



Avaliação prospectiva da mortalidade e morbidade numa unidade de cuidados intensivos em crianças traumatizadas

Paulo Oom

Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos, Clínica Universitária de Pediatria - Hospital de Santa Maria, Lisboa.

Resumo

Introdução: Os traumatismos continuam a ser uma importante causa de morte e de morbidade em crianças. A avaliação da gravidade representa um instrumento fundamental no local do acidente e na unidade de cuidados intensivos pois permite a triagem adequada e a selecção das medidas de monitorização e terapêutica mais apropriadas.

Objectivos: Analisar, em crianças e adolescentes vítimas de traumatismo e internadas em cuidados intensivos, o desempenho das escalas PTS, PRISM e PIM na avaliação da mortalidade e o desempenho da escala PTS na previsão da ocorrência de sequelas.

Metodologia: Estudo prospectivo de todas as crianças e adolescentes internadas na UCIP por traumatismo. Foram aplicadas as escalas PIM (primeiro valor obtido até uma hora após a admissão), PRISM (pior valor obtido durante as primeiras 24 horas após a admissão) e PTS (valor na admissão). A mortalidade foi entendida como mortalidade durante o internamento na UCIP. O acréscimo de morbidade foi quantificado pelo cálculo do coeficiente delta, resultante da aplicação da escala POPC no momento da admissão e da alta. Para as diferentes escalas foram avaliados a sensibilidade, especificidade e valores preditivos da mortalidade observada.

Resultados: Foram internadas 59 crianças vítimas de traumatismo das quais quatro vieram a falecer. Nas crianças traumatizadas, a utilização da *Pediatric Trauma Scale* (PTS) com um limiar de 8 pontos possibilitou a identificação de um subgrupo de crianças com maior mortalidade e morbidade a curto prazo. Em relação à mortalidade a escala apresenta o seu melhor desempenho quando se considera o limiar de 1 ponto, de que resulta uma sensibilidade de 100% e especificidade de 93%. Nas crianças traumatizadas, as escalas PRISM e PIM apresentaram um desempenho na previsão de mortalidade semelhante ao da escala PTS.

Conclusões: A escala PTS representa um instrumento importante na avaliação da gravidade das crianças politraumatizadas.

Palavras chave: Traumatismos, prognóstico, cuidados intensivos pediátricos, PTS, PRISM, PIM.

Acta Pediatr Port 2006;2(37):37-41

Prospective evaluation of mortality and morbidity in traumatized children admitted to a paediatric intensive care unit

Abstract

Introduction: Trauma continues to be an important cause of death and morbidity in children. Illness severity assessment represents an important tool in the scene of the accident and in the intensive care unit as it allows the adequate selection of the more appropriate therapeutic measures.

Objectives: To analyse, in traumatized children admitted to the intensive care unit, the performance of the scales PTS, PRISM and PIM in the evaluation of mortality and the performance of the scale PTS in predicting morbidity.

Methods: Prospective study of all the traumatized children and adolescents admitted to the PICU. The scales PIM (first value up to one hour after the admission), PRISM (worst value during the first 24 hours after the admission) and PTS (value at the admission) had been applied. Mortality was understood as mortality during the stay in the PICU. Short-term morbidity was quantified by the calculation of the delta coefficient, as the result of the application of POPC scale at admission and discharge. For the different scales we evaluated sensitivity, specificity and predictive values for observed mortality.

Results: 59 children were admitted as trauma victims of whom four have died. The use of the Pediatric Scale Trauma (PTS) with a threshold of 8 points made possible the identification of a sub-group of children with bigger mortality and short-term morbidity. In relation to mortality the scale presents its better performance when the threshold of 1 point is considered, which results in a 100% sensitivity and 93% specificity. Performance of PRISM and PIM in predicting mortality was similar of that of PTS.

Conclusions: PTS permits the identification of a group of children with increased mortality and short-term morbidity.

Key-words: Trauma, outcome, paediatric intensive care, PTS, PRISM, PIM

Acta Pediatr Port 2006;2(37):37-41

Recebido: 10.01.2004
Aceite: 03.04.2006

Correspondência:

Paulo Oom
Unidade de Cuidados Intensivos
Clínica Universitária de Pediatria - Hospital de Santa Maria
Av. Prof. Egas Moniz
1649-035 Lisboa
E-mail: paulo.oom@geracoes.net

Introdução

Os traumatismos continuam a ser a principal causa de morte e uma das principais causas de morbilidade em crianças e adolescentes¹⁻³. A avaliação correcta da gravidade da lesão é imprescindível para uma triagem e encaminhamento correctos dos casos mais graves para centros especializados, ao mesmo tempo que permite uma selecção adequada dos exames de diagnóstico e das medidas terapêuticas mais apropriadas e eficazes.

A maioria das escalas de avaliação de lesões traumáticas foram desenvolvidas e validadas na população adulta^{4,6}. A primeira escala desenvolvida para uso exclusivo na idade pediátrica e actualmente a mais utilizada é a *Pediatric Trauma Scale* (PTS) desenvolvida por Tepas⁷. Diversos estudos têm sido publicados sobre a aplicação desta escala na avaliação da gravidade do traumatismo^{4,7-19}. Estes apresentam grandes diferenças no que respeita a sua natureza (prospectiva ou retrospectiva), número de unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) envolvidas, dimensão da amostra, idade das crianças, tipo de acidente e zonas corporais envolvidas, o que torna muito difícil a sua comparação objectiva mas em todos é perceptível uma relação inversa entre a pontuação PTS e a mortalidade observada pelo que esta é actualmente a escala recomendada para avaliação inicial da gravidade das lesões traumáticas em crianças^{20,21}. A avaliação da aplicação das escalas *Pediatric Risk of Mortality* (PRISM)²² e *Pediatric Index of Mortality* (PIM)²³ especificamente a este grupo de crianças tem revelado dados controversos estando ainda por definir a sua utilidade na avaliação da gravidade das lesões traumáticas.

A morbilidade em crianças vítimas de traumatismo é considerável podendo atingir uma proporção significativa de sobreviventes^{3,9,10,14,24-27}. Apesar deste facto, a enorme maioria dos estudos avalia a gravidade em função da mortalidade e poucos referem o desempenho funcional da criança após o internamento na UCIP. Para além disso não existem estudos que utilizem as escalas *Pediatric Overall Performance Category* (POPC), e *Pediatric Cerebral Performance Category* (PCPC)²⁸ as únicas validadas para quantificar a morbilidade física e cognitiva a curto prazo em cuidados intensivos pediátricos²⁹.

Foram objectivos deste estudo analisar de forma prospectiva e numa mesma população de crianças traumatizadas internadas em cuidados intensivos o desempenho das escalas PTS, PRISM e PIM na avaliação da mortalidade. Simultaneamente analisámos o desempenho da escala PTS na previsão da ocorrência de sequelas utilizando a escala POPC.

Doentes e métodos

O estudo decorreu na Unidade de Cuidados Intensivos de Pediatria (UCIP) de um hospital universitário. Foram incluídas todas as crianças e adolescentes internadas na unidade por traumatismo excepto as que apresentavam algum critério para exclusão: 1-admissão que não se justificava, por se tratar de situações que não exigiam cuidados intensivos e que, por rotina, seriam tratadas em outros locais do Serviço de Pediatria, 2- tempo de internamento inferior a 2 horas, 3 - admissão que ocorreu durante manobras de reanimação cardiopulmonar

não tendo sido obtidos sinais vitais estáveis durante um período de, pelo menos, 2 horas.

Foram obtidos de forma prospectiva e de cada paciente os seguintes dados: idade, sexo, diagnóstico de admissão, tipo de admissão (electiva, emergência), origem (enfermaria, outro hospital, urgência), destino (enfermaria, outro hospital, alta) e tempo de internamento.

Para o cálculo da escala PIM foi considerado para cada variável o primeiro valor obtido até uma hora após a admissão²³. Para o cálculo da escala PRISM foi considerado o pior valor de cada variável durante as primeiras 24 horas após a admissão²². Apenas foram obtidas as variáveis que o clínico considerou úteis para a abordagem diagnóstica e terapêutica de cada criança. Valores não obtidos foram considerados normais. A mortalidade esperada para o total do grupo de pacientes correspondeu à soma das estimativas de probabilidade de morte individuais.

Foram igualmente obtidas, na admissão, as variáveis necessárias para o cálculo da escala PTS: peso, permeabilidade das vias aéreas, pressão arterial sistólica, estado de consciência, presença e tipo de fracturas e extensão das lesões cutâneas⁷.

A mortalidade foi entendida como mortalidade durante o internamento na UCIP. A morbilidade foi quantificada pela aplicação da escala POPC a todas as crianças no momento da admissão e da alta como descrito por Fiser²⁸. A diferença entre os valores obtidos na alta e na admissão (coeficiente delta) representa o acréscimo de morbilidade provocado pela doença aguda e internamento em cuidados intensivos²⁸.

Para a escala PTS foram avaliados, em relação à mortalidade observada, a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo de acordo com os limiares de pontuação descritos pelos seus autores. Estes mesmos parâmetros foram também avaliados para as escalas de mortalidade quando aplicadas às mesmas crianças. Para avaliar a relação entre a escala PTS e as escalas de mortalidade foi utilizado o teste de correlação de Spearman.

A análise estatística foi efectuada utilizando o programa Stata versão 7.0 para Windows (Stata Corporation, College Station, TX). Foram considerados significativos valores de $p < 0,05$ e $r > 0,5$.

Este estudo teve o parecer favorável da Comissão de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Clássica de Lisboa e da Comissão de Ética para a Saúde do Hospital de Santa Maria.

Resultados

Durante o período de estudo foram internadas na UCIP 59 crianças e adolescentes vítimas de traumatismo. As características gerais desta população estão discriminadas no Quadro I. A idade variou entre 1 mês e os 16 anos com uma mediana de 6,7 anos. O tempo de internamento variou entre 1 e 13 dias com uma mediana de 2 dias. O peso da criança na admissão variou entre os 3 e os 75 Kg com uma distribuição (média \pm desvio padrão) de $29,0 \pm 18,0$ Kg. Faleceram 4 crianças, correspondendo a 6,8% do total de traumatizados.

Quadro I – Características das crianças vítimas de acidente. Resultados expressos em número absoluto (percentagem).

Sexo	Masculino	38 (64,4)
	Feminino	21 (35,6)
Admissão	Emergência	59 (100)
	Electiva	0 (0,0)
Origem	Mesmo hospital	5 (8,5)
	Outro hospital	32 (54,2)
	Casa	22 (37,3)
Destino	Mesmo hospital	46 (77,9)
	Outro hospital	5 (8,5)
	Alta	4 (6,8)
	Falecido	4 (6,8)

A maioria dos casos (59,3%) correspondeu a acidentes de viação como passageiro ou como pedestre. A causa seguinte foram as quedas (30,6%), conforme se pode ver no Quadro II. O traumatismo cranioencefálico foi a lesão mais frequente, seguido pelas lesões dos membros e traumatismo abdominal (Quadro III).

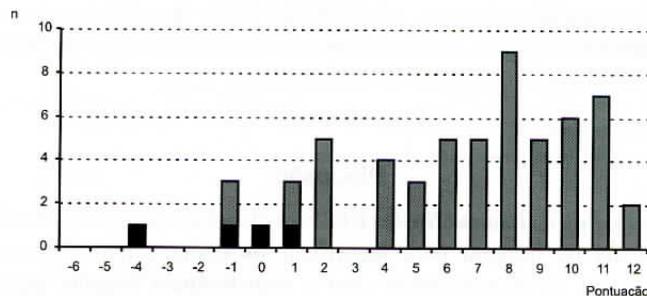
Quadro II – Circunstâncias do acidente. Resultados expressos em número absoluto (percentagem).

Viação (n=35)	Passageiro	17 (28,8)
	Pedestre	15 (25,4)
	Motociclo	3 (5,1)
Queda (n=18)	Edifício	7 (11,9)
	Recreativa	6 (10,2)
	Escadas	3 (5,1)
	Casa	1 (1,7)
Recreativa (n=4)	Bicicleta	3 (5,1)
	Motociclo	1 (1,7)
Outras (n=2)	Tronco de árvore	1 (1,7)
	Placa de ferro	1 (1,7)

Quadro III – Zonas corporais atingidas na criança traumatizada. Resultados expressos em número absoluto (percentagem).

Zona	
Cranio	42 (71,2)
Face	4 (6,8)
Tórax	8 (13,6)
Abdómen	17 (28,8)
Bacia	5 (8,5)
Coluna	2 (3,4)
Medula	1 (1,7)
Membros	25 (42,4)

A aplicação da escala PTS a todas as crianças vítima de traumatismo mostrou valores entre -4 e 12 pontos com mediana de 7. A distribuição de valores está expressa na figura 1. Em relação à mortalidade observada, para o limiar proposto pelos autores da escala (≤ 8) foi encontrada uma sensibilidade de 100%, especificidade de 36%, valor preditivo positivo de 10% e valor preditivo negativo de 100%. Em relação à mortalidade a escala apresenta o seu melhor desempenho quando se considera o limiar de 1 ponto, proposto na descrição origi-

**Figura 1** – Distribuição da gravidade das lesões na criança traumatizada de acordo com a escala PTS (a cheio estão representados os doentes falecidos. Limiar proposto para definir um maior risco de mortalidade: 8).

nal, de que resulta uma sensibilidade de 100%, especificidade de 93%, valor preditivo positivo de 50% e valor preditivo negativo de 100%. O limiar de 8 pontos mostra igualmente ser útil na distinção da ocorrência de sequelas como vemos no Quadro IV. Nas crianças com pontuações iguais ou inferiores a esse valor a incidência de sequelas (traduzidas por coeficientes delta POPC positivos) e a sua gravidade foram significativamente superiores à das crianças com pontuações mais altas ($p < 0,01$).

Quadro IV – Distribuição dos coeficientes Δ POPC nas crianças traumatizadas de acordo com a escala PTS.

PTS	n	Δ POPC positivo (%)	mediana
≤ 8	39	20 (51,3)	1
> 8	20	2 (10,0)	0

Legenda: PTS - *Pediatric Trauma Scale*; Δ POPC - coeficiente delta da escala *Pediatric Overall Performance Category*.

A colheita das variáveis necessárias para o cálculo das escalas PRISM e PIM forneceu as estimativas de probabilidade de morte apresentadas no Quadro V.

Quadro V – Estimativas da probabilidade de morte nas crianças traumatizadas. A mortalidade esperada corresponde à soma das estimativas de probabilidade de morte individuais.

Escala	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	Mortalidade esperada
PRISM	0,6	0,8	2,7	5,2
PIM	0,9	1,5	4,1	3,0

Legenda: PRISM - *Pediatric risk of mortality*; PIM - *Pediatric index of mortality*; P₂₅ - percentil 25; P₅₀ - percentil 50; P₇₅ - percentil 75.

Para a avaliação do desempenho das escalas de mortalidade neste grupo de crianças foram considerados os limiares de que resultaram uma sensibilidade de 100%, idêntica à conseguida pela escala PTS (Quadro VI).

Quadro VI – Desempenho das escalas de mortalidade na criança traumatizada. Resultados expressos em percentagem. Foram considerados os limiares de que resultaram uma sensibilidade de 100% idêntica à conseguida pela escala específica (PRISM =0,31; PIM =0,05).

	Sensibilidade	Especificidade	Valor preditivo positivo	Valor preditivo negativo
PRISM	100	96	67	100
PIM	100	85	33	100

Legenda: PRISM - *Pediatric risk of mortality*; PIM - *Pediatric index of mortality*.

para além da mortalidade, também a incidência de sequelas a curto prazo é significativamente maior. A par destes factos apresenta as vantagens de ser a mais fácil de obter e mais simples de calcular mantendo por isso todo o interesse como instrumento de triagem não só no local do acidente como à entrada da unidade de cuidados intensivos.

Referências

- Ramenofsky M, Morse T: Standards of care for the critically injured pediatric patient. *J Trauma* 1982;22:921-33.
- Rodriguez J: Childhood injuries in the United States. *Am J Dis Child* 1990;144:625-6.
- Division of Injury Control, Center for Environmental Health and Injury Control, Centers for Disease Control: Childhood injuries in the United States. *Am J Dis Child* 1990;144:627-46.
- Orliaguet G, Meyer P, Blanot S, Jarreau M, Charron B, Buisson C et al: Predictive factors of outcome in severely traumatized children. *Anesth Analg* 1998;87:537-42.
- Orliaguet G, Lejay M: Pediatric trauma patients. *Curr Op Crit Care* 1999;5:506-10.
- Kaufmann C, Maier R, Rivara F, Carrico C: Evaluation of the pediatric trauma score. *JAMA* 1990;263:69-72.
- Tepas J, Mollitt D, Talbert J, Bryant M: The Pediatric Trauma Score as a predictor of injury severity in the injured child. *J Pediatr Surg* 1987;22:14-18.
- Tepas J, Ramenofsky M, Mollitt D, Gans B, DiScala C: The Pediatric Trauma Score as a predictor of injury severity: an objective assessment. *J Trauma* 1988;28:425-9.
- Suominen P, Kivioja A, Ohman J, Korpela R, Rintala R, Olkkola T: Severe and fatal childhood trauma. *Injury* 1998;29:425-30.
- Ott R, Kramer R, Martus P, Bussenius-Kammerer M, Carbon R, Rupperecht H: Prognostic value of trauma scores in pediatric patients with multiple injuries. *J Trauma* 2000;49:729-36.
- Hannan E, Farrell L, Meaker P, Cooper A: Predicting inpatient mortality for pediatric trauma patients with blunt injuries. A better alternative. *J Pediatr Surg* 2000;35:155-9.
- White J, Farukhi Z, Bull C, Christensen J, Gordon T, Paidas C, Nichols D: Predictors of outcome in severely head-injured children. *Crit Care Med* 2001;29:534-40.
- Cantais E, Paut O, Giorgi R, Viard I, Camboulives J: Evaluating the prognosis of multiple, severely traumatized children in the intensive care unit. *Intensive Care Med* 2001;27:1511-7.
- Letts M, Davidson D, Lapner P: Multiple trauma in children. Predicting outcome and long-term results. *Can J Surg* 2002;45:126-31.
- Saladino R, Lund D, Fleisher G: The spectrum of liver and spleen injuries in children: failure of the pediatric trauma score and clinical sign to predict isolated injuries. *Ann Emerg Med* 1991;20:636-40.
- Yian E, Gullahorn L, Loder R: Scoring of pediatric orthopedic polytrauma: correlations of different injury scoring systems and prognosis for hospital course. *J Pediatr Orthop* 2000;20:203-9.
- Tepas J, Veldenz H, Discala C, Pieper P: Pediatric risk indicator: an objective measurement of childhood injury severity. *J Trauma* 1997;43:258-61.
- Ramenofsky M, Ramenofsky M, Jurkovich G, Threadgill D, Dierking B, Powell R: The predictive validity of the pediatric trauma score. *J Trauma* 1988;28:1038-42.
- Eichelberger M, Gotschall C, Sacco W, Bowman L, Mangubat E, Lowenstein A: A comparison of the trauma score, the revised trauma score and the pediatric trauma score. *Ann Emerg Med* 1989;18:1053-8.
- Hospital and Prehospital resources for optimal care of the injured patient. Chicago: American College of Surgeons Committee on Trauma, 1986.
- American College of Surgeons Committee on Trauma: Advanced Trauma Life Support for Doctors (ATLS). Chicago: American College of Surgeons, 1997.
- Pollack M, Ruttimann U, Getson P: Pediatric Risk of Mortality (PRISM) score. *Crit Care Med* 1988;16:1110-6.
- Shann F, Pearson G, Slater A, Wilkinson K: Paediatric Index of Mortality (PIM): a mortality prediction model for children in intensive care. *Intensive Care Med* 1997;23:201-7.
- Breaux C, Smith G, Georgeson K: The first two years experience with major trauma at a pediatric trauma center. *J Trauma* 1990;30:37-43.
- Harris B, Schwaitzberg S, Seman T, Hermann C: The hidden morbidity of pediatric trauma. *J Pediatr Surg* 1989;24:103-6.
- Hu X, Wesson D, Logsetty S, Spence L: Functional limitations and recovery in children with severe trauma. A one-year follow-up. *J Trauma* 1994;37:209-13.
- Wesson D, Scorpio R, Spence L, Kenney B, Chipman M, Netley C et al: The physical, psychological and socio-economic costs of pediatric trauma. *J Trauma* 1992;33:252-7.
- Fiser D: Assessing the outcome of pediatric intensive care. *J Pediatr* 1992;121:68-74.
- Task force of the American Academy of Pediatrics, the American Heart Association and the European Resuscitation Council: Recommended guidelines for uniform reporting of pediatric advanced life support: the pediatric Utstein style. *Pediatrics* 1995;96:765-9.
- Aprahamian C, Cattey R, Walker A, Gruchow H, Seabrook G: Pediatric trauma score. Predictor of hospital resource use? *Arch Surg* 1990;125:1128-31.
- Jubelirer R, Agarwal N, Beyer F, Ferraro P, Jacobelli M, Pfeifer III W et al: Pediatric trauma triage: review of 1307 cases. *J Trauma* 1990;30:1544-7.
- Kasperk O: The significance of multiple trauma in children. *Eur J Pediatr Surg* 1992;2:345-7.
- Castello F, Cassano A, Gregory P, Hammond J: The Pediatric Risk of Mortality (PRISM) score and Injury Severity score (ISS) for predicting resource utilization of intensive care in pediatric trauma. *Crit Care Med* 1999;27:985-8.
- Wells M, Riera-Fanego J, Luyt D, Dance M, Lipman J: Poor discriminatory performance of the Pediatric Risk of Mortality (PRISM) score in a South African intensive care unit. *Crit Care Med* 1996;24:1507-13.
- Klem S, Pollack M, Glass N, Spohn W, Kanter R, Zucker A, Ruttimann U: Resource use, efficiency and outcome prediction in pediatric intensive care of trauma patients. *J Trauma* 1990;30:32-6.