

Comparação entre diferentes escores de risco de mortalidade em unidade de tratamento intensivo neonatal

Comparison between different mortality risk scores in a neonatal intensive care unit

Mariani Schlabendorff Zardo e Renato S Procianoy

Serviço de Neonatologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Porto Alegre, RS, Brasil

Descritores

Mortalidade neonatal (saúde pública).
Peso ao nascer. Pacientes internados.
Recém-nascido. Medição de risco.
Unidades de terapia intensiva neonatal.
Escore.

Resumo

Objetivo

Avaliar peso de nascimento e os escores como preditores de mortalidade neonatal em unidade de terapia intensiva neonatal, comparando os seus resultados.

Métodos

Foram avaliados 494 recém-nascidos admitidos em uma unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) de um hospital geral de Porto Alegre, RS, logo após o nascimento, entre março de 1997 e junho de 1998. Foram avaliados o peso de nascimento e os escores considerando a variável óbito durante a internação na UTI. Os critérios de exclusão foram: alta ou óbito da UTIN com menos de 24 horas de internação, recém-nascidos cuja internação não ocorreu logo após o nascimento, protocolo de estudo incompleto e malformações congênitas incompatíveis com a vida. Para avaliação do CRIB (*Clinical Risk Index for Babies*) foram considerados somente os pacientes com peso de nascimento inferior a 1.500 g. Foram calculadas as curvas ROC (*Receiver Operating Characteristics Curve*) para SNAP (*Score for Neonatal Acute*), SNAP-PE (*Score for Neonatal Acute Physiology Perinatal Extension*), SNAP II, SNAP-PE II, CRIB e peso de nascimento.

Resultados

Dos 494 pacientes, 44 faleceram (8,9% de mortalidade). Dos 102 recém-nascidos com peso de até 1.500 g, 32 (31,3%) faleceram. As áreas abaixo da curva ROC variaram de 0,81 a 0,94. Todos os escores avaliados mostraram áreas abaixo da curva ROC sem diferenças estatisticamente significativas. Os escores de risco de mortalidade estudados apresentaram um melhor desempenho que o peso de nascimento, especialmente em recém-nascidos com peso de nascimento igual ou menor que 1.500 g.

Conclusões

Todos os escores de mortalidade neonatal apresentaram melhor desempenho e foram superiores ao peso de nascimento como medidores de risco de óbito hospitalar para recém-nascidos internados em UTIN.

Keywords

Neonatal mortality (public health).
Birth weight. Inpatients. Infant,
newborn. Risk assessment. Intensive
care units, neonatal. Scores.

Abstract

Objectives

To evaluate and compare birthweight and scores as predictors of neonatal mortality in a Neonatal Intensive Care Unit (NICU).

Correspondência para/ Correspondence to:
Mariani Schlabendorff Zardo
Rua Barão de Ubatuba, 194/502
90450-090 Porto Alegre, RS, Brasil
E-mail: mzardo@telenova.net

Recebido em 29/7/2002. Reapresentado em 15/5/2003. Aprovado em 6/6/2003.

Methods

The survey included 494 newborns admitted to the neonatal intensive care unit (NICU) of a general hospital in Porto Alegre, southern Brazil, immediately after delivery, between March 1997 and June 1998. Birthweight and scores were evaluated in terms of the variable "death while in NICU". Exclusion criteria were: discharge or death less than 24 hours after admission, admission not immediately following delivery, incomplete study protocol, and congenital malformations incompatible with survival. For CRIB (Clinical Risk Index for Babies) evaluation purposes, only patients born weighing up to 1,500 g were considered. ROC (Receiver Operating Characteristics) curves were calculated for SNAP (Score for Neonatal Acute Physiology), SNAP-PE (Score for Neonatal Acute Physiology – Perinatal Extension), SNAP II, SNAP-PE II, and CRIB scores, as well as for birthweight.

Results

Of the 494 patients studied, 44 died (8.9% mortality). Of the 102 patients born weighing up to 1,500 g, 32 (31.3%) died. The area below the ROC curves ranged from 0.81 to 0.94. There were no statistically significant differences between the areas obtained for all scores evaluated. All mortality risk scores evaluated performed better than birthweight, especially on newborns with birthweight = 1,500 g.

Conclusions

All neonatal mortality scores had better performance and were superior to birthweight as measures of in-hospital mortality risk for newborns admitted to NICU.

INTRODUÇÃO

O estudo da medição da gravidade da doença e o risco de morte em recém-nascidos internados em unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN) vêm crescendo em importância.¹² Ao se comparar a mortalidade entre diversas UTIN, mesmo que exista um ajuste para fatores como sexo, peso de nascimento, idade gestacional e raça, há a necessidade de que a gravidade dos pacientes estudados seja semelhante.¹⁵

Em 1993, foram descritos três escores de medição de gravidade e mortalidade neonatal para recém-nascidos internados em UTIN: o SNAP (*Score for Neonatal Acute Physiology*), o SNAP-PE (*Score for Neonatal Acute Physiology Perinatal Extension*) e o CRIB (*Clinical Risk Index for Babies*). O SNAP é baseado em 34 variáveis avaliadas no pior momento das primeiras 24 horas após a internação do paciente,^{3,8,10,11,12} o SNAP-PE acrescenta ao SNAP^{3,8,11} o peso de nascimento, a classificação de pequeno para a idade gestacional e o escore de Apgar no quinto minuto de vida. Já o CRIB avalia seis fatores nas primeiras 12 horas de vida, mas é apropriado somente para recém-nascidos com menos de 31 semanas de idade gestacional e/ou com peso de nascimento de até 1.500 g.^{2,3,5,6,12,13}

Em 2001, Richardson et al¹³ desenvolveram e validaram o SNAP II, diminuindo o número de itens a serem avaliados para apenas seis, para tornar o escore mais factível, e o SNAP PE II, aumentando a pontuação atribuída às variáveis da extensão perinatal para

que tivessem peso semelhante às variáveis fisiológicas no escore final. As variáveis são avaliadas nas primeiras 12 horas de vida, diminuindo a interferência do tratamento no escore.

O objetivo do presente estudo foi avaliar peso de nascimento e os escores SNAP, SNAP-PE, SNAP II, SNAP-PE II e CRIB como preditores de mortalidade neonatal hospitalar nos recém-nascidos internados em UTIN, comparando os seus resultados.

MÉTODOS

Foram incluídos no estudo todos os neonatos nascidos em um hospital geral de Porto Alegre, RS, e internados na UTIN logo após o nascimento, no período compreendido entre primeiro de março de 1997 e 30 de junho de 1998. O desfecho estudado foi o óbito durante a internação na UTIN. A avaliação do SNAP e do SNAP-PE foi feita por meio de um estudo de coorte, enquanto que a avaliação do CRIB, SNAP II e SNAP-PE II foram feitos retrospectivamente por meio de um estudo transversal.

Foram excluídos os recém-nascidos com alta ou óbito da UTIN com menos de 24 horas de internação, com internação não imediatamente posterior ao nascimento, com protocolo de estudo incompleto por falta de dados no prontuário ou com malformações congênitas incompatíveis com a vida.

As variáveis fisiológicas e os escores aplicados para gerar o SNAP, o SNAP-PE, o SNAP II e o SNAP-PE II

foram extraídos dos estudos de Richardson et al.^{10,11,13} O escore CRIB foi aplicado conforme o indicado por Tarnow-Mordi et al.¹⁵

O SNAP e o SNAP-PE foram avaliados prospectivamente, porque eram os escores utilizados rotineiramente na Unidade na ocasião das admissões para outro estudo já publicado.¹⁴ As variáveis eram aferidas após as primeiras 24 horas de vida do paciente na UTIN e era considerado o pior momento destas 24 horas. A classificação de PIG (Pequeno para idade gestacional) era obtida a partir da curva de peso de nascimento em relação à idade gestacional descrita por Alexander et al,¹ considerando PIG o recém-nascido com peso de nascimento abaixo do percentil 5, de acordo com o recomendado pela escala do SNAP-PE.

O CRIB, o SNAP II e o SNAP-PE II foram realizados retrospectivamente, por meio da revisão dos prontuários dos pacientes. O SNAP II e o SNAP-PE II foram descritos em 2001, data posterior à coleta dos dados. Por isso, foram avaliados retrospectivamente.¹³ O CRIB não era rotineiramente realizado nas internações da UTI estudada e foi avaliado retrospectivamente com o objetivo de comparar com os outros escores estudados. Foram coletadas as variáveis fisiológicas necessárias para a aplicação dos escores, levando em consideração as primeiras 12 horas de vida. A classificação de PIG foi obtida a partir da curva de peso de nascimento em relação à idade gestacional utilizada por Richardson et al,¹⁰ que considera PIG o recém-nascido com peso de nascimento abaixo do percentil terceiro. O CRIB foi aplicado somente nos pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g.

A idade gestacional foi estimada pelo método de *New Ballard* para os recém-nascidos com idade gestacional obstétrica de até 34 semanas e pelo método de Capurro para os demais.

Foi considerada FiO₂ apropriada aquela necessária para manter a saturação de oxigênio da hemoglobina

entre 90% e 95% pelo oxímetro de pulso, para, assim, manter boa oxigenação com risco reduzido de toxicidade pelo oxigênio.

A análise descritiva simples foi utilizada para os grupos e subgrupos estudados – média, mediana, desvio padrão, amplitude interquartil (p25-p75). Por se tratar de variáveis de distribuição assimétrica, foi utilizado o teste de Mann-Whitney U-Wilcoxon para comparar as medianas dos escores encontradas para os pacientes que foram ao óbito e para os que sobreviveram. Para comparação entre os escores, foi realizado o cálculo da curva ROC (*receiver operating characteristic curve*), construída com base na sensibilidade (predição correta de morte) e 1 – especificidade (predição correta de sobrevida), calculadas para cada valor de cada escore estudado. A área abaixo da curva ROC, Az, é um parâmetro para o desempenho discriminatório dos escores. Um Az igual a 0,5 corresponde a uma performance ao acaso, e um Az igual a um, a uma predição perfeita. A área abaixo da curva ROC foi utilizada para representar a precisão das predições. Essas áreas foram estatisticamente comparadas de acordo com o método de Hanley & McNeil.⁴ O programa estatístico empregado foi o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) – versão 10 e Epi Info. Considerou-se como diferença significativa um valor de “p” inferior a 0,05.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

RESULTADOS

No período em que se desenvolveu o trabalho, ocorreram 789 internações na UTIN. Foram excluídos 243 pacientes por não terem sido internados logo após o nascimento (30,7%), 21 por óbito com menos de 24 horas de vida (2,6%), 22 por estar o prontuário incompleto (2,7%) e nove por apresentarem malformações congênitas incompatíveis com a vida (1%). Dos 494

Tabela 1 - Comparação das medianas dos escores para os pacientes estudados.

Escore	Sobreviventes*	Óbitos*	Significância*
Todos os pacientes estudados			
PN (g)	2.418(1.775-3.070)	860(643-1.690)	<0,0001
SNAP	4(2-7)	14(9-24)	<0,0001
SNAP PE	6(3-11)	34(21-53)	<0,0001
SNAP II	0(0-9)	25(13-42)	<0,0001
SNAP PE II	5(0-18)	55(33-74)	<0,0001
Pacientes estudados com PN até 1.500 g			
PN (g)	1.195(1.038-1.326)	773(576-1.006)	<0,0001
CRIB	2(1-5)	12(8-16)	<0,0001
SNAP PE	10(8-18)	43(26-55)	<0,0001
SNAP PE II	20(12-25)	60(41-78)	<0,0001

*Mediana (p25-p75)

PN = Peso de nascimento.

SNAP (Score for neonatal acute physiology).

SNAPPE (Score for neonatal acute physiology extension).

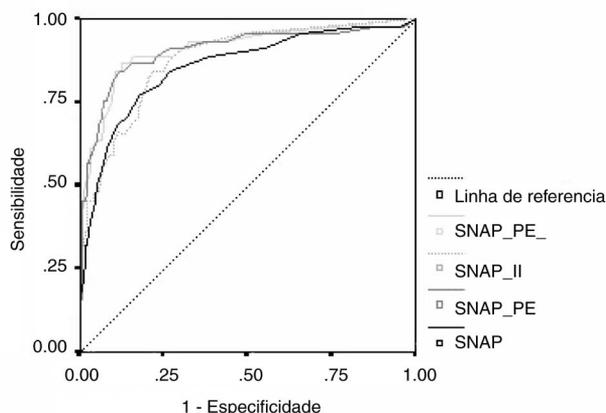


Figura 1 - Áreas sob a curva ROC (receiver operating characteristic curve) dos escores para todos os pacientes estudados.

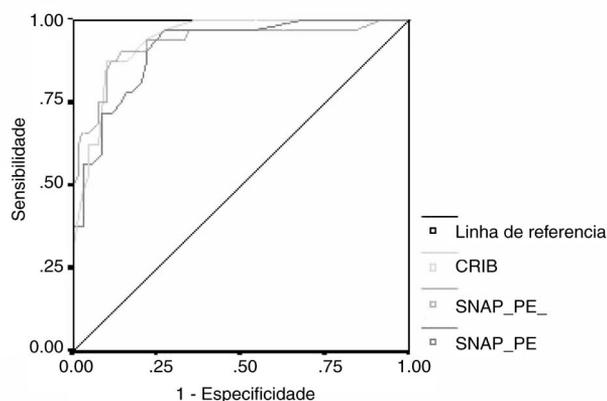


Figura 2 - Áreas sob a curva ROC dos escores para os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g.

pacientes estudados, 44 faleceram, totalizando uma mortalidade de 8,9%. Para estudo do CRIB, foram selecionados os pacientes com peso de nascimento inferior ou igual a 1.500 g, totalizando 102 pacientes. A mortalidade neste grupo foi de 31,3% (32 óbitos) e contribuiu com 73% da mortalidade total.

Quando avaliados todos os pacientes estudados, a média de peso de nascimento foi 2.354 g e a média de idade gestacional, 36 semanas. Dos 494 pacientes, 256 eram do sexo masculino e 81 apresentaram Apgar <7 no quinto minuto. Considerando-se os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g, a média de peso foi 1.050 g e a média de idade gestacional, 31 semanas. Dos 102 pacientes, 64 eram do sexo feminino e 30 apresentaram Apgar <7 no quinto minuto.

As medianas dos escores dos sobreviventes foram comparadas com as dos pacientes que foram a óbito e todas as diferenças foram estatisticamente significativas, com $p < 0,0001$ (Tabela 1).

As Figuras 1 e 2 representam as áreas sob a curva ROC dos escores de gravidade da doença, mostrando que os mesmos obtiveram performance de boa a excelente. O peso de nascimento obteve área sob a curva ROC de 0,81 quando avaliados todos os pacientes estudados. As áreas sob a curva ROC do SNAP, SNAP PE, SNAP II e SNAP PE II para esses pacientes foram, respectivamente, 0,85, 0,90, 0,88 e 0,91. No grupo de pacientes com peso de nascimento inferior a 1.500 g, o peso apresentou área sob a curva ROC

de 0,82, o SNAP PE de 0,93, o SNAP PE II de 0,94 e o CRIB de 0,91.

O SNAP-PE II obteve a maior área entre os escores em ambos os grupos estudados. Quando avaliada a totalidade dos pacientes, o escore SNAP-PE foi estatisticamente melhor que o peso de nascimento isolado para prever mortalidade neonatal e o SNAP-PE II foi limítrofe (Tabela 2). Quando avaliados os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g, todos os escores foram estatisticamente superiores ao peso de nascimento (Tabela 3). Entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre as áreas sob a curva ROC dos diferentes escores (Tabelas 2 e 3).

DISCUSSÃO

O peso de nascimento serviu durante vários anos como um indicador de risco de óbito em recém-nascidos. Entretanto, estudos recentes têm enfatizado disparidades no prognóstico de neonatos com mesmo peso de nascimento em diferentes UTIN.^{5,10,12} Estas diferenças estão relacionadas às variações do risco da população e da tecnologia utilizada,¹¹ justificando a importância dos indicadores de gravidade na comparação entre UTIN.

As áreas abaixo da curva ROC encontradas no presente estudo são semelhantes às registradas pelos estudos de validação dos escores.^{5,10,12} O peso de nascimento demonstrou ser o indicador com menor poder

Tabela 2 - Valores de "p" para as áreas sob a curva ROC dos escores para todos os pacientes estudados.

	SNAP	SNAP PE	SNAP II	SNAP PE II
Peso de nascimento	0,404	0,030	0,188	0,055
SNAP		0,089	0,428	0,074
SNAP PE			0,401	0,791
SNAP II				0,056

ROC (Receiver operating characteristic curve)

Tabela 3 - Valores de "p" para as áreas sob a curva ROC dos escores para os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g.

	SNAP PE	SNAP PE II	CRIB
Peso de nascimento	0,024	0,039	0,014
SNAP PE		0,547	0,257
SNAP PE II			0,674

CRIB (Clinical risk index for babies)

para prever mortalidade neonatal. O resultado obtido foi semelhante aos verificados por outros autores, nos quais as áreas sob a curva ROC para o peso de nascimento variaram de 0,74 a 0,82, muito próximas à encontrada nesta pesquisa ($0,81 \pm 0,46$).^{5,7,11} Este achado confirma que a avaliação fisiológica é importante para a determinação da gravidade da doença e a avaliação do risco de óbito quando da internação em terapia intensiva neonatal. Entretanto, já foi demonstrado que somente o uso das variáveis fisiológicas não é suficiente para prever mortalidade neonatal em prematuros de muito baixo peso.^{8,11,14}

Apesar de não haver diferença estatisticamente significativa entre as áreas sob a curva ROC, o SNAP-PE II demonstrou ser superior ao peso de nascimento, ao SNAP e ao SNAP II quando considerada a totalidade dos pacientes. Isso demonstra a importância da extensão perinatal no escore, que considera, além das variáveis fisiológicas, o peso de nascimento, o Apgar no quinto minuto de vida e a classificação de PIG como fatores que aumentam o risco de mortalidade.¹²

Recentemente, Richardson et al¹³ demonstraram que o peso de nascimento isolado como preditor de mortalidade para recém-nascidos internados em UTI neonatais apresentou área abaixo da curva ROC de $0,78 \pm 0,01$. Quando considerada a extensão perinatal, ou seja, peso de nascimento, característica de PIG e escore de Apgar <7 no quinto minuto, a área abaixo da curva ROC foi 0,84. Entretanto, quando consideradas as variáveis fisiológicas em conjunto com a extensão perinatal, a área foi de $0,91 \pm 0,01$, indicando a importância de ambas as informações como preditoras de mortalidade.

No estudo para validação do CRIB realizado por Tarnow-Mordi et al,¹⁵ foi registrada área abaixo da curva ROC de 0,90, similar à observada na presente pesquisa ($Az\ CRIB=0,91$).⁵ Existe consenso na literatura e também foi demonstrado no presente estudo que o CRIB é superior ao peso de nascimento para prever mortalidade.⁷ Rautonen et al⁹ constataram

na comparação entre o SNAP, o SNAP-PE e o CRIB que em pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g, o CRIB apresentava melhor performance com diferenças estatisticamente significativas em relação ao SNAP e ao SNAP-PE. No presente estudo, no grupo de pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g, o SNAP-PE II demonstrou melhor desempenho. No entanto, comparando-o com o escore CRIB, não houve diferença estatisticamente significativa. Tanto o SNAP-PE II como o CRIB consideram as primeiras 12 horas de vida e, desta forma, sofrem menos interferência do tratamento.^{2,5,13} A desvantagem do CRIB em relação ao SNAP-PE II é que ele só poder ser aplicado em recém-nascidos com peso de nascimento inferior a 1.500 g.

Os escores estudados são ferramentas para medidas de risco de óbito hospitalar de recém-nascidos muito doentes que estão internados em UTIN. Não devem ser utilizados para orientar decisões individuais frente a um determinado paciente.

A presente pesquisa mostrou o resultado de seis medidas de gravidade da doença em relação à mortalidade neonatal hospitalar na UTIN estudada. Todos os escores avaliados mostraram resultados considerados bons e sem diferenças estatisticamente significativas. Quanto à aplicabilidade, o CRIB, o SNAP II e o SNAP-PE II são mais rápidos e fáceis de serem realizados, uma vez que o número de variáveis a serem observadas é menor. Os presentes resultados mostraram que todos os escores de risco de mortalidade estudados apresentam um melhor desempenho que o peso de nascimento, especialmente em recém-nascidos com peso de nascimento ≤ 1.500 g.

AGRADECIMENTOS

À estatística Vânia Naomi Hirakata, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelas sugestões e orientações na análise estatística; à Dra. Rita C. Silveira, da Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pelas sugestões e apoio na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United States National reference for fetal growth. *Obstet Gynecol* 1996;87:163-8.
2. Courcy-Wheeler RHB, Wolfe CDA, Fitzgerald A, Spencer M, Goodman JDS, Gamsu HR. Use of the CRIB (Clinical Risk Index for Babies) score in prediction of neonatal mortality and morbidity. *Arch Dis Child* 1995;73:F32-6.
3. Fleisher BE, Murthy L, Lee S, Constantinou JC, Benitz WE, Stevenson DK. Neonatal severity of illness scoring systems: a comparison. *Clin Pediatr (Phila)* 1997;4:223-7.
4. Hanley JA, McNeil BJ. A method of comparing the areas under receiver operating curves derived from the same cases. *Radiology* 1983;148:839-43.

5. The International Neonatal Network. The CRIB (Clinical Risk Index for Babies) score: a tool for assessing initial neonatal risk and comparing performance of neonatal intensive care units. *Lancet* 1993;342:193-8
6. Kaarensen PI, Døhlen G, Fundingsrud HP, Dahl LB. The use of CRIB (clinical risk index for babies) score in auditing the performance of one neonatal intensive care unit. *Acta Paediatr* 1998;87:195-200.
7. Matsuoka OT, Sadeck LSR, Haber JFS, Proença RSM, Mataloun MMG, Ramos JLA et al. Valor preditivo do "Clinical Risk Index for Babies" para o risco de mortalidade neonatal. *Rev Saúde Pública* 1998;32:550-5.
8. Pollack MM, Koch MA, Bartel DA, Rapoport I, Dhanireddy R, El-Mohandes AAE et al. A comparison of neonatal mortality risk prediction models in very low birth weight infants. *Pediatrics* 2000;105:1051-7.
9. Rautonen J, Mäkelä A, Boyd H, Apajasalo M, Pohjavuori M. CRIB and SNAP: assessing the risk of death for preterm neonates. *Lancet* 1994;343:1272-3.
10. Richardson DK, Gray JE, McCormick MC, Workman K, Goldmann DA. Score for Neonatal Acute Physiology: a physiologic severity index for neonatal intensive care. *Pediatrics* 1993;91:617-23.
11. Richardson DK, Phibbs CS, Gray JE, McCormick MC, Workman-Daniels K, Goldmann DA. Birth weight and illness severity: independent predictors of neonatal mortality. *Pediatrics* 1993;91:969-75.
12. Richardson DK, Tarnow-Mordi WO. Measuring illness severity in newborn intensive care. *J Intensive Care Med* 1994;9:20-33.
13. Richardson DK, Corcoran JD, Escobar GJ, Lee SK. SNAP II and SNAP PE II: simplified newborn illness severity and mortality risk scores. *J Pediatr* 2001;138:92-100.
14. Silveira RC, Schlabendorff M, Procianoy RS. Valor preditivo dos escores SNAP e SNAP-PE na mortalidade neonatal. *J Pediatr* 2001;77:455-60.
15. Tarnow-Mordi WO, Ogston S, Wilkinson AR, Reid E, Gregory J, Saeed M et al. Predicting death from initial disease in very low birthweight infants: a method for comparing the performance of neonatal units. *Br Med J* 1990;300:1611-4.