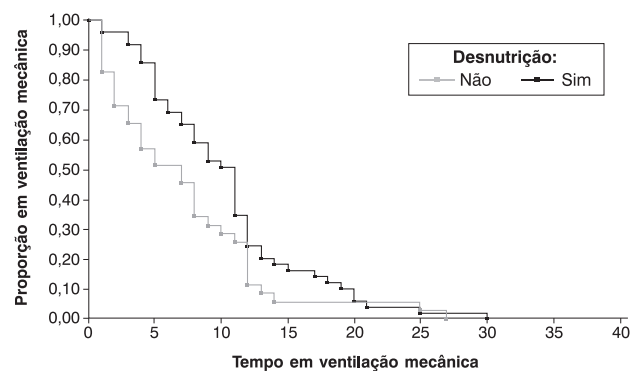
Tabela 3 - Análise de fatores associados à necessidade de ventilação mecânica

Fator em estudo	Ventilados (%)	RR (IC95%); p
Desnutrição (133)	49 (36,8)	2,1 (1,4-3,1); 0,0001
Eutróficos (199)	35 (17,6)	
Menores de 1 ano (174)	49 (28,2)	1,3 (0,9-1,9); 0,208
Maiores de 1 ano (158)	35 (22,2)	
Gênero masculino (203)	54 (26,6)	1,14 (0,8-1,7); 0,494
Gênero feminino (129)	30 (23,3)	
PRISM superior a 10 (68)	49 (72,1)	5,4 (3,9-7,7); 0,0001
PRISM igual/inferior a 10 (264)	35 (13,3)	

RR= risco relativo; IC95%= intervalo de confiança de 95%

O tempo médio de permanência em ventilação mecânica foi de $9,1 \pm 6,34$ dias (amplitude de 1 a 30 dias), sendo que os pacientes desnutridos apresentaram uma mediana de 11 dias, enquanto que entre os eutróficos a mediana situou-se em 7 dias. Observamos ainda que os pacientes desnutridos apresentaram um risco relativo de 1,5 (1,1-2,3) para permanecer em ventilação mecânica, quando comparado aos pacientes eutróficos. Na Figura 1, pode-se observar que aos 10 dias de ventilação mecânica, existem ainda 51% dos pacientes desnutridos em ventilação mecânica contra apenas 28% dos pacientes eutróficos.

A taxa de mortalidade entre os pacientes desnutridos foi de 9% (12/133), sem diferença significativa ($p > 0,509$), quando comparada com a taxa de mortalidade observada

**Figura 1** - Influência do estado nutricional no tempo de ventilação mecânica**Tabela 4** - Influência da desnutrição quando associada a outros fatores na necessidade de ventilação mecânica

Fator em estudo	Ventilados (%)	RR (IC95%); p
<1 ano com desnutrição (70)	30 (42,8)	2,4 (1,4-3,8); 0,0001
<1 ano sem desnutrição (104)	19 (18,3)	
>1 ano com desnutrição (63)	19 (30,2)	1,8 (1,0-3,2); 0,0491
>1 ano sem desnutrição (95)	16 (16,8)	
PRISM <10 com desnutrição (99)	21 (21,2)	2,5 (1,3-4,7); 0,0032
PRISM <10 sem desnutrição (165)	14 (8,5)	
PRISM >10 com desnutrição (34)	28 (82,4)	1,33 (1,0-1,8); 0,604
PRISM >10 sem desnutrição (34)	21 (61,8)	

RR= risco relativo; IC95%= intervalo de confiança de 95%

Tabela 5 - Principais motivos para admissão à UTIP e sua relação com necessidade de ventilação mecânica e desnutrição

Disfunção	Nutrição	Ventilados	Não ventilados	RR (IC95%)
Respiratória (n=172)	Desnutrido	19	46	2,1 (1,1-3,81)
	Eutrófico	15	92	
Cardiocirculatória (n=35)	Desnutrido	12	6	0,9 (0,6-1,5)
	Eutrófico	12	5	
Neurológica (n=36)	Desnutrido	4	13	1,5 (0,4-5,7)
	Eutrófico	3	16	
Outra disfunção (n=89)	Desnutrido	5	35	1,1 (0,6-2,2)
	Eutrófico	5	44	

RR= risco relativo; IC95%= intervalo de confiança de 95%

entre os pacientes eutróficos (7% ou 14/199). Quando se avaliou o efeito da desnutrição associado ou não com o uso de ventilação mecânica na taxa de mortalidade (Tabela 6), observamos que o estado nutricional não demonstrou ser um fator determinante de mortalidade na população estudada.

Comentários

Em nosso estudo, tivemos oportunidade de documentar que a presença de desnutrição em crianças menores de 4 anos, admitidas em UTI pediátrica, representa um fator decisivo na sua evolução, aumentando, significativamente, a necessidade de ventilação mecânica, o tempo de ventilação e o tempo de permanência em UTI pediátrica. A desnutrição demonstrou seu potencial mórbido, manifesto por um aumento significativo no uso de ventilação mecânica, principalmente quando associado com: (i) idade inferior a um ano (RR= 2,4; 1,4-3,8); (ii) crianças admitidas à UTI pediátrica com baixos escores de gravidade – PRISM inferior a 10 (RR=2,5; 1,3-4,7); (iii) pacientes admitidos

por problemas respiratórios (RR=2,1; 1,3-4,7). Entretanto, há que se destacar que a mortalidade geral, a exemplo de estudos semelhantes, não foi afetada significativamente pela presença de desnutrição^{3,10,15,16}.

A mortalidade geral nas UTI pediátricas oscila entre 6 e 25%, dependendo do número de admissões, do tamanho da unidade e das características (gravidade) dos pacientes admitidos^{13,18}. Evidentemente, em situações de extrema gravidade (trauma, quadros infecciosos generalizados ou pós-operatórios de cirurgias complexas), a magnitude da “falência” é de tal monta, que fica difícil evidenciar a influência de um fator associado, como a desnutrição, no desfecho clínico destes pacientes.

Por outro lado, se optarmos por estudar um grupo de pacientes admitidos à UTI, que se caracterize por situações de menor gravidade, com uma menor amplitude de faixa etária, e, ao mesmo tempo, utilizar marcadores mais sensíveis, como o tempo de permanência em UTI e a necessidade de ventilação mecânica, é bem provável que se possa demonstrar com mais clareza o potencial mórbido da desnutrição. Com base nesses pressupostos, é que definimos no

Tabela 6 - Influência da desnutrição associada à ventilação sobre a taxa de mortalidade

Uso de VM	Nutrição	Óbitos	Sobreviventes	RR (IC95%)
Ventilados (n=84)	Desnutridos	10	39	0,6 (0,3-1,1)
	Eutróficos	13	22	
Não ventilados (n=248)	Desnutridos	2	82	3,9 (0,4-42,5)
	Eutróficos	1	163	

RR= risco relativo; IC95%= intervalo de confiança de 95%

nosso estudo: (a) excluir crianças maiores de 4 anos; (b) excluir os pacientes em pós-operatório de grandes cirurgias e portadores de cardiopatias complexas; (c) usar o tempo de permanência em UTI, a necessidade de ventilação mecânica e o tempo de ventilação como desfechos clínicos; (d) estratificar e analisar a população de acordo com critérios de gravidade (escore de PRISM maior e menor que dez), critérios clínicos (sistema em falência) e idade (maior ou menor que um ano). Pelas razões acima expostas, pode-se entender por que os pacientes incluídos no estudo apresentaram uma taxa de ventilação mecânica (25,3%) muito menor ($p=0,0001$) que a observada na população excluída do estudo (41,8%). Era exatamente esta a intenção dos autores: estudar uma população que é admitida em UTI com uma magnitude menor no seu comprometimento e com um risco menor de mortalidade.

Levando em consideração estes cuidados metodológicos e os critérios de seleção adotados, é possível compreender melhor alguns dos resultados de nosso estudo, que poderiam ser considerados conflitantes, tais como: (a) a desnutrição não demonstrou ser uma fator decisivo na necessidade de ventilação mecânica no grupo de pacientes definidos como de maior gravidade (escore de PRISM superior a 10), ou naqueles admitidos à UTI por disfunção cardiocirculatória (choque de várias etiologias); (b) por outro lado, a desnutrição foi um fator decisivo no aumento da necessidade de ventilação mecânica entre os pacientes definidos como de menor gravidade (escore de PRISM inferior a 10), admitidos por falência respiratória, e menores de um ano.

Em um estudo realizado envolvendo seis unidades de terapia intensiva pediátrica da América Latina, os autores observaram resultados semelhantes¹³. Nesse estudo colaborativo, os pacientes com baixos escores de PRISM tiveram uma mortalidade observada muito maior que o esperado e com uma maior utilização de cateteres venosos profundos e ventilação mecânica, quando comparados com pacientes pareados para a mesma gravidade (escore de PRISM), internados em UTIs nos Estados Unidos e no Canadá. Os autores atribuíram essas diferenças aos menores recursos disponíveis. Deve-se ressaltar que apesar da desnutrição ter sido muito mais prevalente que nas UTIs da América do Norte, a sua influência não foi adequadamente mensurada nos desfechos registrados. Frente a esses achados e aos resultados de nosso estudo, seria procedente questionar se não seria exatamente nesses pacientes com menor gravidade que a desnutrição pode manifestar com maior intensidade seu potencial mórbido.

É sabido de longa data que existe uma proporcionalidade entre a musculatura corpórea e a massa muscular diafragmática^{1,5,6,8,19}. Por outro lado, a respiração nos primeiros anos de vida é primordialmente mantida pela função diafragmática, de forma que as crianças, quando admitidas por insuficiência respiratória associada à desnutrição, estarão mais propensas a desenvolver fadiga respiratória ou descompensação de seu quadro respiratório, como o observa-

do em nosso estudo^{1,2,5-8,14,19,20}. Assim, não é de se surpreender que a desnutrição tenha sido um fator de risco decisivo para a necessidade de ventilação mecânica, quando associada à admissão na UTI por falência respiratória, ou em crianças menores de um ano de vida.

Esse comprometimento do sistema respiratório pela desnutrição fica evidente também em relação ao tempo de ventilação mecânica que, independentemente da causa básica, foi significativamente maior no grupo de crianças definidas como desnutridas (mediana de 11 dias *versus* 7 dias; RR=1,5; 1,1-2,3). Ressaltamos ainda que em nosso estudo, no décimo dia de ventilação mecânica, em torno de 50% dos pacientes desnutridos ainda utilizavam suporte ventilatório artificial, contra apenas 28% dos pacientes eutróficos.

A maior necessidade e o maior tempo de ventilação mecânica, ocasionados pela desnutrição, trazem como consequência um maior tempo de permanência em UTI pediátrica^{15,16,19-22}. Esses fatores interrelacionados, além de demonstrarem o potencial mórbido da desnutrição em crianças admitidas em UTI pediátrica, têm evidentes consequências nos custos e gerência de recursos²²⁻²⁵. Mesmo levando-se em conta que os custos médios de admissões em UTIs pediátricas em nosso meio são muito menores que os verificados em países europeus e da América do Norte, esses representam um considerável volume dentro dos custos hospitalares. O custo médio por paciente, por dia, em UTIs da América do Norte, tem oscilado entre quatrocentos e vinte e dois a sete mil e quinhentos dólares americanos por paciente, por dia, com uma mediana de dois mil e cem dólares americanos por paciente, por dia²³⁻²⁵. No ano de 1999, os custos estimados para cada admissão em nossa UTI pediátrica (com um tempo médio de permanência de 5,5 dias) foram de mil setecentos e noventa dólares americanos. Dessa forma, para cada dia adicional de internação em UTI, estaremos acrescentando um custo médio adicional de trezentos e vinte e cinco dólares americanos.

Com base nesses achados, os autores enfatizam a necessidade de avaliação precoce no estado nutricional dos pacientes pediátricos admitidos na UTI, especialmente menores de um ano, e naqueles admitidos por problemas respiratórios que representam um grupo de maior risco para a instalação de falência respiratória, necessidade de ventilação mecânica e maior utilização de recursos (maior tempo de uso de ventilação artificial e maior tempo de permanência em UTI). Propomos, ainda, que medidas agressivas visando a reverter o catabolismo e a promover a nutrição sejam adotadas neste grupo de pacientes.

Referências bibliográficas

1. Arora NS, Rochester DF. Respiratory muscle strength and maximal voluntary ventilation in undernourished patients. *Am Rev Resp Dis* 1982;126:5-8.

2. Keens TG, Bryan AC, Levison H, Ianuzzo CD. Developmental pattern of muscle fiber types in human ventilatory muscles. *J Appl Physiol* 1978;44:909-13.
3. Willard MD, Gildford RB, Price RA. Protein caloric malnutrition in a community hospital. *JAMA* 1980;243:170-2.
4. Rochester DF. Respiratory muscles and ventilatory failure: 1993 perspective. *Am J Med Sci* 1993;305:394-402.
5. Roussos C. Ventilatory muscle fatigue governs breathing frequency. *Bull Eur Physiopathol Respir* 1984;20:445-51.
6. Anzueto A, Andrade FH, Maxwell LC, Levine SM, Lawrence RA, Gibbons WJ, et al. Resistive breathing activates the glutathione redox cycle and impairs performance of rat diaphragm. *J Appl Physiol* 1992;72:529-34.
7. Bellemare F, Grassino A. Effect of pressure and timing of contraction on human diaphragm fatigue. *J Appl Physiol* 1982;53:1190-5.
8. Muller NL, Bryan AC. Chest wall mechanics and respiratory muscles in infants. *Ped Clin North Am* 1973;26:503-16.
9. Blackburn GL, Maini BS, Pierce Jr EC. Nutrition in the critically ill patients. *Anesthesiology* 1977;47:181-94.
10. Rogers RM, Donahoe M, Costantino J. Physiologic effects of oral supplemental feeding in malnourished patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized control study. *Am Rev Respir Dis* 1992;146:1511-7.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição: resultados preliminares. Brasília; 1990.
12. Secretaria Estadual de Saúde e Meio Ambiente. A criança e o adolescente no Rio Grande do Sul. Porto Alegre; 1993.
13. Earle Jr M, Natera O, Zaslavsky A, Quinones E, Carrillo H, Gonzales E, et al. Outcome of PICU at six centers in Mexico and Ecuador. *CCM* 1997;25:1462-7.
14. Hussain SN, Simkus G, Roussos C. Respiratory muscle fatigue: a cause of ventilatory failure in septic shock. *J Appl Physiol* 1985;58:2033-40.
15. Santos AL, Ruza F, Guerra AJM, Alves A, Dorao P, Garcia S, et al. Evaluación nutricional de niños con insuficiencia respiratoria (IR): antropometría al ingreso en cuidados intensivos pediátricos. *Anales Españoles de Pediatría* 1998;49:11-6.
16. Boles JM, Garre MA, Youinov PY, Mialon P, Menez JF, Jouquen J, et al. Nutritional status in intensive care patients: evaluation in 84 unselected patients. *Crit Care Med* 1983;11: 87-90.
17. Laaban JP, Kouchakji B, Dore MF, Orvoen-Frija E, David P, Rochemaure J, et al. Nutritional status of patients with chronic obstructive pulmonary disease and acute respiratory failure. *Chest* 1993;103:1362-8.
18. Pollack M. Escore de risco de mortalidade pediátrica. In: Piva J, Carvalho PR, Garcia PC, eds. *Terapia Intensiva em Pediatria*. Rio de Janeiro: Editora Medsi; 1992. p.689-702.
19. Kelly SM, Rosa A, Field S. Inspiratory muscle strength and body composition in patients receiving total parenteral nutrition therapy. *Am Ver Respir Dis* 1994;130:33-7.
20. Ziegler MM, Shaw S, Goldberg AI, Ketrick R, Koop CE. Sequelae of prolonged ventilatory support for pediatric surgical patients. *J Pediatr Surg* 1979;14:768-72.
21. Tobin MJ, Yang K. Weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Clin* 1990;6:725-47.
22. Pilmer SL. Prolonged mechanical ventilation in children. *Pediatr Clin North Am* 1994;41:473-512.
23. Fields AI, Rosenblatt A, Pollack M, Kaufman J. Home care cost-effectiveness for respiratory technology-dependent children. *Am J Dis Child* 1991;145:729-33.
24. Cullen DJ. Results and costs of intensive care. *Anesthesiology* 1977;47:203-16.
25. Chalon R, Raphaelly R, Costarino A. Hospital costs of PICU. *Crit Care Med* 1999;27:2079-85.

Endereço para correspondência:

Dr. Pedro Celiny R. Garcia
UTI Pediátrica do Hospital São Lucas da PUCRS
Av Ipiranga, 6690 - 5º andar
CEP 90610-000 – Porto Alegre, RS
Fone /Fax: 51 3315.2400
E-mail: celiny@pucrs.br