

Falências de Órgão em Pediatria

ESTRADA J, CARMO VALE M, RAMOS J, SANTOS M, NÓBREGA S D ⁽¹⁾, VASCONCELOS C

Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos
Hospital de Dona Estefânia – Lisboa

Resumo

Objectivos:

- 1) Caracterizar as falências mono (OF) e multiorgão (MOF) numa Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos em relação a: altura do internamento em que ocorrem; associação de órgãos em falência e evolução dos doentes com falência mono e multiorgão.
- 2) Avaliar a performance de um índice de gravidade, o Pediatric Risk of Mortality (PRISM), para a população total da Unidade e para o grupo das falências multiorgão.
- 3) Identificar marcadores de risco de mortalidade nos doentes com MOF.

Métodos:

Revisão de uma base de dados e análise retrospectiva de todos os doentes internados em relação aos critérios de OF e MOF, sugeridos por Wilkinson et al.

População:

Total de doentes internados na Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de um Hospital Terciário, durante um período de dois anos (Abril de 1991 a Março de 1993).

Resultados Principais / Conclusões:

Foram avaliados 1120 doentes, com uma média de idades de 45.9 ± 51.1 meses, sendo 961 (85.8%) médicos e 159 (14.2%) cirúrgicos. Eram previamente saudáveis 695 (62.1%), sendo os restantes 424 (37.9%) portadores de doença crónica. A mortalidade global foi de 5% (56 / 1120 doentes).

Cento e oitenta e sete doentes (16.7%) preencheram critérios de falência mono-órgão (OF), destes, 180 (96.3%) estavam em OF já à entrada e 7 (3.7%) tiveram falência não simultânea de mais de um órgão. A mortalidade dos doentes com falência mono-órgão foi de 3.7% (7 doentes).

Cento e um doentes (9.02%) tiveram falência multiorgão (MOF), definida como falência simultânea de dois ou mais órgãos, em qualquer altura do internamento. Existia MOF já à entrada em 90 doentes (89.1%). Houve 47 doentes com falência máxima de 2 órgãos (46.6%), 42 (41.6%) com falência de 3 órgãos. 10 (9.9%) com falência de 4 órgãos e 2 (1.98%) com falência de 5 órgãos. A mortalidade por número de órgãos em falência foi respectivamente de 23.4%; 66.7%; 80% e 100%. A mortalidade global dos doentes com falência multiorgão foi de 48.5% (49/101 doentes).

O PRISM revelou um bom valor predictivo quando aplicado na totalidade dos doentes: discriminação (W) (avaliada pela área sob curvas ROC) $W = 0.959$ SE = 0.00085 e calibração (H) (avaliada pelo Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test) $H = 13.217$ p = 0.104. Estes valores permitem considerar este índice de gravidade como estando bem aferido para a população da Unidade.

Quando aplicado ao grupo das MOF a discriminação foi aceitável ($W = 0.732$ SE = 0.036) mas a calibração foi má ($H = 29.780$ p = 0.00026).

A análise multivariada mostrou que um score de PRISM ≥ 15 e um número de órgãos em falência ≥ 3 , tanto na admissão como em qualquer altura do internamento, têm uma importância significativa na probabilidade de morte.

Palavras-chave: Cuidados Intensivos Pediátricos; Índices de Gravidade; Falência de Órgão; Falência Múltipla de Órgão, Pediatric Risk of Mortality (PRISM).

(1) Estatista – Bioestat Lda. – Lisboa.
Entregue para publicação em 31/07/96.
Aceite para publicação em 03/01/97.

Summary

Objectives:

- 1) To characterise one organ (OF) and multiple organ failure (MOF) in a Pediatric Intensive Care Unit (PICU) concerning time of appearance, association of organs in failure and clinical evolution.
- 2) To evaluate the performance of a severity score, the Pediatric Risk of Mortality (PRISM) in the total population and in MOF group.
- 3) To identify the mortality risk markers in the patients with MOF.

Patients and Methods:

Retrospective study of the data base of 1120 consecutive patients admitted to the PICU of a Tertiary Hospital over a two years period (April 1991 to March 1993). For definition purposes of OF and MOF, Wilkinson et al original description was used.

Results:

There were 1120 patients with a mean age of 45.9 ± 51.1 months; 961 (85.8%) were medical and 159 (14.2%) were surgical patients. Six hundred and ninety-five (62.1%) were previously healthy and 424 (37.9%) had chronic disease. The overall mortality rate was 5% (56 patients).

One hundred and eighty-seven patients (16.7%) fulfilled criteria for OF, which was already present at admission in 96.3% (180) and 7 (3.7%) developed non simultaneous failure of more than one organ. The overall mortality for the OF population was 3.7% (7 patients).

One hundred and one patients (9.02%) had MOF, defined as the simultaneous failure of two or more organs, any time during PICU stay. In 90 patients (89.1%) MOF was already present at admission. There were 47 patients with failure of two organs (46.4%), 42 (41.6%) had three organ failures, 10 (9.9%) with four organ failures and 2 (1.98%) had five organ failures. The mortality according to the number of organs in failure was 23.4%, 66.6%, 80% and 100%, respectively. The overall mortality of the MOF patients was 48.5% (49 patients).

The PRISM performance was good in the total population: discrimination $W = 0.959$ SE = 0.00085 and calibration $H = 13.271$ $p = 0.104$. In the MOF group the discrimination was acceptable ($W = 0.732$ SE = 0.036) but the calibration was poor ($H = 29.780$ $p = 0.00026$) The multivariate risk analysis shows that a PRISM score ≥ 15 and a number of organs in failure ≥ 3 , at admission or any time during PICU stay were good death predictors.

Key-words: Pediatric Intensive Care; Organ System Failure, Multiple Organ System Failure, Severity Score, Pediatric Risk of Mortality (PRISM).

Introdução

A síndrome da falência multiorgão, entendida como uma sequência de fenómenos que se prolongam e perpetuam muito para além dos factores desencadeantes iniciais, só recentemente tem sido objecto de intensos estudos, tanto no adulto como em Pediatria. Embora muitos factores de risco para MOF tenham sido descritos, as causas da síndrome continuam difíceis de definir já que são múltiplas e se influenciam mutuamente.

Sabe-se que a mortalidade associada à MOF aumenta com o número de órgãos em falência, independentemente da doença desencadeante. Os estudos sobre a incidência, evolução e factores de prognóstico da MOF em pediatria são, no entanto, escassos, não permitindo ainda a sua correcta caracterização.

É objectivo desta análise:

- 1) Caracterizar as falências mono e multiorgão em relação a: altura do internamento em que ocorrem; associação dos órgãos em falência e evolução dos doentes com falências mono e multiorgão.

- 2) Avaliar a performance de um índice de gravidade / risco de mortalidade (PRISM) para a população total da Unidade e para o grupo das falências multiorgão.

- 3) Identificar marcadores de risco de mortalidade nos doentes com MOF.

Material e Métodos

Foram incluídos na avaliação inicial todos os doentes internados numa Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos num período de dois anos (Abril de 1991 a Março de 1993).

A UCIP é uma unidade polivalente, com 10 camas, admitindo doentes desde os 29 dias até aos 15 anos de idade. Está integrada num hospital terciário, materno-infantil (Hospital de Dona Estefânia – Lisboa).

Não são habitualmente admitidos pós-operatórios de Cirurgia Cardíaca e Neurocirurgia ou politraumatizados. Cerca de 20% dos doentes são referenciados de outras Unidades Hospitalares.

Os dados referentes a: idade, sexo, doença prévia, diagnóstico principal, Pediatric Risk of Mortality (PRISM) de admissão, Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) de admissão, demora e resultados intra-unidade, foram avaliados a partir do registo previamente informatizado dos doentes e confirmados por reavaliação de todos os processos.

Para a classificação das falências de órgão utilizaram-se os critérios de Wilkinson et al ⁽¹⁾ (Quadro 1) e, para o cálculo da probabilidade de morte a fórmula proposta por Pollack et al ⁽²⁾, tendo-se utilizado o PRISM das primeiras 24 horas de internamento.

QUADRO 1
Critério de Falência de Órgão

Sistema	< 12 meses	≥ 12 meses
<u>Cardiovascular</u> T.A. sist. F. Card. Paragem Cardíaca pH < 7.2 (com PaCO ₂ normal) Perfusão Contínua de Inotrópicos	< 40 mmHg < 50 ou > 220	< 50 mmHg < 40 ou > 200
<u>Respiratório</u> F. Resp. PaCO ₂ PaO ₂ < 40 (Na ausência de cardiop. cianótica) Ventil. Mec. (>24 H. no pos-operatório) PaO ₂ /FiO ₂ < 200 (Na ausência de cardiop. cianót.)	> 90 > 65	> 70 > 65
<u>Neurológico</u>	S. Glasgow < 5 Midriase Fixa	
<u>Hematológico</u>	Hg < 5 Leucócitos < 3000/mm ³ Plaquetas < 20.000/mm ³	
<u>Renal</u>	BUN sérica > 100 mg/dl Creatininémica ≥ 2.0 mg/dl Necessidade de Diálise	

Wilkinson et al (Ref. 1)

Definiu-se falência mono-órgão (OF), como a falência de um único órgão ou a falência não simultânea de mais de um órgão e falência multiórgão (MOF) como a falência simultânea de dois ou mais órgãos, em qualquer altura do internamento.

Considerou-se doença crónica de acordo com Pollack et al ⁽³⁾ como: a doença com mais de trinta dias de evolução, a que diminui a esperança de vida abaixo da idade adulta ou, a que limita a autonomia quando adulto.

Os processos dos doentes foram então revistos retrospectivamente e ao longo de todo o seu internamento, em relação às variáveis necessárias para a classificação das falências de órgão.

Foram excluídos da análise 11 doentes, todos falecidos; 9 em que o óbito ocorreu nas primeiras duas horas do internamento impossibilitando avaliação completa do PRISM bem como a caracterização dos órgãos em falência, e 2 com DNR «do not resuscitate order».

Para avaliar o valor predictivo do PRISM foi usada a área sob a curva ROC para a discriminação (w) e o «goodness-of-fit test de Hosmer-Lemeshow» ⁽⁴⁾ para a calibração (H), tanto na população em geral como no grupo das MOF.

Calculou-se a relação entre a mortalidade prevista e a mortalidade real pelo Standardized Mortality Ratio (SMR), em que se compara o risco cumulativo de mortalidade prevista com a mortalidade verificada ^(5, 6).

A análise preliminar foi feita usando uma análise descritiva e as comparações foram efectuadas pelos testes do χ quadrado para as proporções e o teste de Mann Whitney para as médias.

Para avaliar os marcadores de risco de mortalidade nos doentes com MOF, utilizaram-se modelos univariados de regressão logística por forma a obter uma medida de risco «Odds Ratio» (OR) que avalie o risco associado à exposição a cada factor. (Se OR > 1 significa que a probabilidade de morte é maior se o doente estiver exposto ao factor em causa e, o contrário se OR < 1). Após a obtenção dos OR foi avaliada a sua significância estatística pelos intervalos de confiança de 95% e pelo Wald teste.

Considerou-se existir uma associação estatisticamente significativa entre um dado factor e a mortalidade quando o valor obtido pelo teste foi inferior a 0.05 (regra de decisão do teste para nível de significância de 5%). A metodologia para o modelo multivariado foi a mesma do univariado.

A análise estatística foi efectuada no programa informático: EGRET, da Statistic and Epidemiology Research Corporation.

Resultados

Caracterização das Falências:

Durante o período de 24 meses em análise foram internados 1131 doentes, verificando-se 67 óbitos (5.9%).

Após a referida exclusão de 11 doentes o grupo de estudo ficou reduzido a 1120 doentes, dos quais faleceram 56 (5%).

Globalmente ocorreu falência de órgão em 25.7% (288) dos doentes internados. No Quadro 2 representam-se as características gerais da população total, das OF e das MOF.

QUADRO 2
Caracterização da População

	Total	OF	MOF
N.º de Doentes (%)	1120	187 (16.7)	101 (9.02)
Idade (M.) (*)	45.9 ± 51.1	40.1 ± 49.03	22.3 ± 31.2
Médicos (%)	961 (85.8)	157 (83.9)	89 (88.1)
D. Crónica (%)	924 (37.9)	84 (44.9)	49 (48.5)
Demora (H.) (*)	74.3 ± 350.3	112.1 ± 241.9	321.3 ± 1076.7
PRISM (*)	4.9 ± 7.2	7.2 ± 5.8	20.3 ± 9.9
TISS (*)	13.9 ± 10.1	19.0 ± 9.3	31.2 ± 12.5
Mortalidade (%)	56 (5)	7 (3.7)	49 (48.5)

(*) média ± desvio padrão

(PRISM) - Pediatric Risk of Mortality

(M) - Meses (H) - Horas

(TISS) - Therapeutic Intervention Score System

Falência Mono-órgão (OF):

Ocorreu OF em 187 doentes (16.7%). Em 180 (96.3%) a falência era já manifesta à entrada. Em 7 doentes (3.7%) ocorreu falência não simultânea de mais de um órgão, sendo o total de órgãos em falência de 194.

A ocorrência de órgãos em falência isolada foi a seguinte: Respiratória – 106 (54.6%), Hematológica – 39 (20.1%), Cardíaca – 23 (11.9%), Renal – 22 (11.3%) e Neurológica – 4 (2.1%). A mortalidade global associada à OF foi de 3.7% (7 doentes), sendo segundo o órgão em falência de: – 8.7% (2) na falência cardíaca, – 3.8% (4) na falência respiratória e – 2.6% (1) na hematológica.

A mortalidade nos 84 (44.9%) doentes com doença crónica foi de 5.95% e nos 103 doentes previamente saudáveis foi de 1.94%.

Todos os óbitos ocorreram nos 157 (83.95%) doentes médicos.

Falência Multiórgão (MOF):

Tiveram MOF 101 doentes (9.02%), sendo esta já manifesta à entrada em 90 (89.1%). Dos 11 doentes sem MOF à entrada 6 tinham então falência mono-órgão, não tendo os 5 restantes qualquer falência. O número máximo de órgãos em falência ocorreu logo no primeiro dia em 77 (76.24%) doentes.

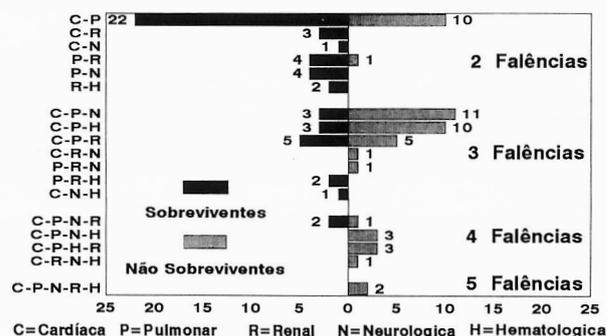
A incidência de MOF foi de 11.6% nos portadores de doença crónica (49/424) e de 7.5% nos anteriormente saudáveis (52/695).

O número médio de órgãos em falência de 2.7 ± 0.73 (min 2; max 5), com a seguinte distribuição; 2 órgãos – 47 doentes (46.5%), 3 órgãos – 42 (41.6%), 4 órgãos – 10 (9.9%) e 5 órgãos – 2 (1.98%).

Nos 101 doentes ocorreram 270 falências de órgão, predominando a respiratória – 92 (34.1%), seguida da cardíaca – 87 (32.2%), renal – 33 (12.2%), neurológica – 31 (11.5%) e hematológica – 27 (10.0%).

No Gráfico 1 representa-se a distribuição das falências de órgão e a mortalidade por número de órgãos em falência e por associação de falências.

Mortalidade por número de Órgãos em Falência e por associação de falências



A mortalidade nas MOF foi de 48.5% (49/101) e a mortalidade segundo o número de órgãos em falência de 23.4%; 66.7%, 80% e 100%, para as falências de 2, 3, 4, e 5 órgãos, respectivamente.

Nos 11 doentes em que a MOF ocorreu após a entrada a mortalidade foi de 63.6% tendo sido de 48.1% nos 90 doentes já com MOF à entrada.

A mortalidade foi de 46.1% nos doentes médicos e de 66.7% nos cirúrgicos; por outro lado foi de 44.2% nas MOF previamente saudáveis e de 53.1% nos doentes com patologia crónica prévia, em ambos os casos sem diferenças estatisticamente significativas.

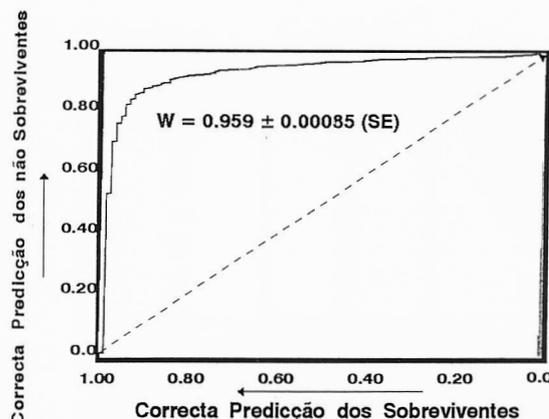
O óbito ocorreu em média 245.2 ± 616.9 horas após o internamento na Unidade (mediana 97 horas); tendo 49% (24) dos óbitos ocorrido nas primeiras 24 horas, 16.3% (8) entre o 2 e o 5 dia, 16.3% (8) do 6 ao 10 dia e os restantes 18.4% (9) após esta altura.

Quando aplicado à população total da Unidade o PRISM das 24 horas revelou-se um bom indicador de previsão de mortalidade, com uma discriminação de $W = 0.959$ SE = 0.00085 e uma calibração de $H = 13.271$ $p = 0.104$. O Standardized Mortality Ratio (SMR) foi de 0.914 (mortalidade prevista / mortalidade real = 61.26 / 56) (Gráficos 2 e 3). Estes valores permitem validar o PRISM na população da nossa Unidade, considerando-o como aferido para a população em causa.

No grupo das MOF a discriminação foi de $W = 0.732$ SE = 0.036 e a calibração de $H = 29.780$ $p = 0.00026$. O SMR foi de 1.337 (mortalidade prevista - 36.64 / mortalidade real - 49) (Gráfico 4).

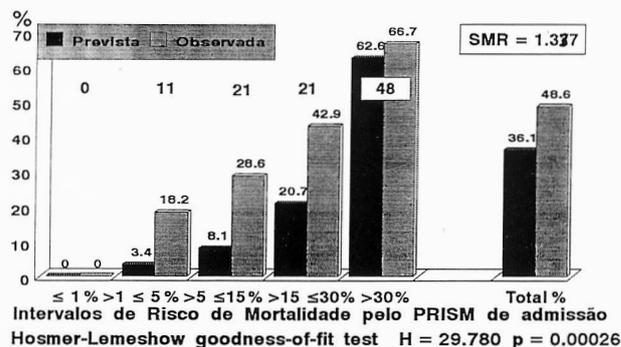
No estudo de identificação de marcadores de risco de mortalidade, a análise estatística preliminar não revelou qualquer associação entre mortalidade e; sexo ($p = 0.965$), raça ($p = 0.964$) ou doença crónica ($p = 0.965$). Pelo contrário, a média da idade foi significativamente maior no grupo dos não sobreviventes (15 meses) que no grupo dos sobreviventes (6.5 meses) ($p < 0.001$).

Curva ROC
População Total
n = 1120

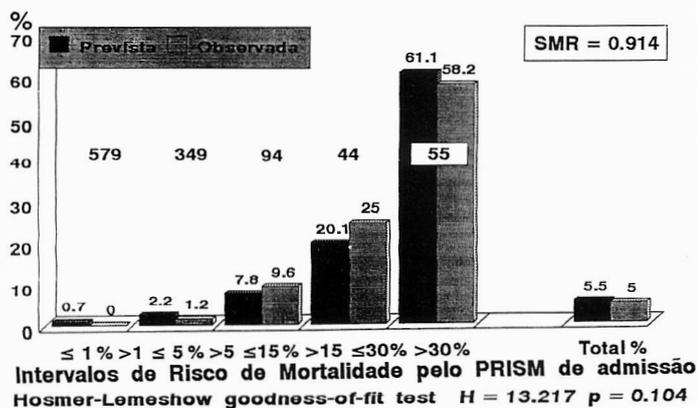


A área sob a curva ROC (W) representa a performance discriminativa do PRISM

Mortalidade Prevista / Observada
Falências Multiorgão
n = 101



Mortalidade Prevista / Observada
População Total
n = 1120



A média do número de órgãos em falência à entrada foi também significativamente superior nos óbitos (3) que nos sobreviventes (2) ($p < 0.001$). A análise univariada do risco de mortalidade mostrou que: uma idade ≥ 12 meses, um PRISM de admissão ≥ 15 e um número de órgãos em falência ≥ 3 , tanto na admissão como máximo, eram variáveis significativas (Quadro 3).

Na análise multivariada apenas duas variáveis (PRISM na admissão ≥ 15 e número máximo de órgãos em falência ≥ 3) revelaram uma importância significativa na probabilidade de morte.

QUADRO 3
Marcadores de Risco de Mortalidade

	Com Factor Risco		Sem Factor Risco		P	Odds-Ratio	
	Falecidos	Sobrev.	Falecidos	Sobrev.		(C.I. 95%)	
PRISM Adm. \geq 15	43	29	6	23	< 0.001	5.7	(1.9-17.9)
MNOF Adm. \geq 3	38	16	11	36	< 0.0001	7.7	(2.9-21.2)
NMOF Máx. \geq 3	32	10	17	42	< 0.0001	7.9	(2.9-21.9)
Idade \leq 12 M.	20	40	29	12	< 0.001	0.2	(0.1-0.5)
D. Crónica	26	23	23	29	0.375	1.4	(0.6-3.1)
Sexo Masc.	29	31	20	21	0.965	0.9	(0.4-2.2)
Cardiovasc.	47	40	2	12	0.013	7.1	(1.4-67.4)
Pulmonar	47	42	2	10	0.041	5.6	(1.1-54.6)
Neurolog.	20	8	29	44	0.009	3.8	(1.4-10.9)
Hematolog.	17	7	32	45	0.023	3.4	(1.2-10.4)
Renal	15	18	34	34	NS	0.8	(0.3-2.1)

(C.I. 95%) Intervalos de Confiança (NMOF) N.º de Órgãos em falência

Discussão / Conclusões

A falência de órgão foi uma ocorrência frequente nos doentes internados na UCIP (25.7%), verificando-se por outro lado uma clara relação entre falência de órgão e mortalidade, uma vez que todos os óbitos verificados ocorreram neste grupo. (OF = 7 + MOF = 49).

Parece assim importante a caracterização desta situação, assim como a avaliação de factores de risco de mortalidade a ela associados.

A incidência das falências multi-órgão (9.02%) é, nesta avaliação, percentualmente inferior às poucas casuísticas existentes sobre o assunto, em que esta varia entre 10.9% e 27.2%^(1, 7, 8).

Este facto deve-se sobretudo às características da nossa Unidade, com um elevado número de doentes de baixa gravidade (PRISM médio 4.9; mortalidade global 5.9%) e não provavelmente a uma menor prevalência de MOF. De facto esta casuística (n=101) é superior à única em que foi procurado criar um modelo de probabilidade de morte associada à MOF (n=85)⁽⁸⁾ sendo apenas conhecidas duas outras, com 226 e 177 doentes cada^(1, 7).

A mortalidade global associada à MOF varia entre 46.5% e 50.6%^(1, 7, 8) tendo sido a do nosso grupo de 48.5%. Esta constância permite afirmar que o prognóstico da MOF em Pediatria é bastante melhor que o referido em adultos^(9, 10, 11) em que a MOF é muitas vezes um acontecimento sequencial e terminal.

O facto de uma grande maioria dos doentes pediátricos se apresentar já à entrada em MOF, e ser esta a altura em que ocorre o número máximo de órgãos em falência, sugere que a MOF em Pediatria é sobretudo, uma resposta

aguda à agressão, o que justifica um melhor prognóstico em relação à MOF do adulto.

Uma maior mortalidade nos doentes sem MOF à entrada e, que o desenvolvem na Unidade (63.3% vs 48.1%), pode igualmente ser interpretada nesse sentido, já que nesta situação a mortalidade é semelhante à do adulto, sugerindo um mecanismo sequencial e mais dificilmente reversível. Esta noção é aliás confirmada numa publicação recente, em que se compara a mortalidade entre as MOF primárias e as secundárias⁽¹²⁾.

Verifica-se alguma concordância na percentagem do número de órgãos em falência e na mortalidade conforme o número de falências de órgão, entre esta série e as duas referidas, (Quadro 4) o que sugere alguma independência entre a doença desencadeante e o prognóstico já que as unidades têm características diferentes em relação às patologias admitidas.

O modelo de mortalidade proposto por Pollack (PRISM) confirmou-se como um excelente indicador de prognóstico quando aplicado à totalidade da população (W=0.959 SE=0.00085 e H=13.271 p=0.104). A sua validação permite, por outro lado, considerar como bons os resultados assistenciais da nossa Unidade. No grupo da MOF, a sua aplicação, revelou uma discriminação aceitável (W=0.732 SE=0.036) mas uma má calibração (H=29.780 p=0.00026), confirmando que a sua aplicação só está aferida para grupos de doentes com patologias diferentes e não para situações nosológicas particulares.

As diferenças na incidência e mortalidade associadas à OF e à MOF são suficientemente importantes para considerar a MOF separadamente, como tem sido feito em outras publicações.

QUADRO 4
Falência Multiorgão - Comparação entre unidades

	Pollack (1)	Proulx (2)	UCIP / HDE
N.º de Doentes	177	85	101
Incidência	24%	10.9%	9.02%
Falência na Admissão	—	86%	89.1%
N.º de Falências			
2 OF	55%	40%	46.6%
3 OF	27%	42.4%	41.6%
4 OF	18%	10.6%	9.9%
5 OF	18%	7.1%	1.98%
Mortalidade Global	46.5%	50.6%	48.5%
2 OF	26%	6%	23.4%
3 OF	62%	80%	66.7%
4 OF	88%	78%	80%
5 OF	88%	83%	100%

(1) Ref. 7

(2) Ref.8

Na análise dos factores de risco de mortalidade associados à MOF confirmam-se como variáveis de importância prognóstica, o PRISM e o número de órgãos em falência, conforme estudo anterior⁽⁸⁾. Ao contrário do verificado nesse estudo o factor idade ≤ 12 meses não se comportou, na nossa população, como um factor de mau prognóstico. De facto na análise univariada ele surge mesmo como um factor de protecção, o que não se confirma na análise multivariada já que aí ele se comporta como um factor de «confusão».

Não parece haver nenhuma relação entre o tipo de falência ou associação de falências e a mortalidade, o que não pode, no entanto, ser afirmado com segurança dado o pequeno número de doentes em algumas «células».

Dado o número de MOF avaliadas neste estudo ser limitado é desejável que se promovam análises com um maior número de doentes, só possíveis com grupos multicêntricos, que permitam aferir os modelos de mortalidade e factores de prognóstico associados à MOF.

BIBLIOGRAFIA

1. Wilkinson J D, Pollack M M, Ruttimann U E, Glass N L, Yeh T S, Outcome of pediatric patients with multiple organ system failure. *Crit Care Med*, 1986; 14; 4; 271-74.
2. Pollack M M, Ruttimann U E, Getson P R. The Pediatric Risk of Mortality (PRISM) score. *Crit Care Med*, 1988; 16; 1110-16.
3. Pollack M M, Yeh S, Ruttiman U E, Holbrook P R, Fields A I; Evaluation of pediatric intensive care; *Crit Care Med*, 1984; 12; 376-83.

4. Hosmer D W, Lemeshow S; Applied Logist Regression, John Wiley & Sons, New York, 1989.
5. Zimmerman J E, Sjortell S M, Rousseau D M et al; Improving intensive care: Observations based on organizational case studies in nine intensive care units: A prospective, multicenter study. *Crit Care Med*, 1993; 21; 1443-51.
6. Gemke R J B J, Bonsel G J, Van Vutght A J; Effectiveness and efficiency of a Dutch pediatric intensive care unit: Validity and application of the Pediatric Risk of Mortality score. *Crit Care Med*; 1994; 22; 9; 1477-83.
7. Wilkinson J D, Pollack M M, Glass N L, Kanter R K, Katz R W, Steinhart C M; Mortality associated with multiple organ system failure and sepsis in pediatric intensive care unit. *J Pediatric*; 1987; 111; 3; 324-28.
8. Proulx F, Gauthier M, Nadeau D, Lacroix J, Farrel C A Timing and predictors of death in pediatric patients with multiple organ system failure. *Crit Care Med*; 1994; 22; 6; 1025-31.
9. Tran D D, Groeneveld A B J, Van der Muelen J, Nauta J J P, Van Schijndel R J S, Thijs L G. Age, chronic disease, sepsis, organ system failure, and mortality in a medical intensive care unit. *Crit Care Med*; 1990; 18; 5; 474-9.
10. Chang R W S, Jacobs, Lee B. Predicting outcome among intensive care unit patients using computerised trend analysis of daily Apache II scores corrected for organ system failure; *Intensive Care Med*; 1988; 14; 558-66.
11. Knaus W A, Draper E A, Wagner D P, Zimmermann. Prognosis in Acute Organ-System Failure; *Ann Surg*; 1985; 685-93.
12. Proulx F, Fayon M, Farrel C A, Lacroix J, Gauthier M. Epidemiology of sepsis and Multiple Organ Dysfunction Syndrome in Children. *Chest* 1996; 109; 4; 1033-37.

Correspondência: João Falcão Estrada
Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos
Hospital de Dona Estefânia
Rua Jacinta Marto
1100 LISBOA