

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS: PEDIATRIA

**COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES ESCORES DE  
MORTALIDADE EM UNIDADE DE TRATAMENTO  
INTENSIVO NEONATAL**

MARIANI SCHLABENDORFF ZARDO

**Orientador: Prof. Dr. Renato S. Procianoy**

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Pediatria da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para obtenção do título de Mestre.

Porto Alegre, Brasil, 2002

**Z36c** Zardo, Mariani Schlabendorff

Comparação entre diferentes escores de mortalidade em unidade de tratamento intensivo neonatal / Mariani Schlabendorff Zardo ; orient. Renato S. Procianoy. -- Porto Alegre, 2002.  
83 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Medicina: Pediatria e Ciências Aplicadas à Pediatria.

1. Peso ao nascer 2. Recém-nascido de baixo peso 3. Mortalidade infantil I. Procianoy, Renato Soibermann. II. Título.

NLM: WS 16

Catálogo Biblioteca FAMED/HCPA

05344497

Z36c 2002

[50] Zardo, Mariani Schlabendorff.  
Comparação entre diferentes escores de mortalidade em unidade de tratamento intensivo neonatal. Porto Alegre 83 f.

*Este trabalho é dedicado ao meu esposo Marcelo e*

*aos meus pais Alfredo e Maria de Lourdes.*

## AGRADECIMENTOS

A todos os que, de alguma forma, colaboraram para a realização deste trabalho e, em especial:

Ao Prof. Dr. Renato S. Procianoy, por ter orientado esta pesquisa com extrema sabedoria, seriedade e dedicação, incentivando meu aprendizado.

À Vânia Naoni Hirakata, pelas sugestões e orientações na análise estatística.

À Profa. Maria do Horto Motta, pela revisão criteriosa desta dissertação.

Aos funcionários do SAMI do Hospital de Clínicas de Porto Alegre pela colaboração durante o período de análise de prontuários.

À Dra. Helen Zatti e à Dra. Rita de Cássia Silveira pela ajuda na coleta prospectiva dos dados.

Aos meus pais, Alfredo e Maria de Lourdes, pelo exemplo de vida e apoio constante.

Aos meus irmãos, Adriana e Eduardo, pela amizade e incentivo.

Ao meu esposo Marcelo Zardo, pelo amor, compreensão e companheirismo.

## SUMÁRIO

### LISTA DE ABREVIATURAS

### LISTA DE TABELAS

2.1 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA PREVISÃO .....	5
2.2 - IMPORTÂNCIA DO PROGNÓSTICO EM TERAPIA INTENSIVA.....	7
2.3 - MEDIDA DA GRAVIDADE DA DOENÇA.....	10
2.4 - MÉTODOS PROGNÓSTICOS EM UTI DE ADULTOS .....	12
2.4.1 - <i>APACHE – ACUTE PHYSIOLOGY AND CHRONIC HEALTH EVALUATION</i> .....	12
2.4.2 - <i>APACHE II</i> .....	13
2.4.3 - <i>APACHE III</i> .....	13
2.4.4 - <i>SAPS – SIMPLIFIED ACUTE PHYSIOLOGIC SCORE</i> .....	14
2.4.5 - <i>SAPS II</i> .....	14
2.4.6 - <i>MPM – MORTALITY PREDICTION MODEL</i> .....	14
2.5 - MÉTODOS PROGNÓSTICOS EM UTI PEDIÁTRICA.....	15
2.5.1 - <i>SDMO – SÍNDROME DA DISFUNÇÃO DE MÚLTIPLOS ÓRGÃOS</i> .....	15
2.5.2 - <i>CCS – CLINICAL CLASSIFICATION SYSTEM</i> .....	15
2.5.3 - <i>TISS – THERAPEUTIC INTERVENTION SCORE SYSTEM</i> .....	16
2.5.4 - <i>PSI – PHYSIOLOGIC STABILITY INDEX</i> .....	17
2.5.5 - <i>PRISM – PEDIATRIC RISK OF MORTALITY</i> .....	17
2.5.6 - <i>PIM – PEDIATRIC INDEX OF MORTALITY</i> .....	18
2.6 - EVOLUÇÃO DO PROGNÓSTICO EM CUIDADOS INTENSIVOS NEONATAIS.....	19
2.7 - MÉTODOS PROGNÓSTICOS EM UTI NEONATAL.....	20
2.7.1 - <i>NTISS – NEONATAL THERAPEUTIC INTERVENTION SCORING SYSTEM</i> .....	20
2.7.2 - <i>SNAP – SCORE FOR NEONATAL ACUTE PHYSIOLOGY</i> .....	21
2.7.3 - <i>SNAP-PE – SCORE FOR NEONATAL ACUTE PHYSIOLOGY - PERINATAL EXTENSION</i> .....	22
2.7.4 - <i>CRIB – CLINICAL RISK INDEX FOR BABIES</i> .....	22

2.7.5 - <i>NICHHD – NATIONAL INSTITUTE of CHILD HEALTH and HUMAN DEVELOPMENT</i> .....	23
2.7.6 - <i>SNAP II e SNAP-PE II</i> .....	23
2.8 - LIMITAÇÕES DOS MÉTODOS PREDITORES DE MORTALIDADE NEONATAL ....	24
3.1 - OBJETIVO GERAL .....	27
3.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	27
4.1 - DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	30
4.2 - POPULAÇÃO.....	30
4.2.1 - <i>CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO</i> .....	30
4.3 - VARIÁVEIS EM ESTUDO .....	31
4.4 - LOGÍSTICA .....	31
4.5 - ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	33
4.6 - CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	35
RESUMO.....	48
ABSTRACT.....	50
INTRODUÇÃO .....	52
MATERIAL E MÉTODOS .....	53
RESULTADOS.....	56
DISCUSSÃO .....	58
BIBLIOGRAFIA .....	62

## LISTA DE ABREVIATURAS

APACHE:	<i>Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation</i>
APS:	<i>Acute Physiologic Score</i>
CCS:	<i>Clinical Classification System</i>
CRIB:	<i>Clinical Risk Index for Babies</i>
FC:	frequência cardíaca
FiO <sub>2</sub> :	fração de oxigênio no gás inspirado
HGT:	hemoglicoteste
I/T:	imaturos/totais
MPIG:	muito pequeno para idade gestacional
MPM:	<i>Mortality Prediction Model</i>
NICHHD:	<i>National Institute of Child Health and Human Development</i>
NTISS:	<i>Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System</i>
PaCO <sub>2</sub> :	pressão parcial do gás carbônico arterial
PAM:	pressão arterial média
PaO <sub>2</sub> :	pressão parcial do oxigênio arterial
PIG:	pequeno para idade gestacional
PRISM:	<i>Pediatric Risk of Mortality</i>
PSI:	<i>Physiologic Stability Index</i>
ROC:	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
SAPS:	<i>Simplified Acute Physiologic Score</i>
SDMO:	síndrome da disfunção de múltiplos órgãos
SNAP:	<i>Score for Neonatal Acute Physiology</i>
SNAP-PE:	<i>Score for Neonatal Acute Physiology-Perinatal Extension</i>
TISS:	<i>Therapeutic Intervention Scoring System</i>
UTI:	unidade de tratamento intensivo
UTIN:	unidade de tratamento intensivo neonatal

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Áreas sob a curva ROC dos escores para todos os pacientes estudados.....	57
<b>Tabela 2:</b> Áreas sob a curva ROC dos escores para os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g.....	57
<b>Tabela 3:</b> Valores de “ <i>p</i> ” para as áreas sob a curva ROC dos escores para todos os pacientes estudados .....	58
<b>Tabela 4:</b> Valores de “ <i>p</i> ” para as áreas sob a curva ROC dos escores para os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g.....	58

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação gráfica da Curva ROC .....	34
--	----

# **INTRODUÇÃO**

## 1 - INTRODUÇÃO

Em diversos países, técnicas para avaliar pacientes criticamente enfermos têm ajudado profissionais de saúde a compreender os princípios mais importantes da doença, os quais incluem o entendimento da história natural da doença, de sua gravidade e recuperação, e a avaliação da qualidade e da eficiência do atendimento (POLLACK *et al.*, 1984; TERES *et al.*, 1987).

A gravidade da doença é um conceito familiar ao meio médico e, ainda assim, algumas vezes é difícil defini-la (POLLACK, 1994; POLLACK *et al.*, 1996b). Diagnóstico, estado fisiológico, idade, condições coexistentes e outras variáveis, muitas vezes não conhecidas, são relevantes. A interdependência destas variáveis multiplica a complexidade em estimar a gravidade da doença (POLLACK, 1994). No contexto dos cuidados intensivos, este conceito é definido e quantificado através de modelos probabilísticos que predizem risco de mortalidade (POLLACK *et al.*, 1996b; POLLACK *et al.*, 2000).

Assim sendo, sistemas de escores de prognóstico trazem uma nova dimensão para a pesquisa clínica e para a prática médica. Quantificando a probabilidade de eventos futuros, os escores prognósticos tornam possível a comparação da performance de diferentes unidades de tratamento intensivo (UTI) e determinam com maior exatidão o valor de novos tratamentos (SENEFF & KNAUS, 1990). Os escores prognósticos igualmente possibilitam a avaliação da performance de uma mesma UTI através do tempo, pela comparação de seus resultados em

diferentes períodos, propiciando assim avaliar atitudes tomadas com a intenção de melhorar os resultados obtidos (POLLACK *et al.*, 1996a).

Escores de gravidade da doença com variáveis múltiplas vêm sendo utilizados extensivamente em pesquisas que avaliam UTIs pediátricas e de adultos há mais de 15 anos. Somente a partir da última década escores comparáveis para unidades de tratamento intensivo neonatal (UTIN) têm sido propostos (RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994).

A UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre se caracteriza por ser um serviço de referência em cuidados de recém-nascidos de alto risco no Estado do Rio Grande do Sul. Por tal razão, a população atendida nessa UTIN comporta muitos recém-nascidos prematuros, pequenos para idade gestacional (PIG) e filhos de mães com gestação de alto risco.

Este estudo foi delineado com o objetivo de verificar o preditor de gravidade da doença que melhor se adapta à UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, quanto ao seu poder em prever mortalidade neonatal. Conhecendo tal escore, será possível avaliar a eficiência das condutas adotadas, permitindo a comparação de nossos resultados com os obtidos em outros serviços.

# **REVISÃO DA LITERATURA**

## 2 - REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA PREVISÃO

As primeiras lições aprendidas pelo homem foram temer e respeitar os fenômenos da natureza. A resposta para muitos eventos inexplicáveis se encontrava no sobrenatural, na magia e na fé. Com a evolução do conhecimento e através da observação, o homem passou a prever alguns acontecimentos naturais: o dia que se seguia à noite, o trovão que se seguia ao relâmpago e a seqüência das estações climáticas. O homem percebeu que, podendo prever, seria capaz de alterar o curso de alguns fenômenos. O abrigo e o calor para o inverno, a caça e a colheita para a fome, a proteção para os perigos (GARCIA, 1995). O temor foi sendo substituído pela curiosidade, e o poder de prever foi perdendo sua conotação mágica para transformar-se em um objetivo fundamental da ciência (FEINSTEIN, 1983; GARCIA, 1995).

A astronomia tornou-se a atividade pioneira na ciência moderna. Os astrônomos faziam predições sobre os caminhos dos planetas e das estrelas, e suas observações as confirmavam. Insatisfeitos, os cientistas começaram a procurar uma explicação de como e por que um fenômeno observado ocorria. A predição sozinha tornou-se um objetivo insatisfatório (FEINSTEIN, 1983; GARCIA, 1995).

Na medicina ocorreu processo semelhante. Antes da ciência moderna, os médicos baseavam os cuidados com os pacientes em uma combinação de observação, misticismo, remédios caseiros e tradição. Para esses médicos, a terapia era muito limitada, fazendo do prognóstico o seu maior poder (COWEN & KELLEY, 1994).

As predições clínicas mais precoces foram feitas por Hipócrates nos primórdios da medicina. Alguns exemplos são reconhecidos por intensivistas até hoje (COWEN & KELLEY, 1994):

*Pessoas sufocadas, que ainda não estão totalmente mortas, não se recuperam se aparecer qualquer espuma na sua boca* (era a descrição para edema pulmonar).

*Febres que não cedem, se o paciente está frio por fora, mas queima por dentro e está com muita sede, são mortais* (era referência à fase final do choque séptico).

Esse tipo de afirmação, embora ajudasse em certos casos, derivava da opinião de um único médico. Essa predição é propensa a um erro fundamental: a experiência de um médico com determinada doença é limitada e representa somente uma pequena fração de todos os pacientes com a doença. O uso do julgamento clínico para prever resultados ainda pode ser criticado por não poder ser reproduzido, por haver uma tendência a hiperestimar o risco de mortalidade, e por estar sujeito ao mesmo erro comum a todo processo com viés introduzido pela habilidade de lembrar particularmente de eventos memoráveis, raros e recentes (COWEN & KELLEY, 1994).

No século XX, a medicina experimentou um grande avanço tecnológico tanto no diagnóstico como na terapêutica. No entanto, o prognóstico continuava sendo um desafio e, em qualquer âmbito da prática clínica, desde o nascimento de um bebê até os cuidados com um idoso, a avaliação do mesmo era cercada por controvérsias e dúvidas (GARCIA, 1995).

Mais recentemente, métodos de predição clínica foram desenvolvidos a partir de estudos envolvendo centenas de pacientes e sofisticadas análises matemáticas. Esses escores estimam a

probabilidade de um prognóstico e classificam pacientes quanto ao risco de determinada doença. Tornando objetiva a arte de prognosticar, escores de predição podem auxiliar os médicos a enfrentar as inevitáveis incertezas da prática clínica (WASSON *et al.*, 1985).

## 2.2 - IMPORTÂNCIA DO PROGNÓSTICO EM TERAPIA INTENSIVA

Os cuidados intensivos pediátricos se desenvolveram muito nos últimos anos. Cresceu o número de unidades de tratamento intensivo pediátrico (UTIP) e também houve grande desenvolvimento nos recursos e nos conhecimentos nesta área. Tal evolução intensificou a necessidade de melhor se entender os tipos de pacientes tratados nessas unidades e seus prognósticos (POLLACK *et al.*, 1987b).

O prognóstico em UTIs é sempre associado à dúvida. Há dois grandes componentes desta incerteza: a variabilidade natural dos pacientes, que ocorre por insultos fisiológicos ou intervenções terapêuticas e que pode ser reduzida com a aquisição de novos conhecimentos médicos, e a falta de precisão na avaliação do paciente pelo médico ou outros profissionais, que pode ser reduzida pelo desenvolvimento de instrumentos preditivos factíveis e objetivos. Uma maneira racional e objetiva de lidar com a incerteza quanto ao grau de gravidade da doença é a oferecida pelos modelos probabilísticos, que permitem quantificar, em uma escala aplicada uniformemente, tanto a gravidade da doença quanto a probabilidade de morrer (RUTTIMANN, 1994).

A exatidão do prognóstico tem grande importância para o progresso da prática médica, principalmente para a medicina intensiva, e o propósito disto é o aumento da sobrevida do paciente.

A habilidade de prognosticar corretamente torna possível medir com mais exatidão o valor do cuidado intensivo e de novas tecnologias utilizadas (SENEFF & KNAUS, 1990).

Apesar da predição do prognóstico ser importante na tomada de decisão em uma UTI, ela nem sempre é feita corretamente. O otimismo dos intensivistas pode explicar esta imprecisão. PERKINS *et al.* (1986) demonstraram, em um estudo sobre predições realizado no Moffitt Hospital (Universidade da Califórnia – São Francisco – EUA), que houve apenas uma pequena percentagem de predição de morte em adultos que faleceram e nenhuma predição de morte para crianças que foram ao óbito, além de uma baixa estimativa de custos e tempo de permanência hospitalar.

Em intensivismo, o tratamento pode produzir resultados altamente satisfatórios, mas também determina custos de várias ordens – tensão em pacientes e familiares, grande esforço dos profissionais e altos gastos financeiros (PERKINS *et al.*, 1986). Comparando-se os custos de outras unidades de atendimento existentes em um hospital com o de uma UTI, este é bastante elevado. Pacientes sob cuidados intensivos necessitam quatro vezes mais de exames diagnósticos e de cuidados rotineiros, tornando mais alto o valor gasto por leito (POLLACK & GETSON, 1991). Nos Estados Unidos, as UTIs são responsáveis por mais de 20% dos gastos hospitalares, o que equivale a aproximadamente 1% do produto interno bruto (POLLACK *et al.*, 1987a; KLEM *et al.*, 1990; POLLACK & GETSON, 1991; KNAUS *et al.*, 1993; ZIMMERMAN *et al.*, 1993). CIVETTA (1973) foi o primeiro a demonstrar uma relação inversa entre custo e sobrevivência em uma UTI cirúrgica. Em uma pesquisa realizada por KLEM *et al.* (1990), os não sobreviventes representavam apenas 10% dos pacientes admitidos na UTI pediátrica do *Children's Hospital National Medical Center*, mas contribuíam com 21% dos custos da unidade com diagnóstico. RUTTIMANN & POLLACK (1996) demonstraram que os pacientes que foram ao óbito tiveram tempo de permanência duas vezes maior que os sobreviventes e utilizaram duas vezes mais exames

diagnósticos por dia. Além disso, o custo dos exames realizados totalizava mais que o dobro gasto com exames para os pacientes sobreviventes.

Existe um consenso de que o tratamento intensivo neonatal tem um alto custo, uma vez que os prematuros de muito baixo peso de nascimento têm uma hospitalização prolongada e exigem os mesmos métodos de suporte de vida utilizados em cuidados intensivos pediátricos e de adultos (PHIBBS *et al.*, 1981).

Uma pesquisa realizada por PHIBBS *et al.* (1981) demonstrou que mais da metade dos recém-nascidos admitidos na UTIN da Universidade da Califórnia (58%) pesavam mais de 2.500 g, mas eram responsáveis por somente 40% dos custos totais. Por outro lado, os recém-nascidos de muito baixo peso (1.500 g ou menos) somavam 18 % dos casos, mas contribuía com mais de 37% dos custos.

Os recursos limitados e os altos custos da terapia intensiva sugerem que esta especialidade não está disponível para todos. Determinar aqueles que vão se beneficiar de suas vantagens pode ser reforçado por métodos confiáveis de prever a sobrevida (LEMESHOW, 1985; LEMESHOW *et al.*, 1987; CHANG *et al.*, 1988). Os custos e os benefícios do tratamento intensivo começam a ser avaliados com o objetivo de prolongar a vida, e não somente de postergar a morte. Este enfoque leva a difíceis escolhas de ordem ética e econômica (SAGE *et al.*, 1986).

Instrumentos preditivos podem ajudar o médico a identificar pacientes e situações clínicas em que o valor do tratamento intensivo é muito pequeno (SENEFF & KNAUS, 1990). O debate quanto à decisão de iniciar ou interromper o tratamento em pacientes com chances remotas de sobrevida tem aumentado a importância do prognóstico preciso (RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994).

Por tudo o que foi dito, os sistemas de escore de prognóstico são de indiscutível valia para a prática médica.

### 2.3 - MEDIDA DA GRAVIDADE DA DOENÇA

Definir clinicamente a gravidade da doença e oferecer um prognóstico imediato é parte integrante da avaliação inicial de todo paciente criticamente doente (KRUSE *et al.*, 1988). Métodos quantitativos que melhoram o julgamento clínico pela redução da incerteza são de grande ajuda para o médico no momento de decidir como tratar tais pacientes (BRANNEN *et al.*, 1989).

Avaliar a gravidade da doença através de um método quantitativo e, se possível, sem risco de vieses, é de grande importância. Avaliações de terapias são difíceis de conduzir quando os pesquisadores não conseguem controlar adequadamente os efeitos de diferentes níveis de gravidade da doença entre as amostras – controle e experimento (WAGNER *et al.*, 1983; POLLACK *et al.*, 1987b). Estudos históricos e de casos e controles freqüentemente são criticados pela dúvida quanto à comparabilidade das populações. A dificuldade de controlar variações na gravidade da doença faz com que o tamanho da amostra requerida para estudos clínicos seja excessivamente grande, o que aumenta os custos e o tempo necessário para sua realização (WAGNER *et al.*, 1983).

Vários pesquisadores desenvolveram escores para predizer o prognóstico de doenças críticas (BRANNEN *et al.*, 1989). Os sistemas de classificação de pacientes são utilizados para calcular a gravidade da doença, os cuidados requeridos, a eficácia da terapêutica e o prognóstico (YEH *et al.*, 1984; FLEISHER *et al.*, 1997; PETRIDOU *et al.*, 1998). Também são utilizados para comparar diferentes centros de tratamento quanto às suas populações, qualidade e custos (GRAY *et al.*, 1992; FLEISHER *et al.*, 1997; PETRIDOU *et al.*, 1998; POLLACK *et al.*, 2000). Já foi

demonstrado por POLLACK & GETSON (1991) que, se o risco é superestimado, há um manejo mais agressivo do paciente e que a previsão correta dos riscos diminui a solicitação de exames e reduz custos.

A medida de gravidade da doença é uma área de pesquisa que vem crescendo em importância na neonatologia (RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994; ESCOBAR *et al.*, 1995). Este crescimento se deve a fatores como o aumento de trabalhos comparativos quanto ao resultado do tratamento envolvendo diferentes hospitais e maior produção de estudos randomizados multicêntricos (KRUSE *et al.*, 1988; RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994; POLLACK *et al.*, 2000; RICHARDSON *et al.*, 2001). Além disso, a avaliação da gravidade da doença em recém-nascidos previne a indicação equivocada de internação, levando à redução de custos financeiros e sociais (CIVETTA, 1973; ZIMMERMAN *et al.*, 1993). A necessidade de uma maneira confiável de avaliar UTINs já é reconhecida, e existem vários estudos comparando diferentes serviços. Porém, qualquer comparação baseada em mortalidade, mesmo que ajustada a fatores como sexo, peso de nascimento, idade gestacional e raça, será questionada pelo viés decorrente das diferenças na gravidade inicial da doença (TARNOW-MORDI *et al.*, 1990). Exatidão e confiabilidade nestas medidas são requeridas para que as comparações sejam seguras e isenta de vieses (YEH *et al.*, 1982; POLLACK *et al.*, 2000).

Mortalidade é geralmente o resultado usado para validar uma medida de gravidade de doença, uma vez que é claramente definida e ocorre com frequência suficiente para ser utilizada em modelos preditivos (POLLACK *et al.*, 2000).

Os modelos desenvolvidos para medir a gravidade da doença no período neonatal têm sido aprimorados tanto na calibragem quanto no poder discriminatório. Entretanto, ainda restam questões quanto à aplicabilidade destes métodos. A proporção de recém-nascidos PIG e muito pequenos para a idade gestacional (MPIG) difere em cada população utilizada para se chegar a estes

escores (POLLACK *et al.*, 2000). Por exemplo, um hospital universitário de uma grande cidade provavelmente terá uma distribuição diferente quanto à gravidade da doença quando comparado com um hospital privado localizado em uma cidade menor e com boas condições de saúde (HORN, 1983). A rápida evolução nos cuidados perinatais e neonatais pode ter alterado a relação entre a mortalidade e as variáveis preditoras dos escores (POLLACK *et al.*, 2000).

## 2.4 - MÉTODOS PROGNÓSTICOS EM UTI DE ADULTOS

### 2.4.1 - APACHE – ACUTE PHYSIOLOGY AND CHRONIC HEALTH EVALUATION

Este método foi proposto por KNAUS *et al.* (1981) e é composto de duas partes: um escore fisiológico, o APS (*Acute Physiologic Score*), que representa o grau de doença aguda, e uma avaliação do estado de saúde do paciente antes da admissão hospitalar. O APS avalia 34 variáveis (medidas laboratoriais e clínicas) importantes para prever mortalidade, considerando-se seu pior momento nas primeiras 32 horas após a internação. A avaliação do estado de saúde antes da admissão considera o número de visitas ao médico nos últimos seis meses, capacidade para o trabalho, atividades diárias e presença ou não de câncer (KNAUS *et al.*, 1981; KNAUS *et al.*, 1982; SENEFF & KNAUS, 1990).

Foi demonstrada uma forte e consistente correlação entre o escore obtido no sistema APACHE e a quantidade de terapia recebida pelos pacientes (KNAUS *et al.*, 1981). Foi observada, também, uma significativa correlação com mortalidade (KNAUS *et al.*, 1981; KRUSE *et al.*, 1988; SENEFF & KNAUS, 1990).

#### 2.4.2 - APACHE II

O sistema APACHE II é uma revisão do anterior, e foi desenvolvida por KNAUS *et al.* (1985). O número de variáveis fisiológicas foi reduzido de 34 para 12, através de julgamento clínico confirmado por análises comparativas multivariadas. A avaliação da saúde anterior se modernizou e foi incorporado um aumento de fator de risco por idade cronológica e um fator de risco de doença crônica, já que ambos refletem redução da reserva fisiológica (KNAUS *et al.*, 1985; SENEFF & KNAUS, 1990). No APACHE II é computado o pior valor das variáveis fisiológicas nas primeiras 24 horas após a internação, procurando assim tornar a classificação de gravidade mais independente do tratamento utilizado (KNAUS *et al.*, 1985; SENEFF & KNAUS, 1990).

Apesar de o APACHE II empregar menos medidas fisiológicas, foi mantida a exatidão do método original (KNAUS *et al.*, 1986; KRUSE *et al.*, 1988). O APACHE II foi validado em estudo multicêntrico, encontrando-se excelente correlação entre a mortalidade observada e esperada (KNAUS *et al.*, 1985; SENEFF & KNAUS, 1990; GARCIA, 1995).

#### 2.4.3 - APACHE III

O APACHE III é um aperfeiçoamento do APACHE II. Consiste em um mesmo escore numérico ampliado do anterior baseado em pesos por decrescente reserva fisiológica (KNAUS *et al.*, 1991; GARCIA, 1995).

Dentre as limitações para o uso generalizado deste sistema está o controle rigoroso que seus autores fazem do material informatizado para sua aplicação. O fato de que detalhes exatos do método devem ser solicitados diretamente aos autores provocou manifestações de constrangimento em outros grupos internacionais de pesquisa (ROWAN *et al.*, 1994). Por este motivo, embora tenha excelentes resultados iniciais, ainda não há estudos independentes sobre o APACHE III, o que limita sua utilização universal (GARCIA, 1995).

#### **2.4.4 - SAPS – *SIMPLIFIED ACUTE PHYSIOLOGIC SCORE***

O SAPS foi desenvolvido em 1984 como uma tentativa independente de simplificar a primeira versão do APACHE. Através de regressão multilinear, foram selecionadas 13 variáveis que eram avaliadas nas primeiras 24 horas após a admissão. Observou-se bom desempenho do SAPS em pacientes com categorias específicas de doenças, mas o mesmo não se repetiu quando foram avaliados pacientes com diagnósticos múltiplos. Esta parece ser a vantagem do APACHE (SENEFF & KNAUS, 1990).

#### **2.4.5 - SAPS II**

O SAPS II foi desenvolvido em 1993 e se baseia em estudos multicêntricos internacionais. A seleção das variáveis foi realizada por um modelo de regressão logística. A performance deste escore demonstrou ser ele um sistema extremamente efetivo para estimar a probabilidade de mortalidade (LE GALL *et al.*, 1993).

#### **2.4.6 - MPM – *MORTALITY PREDICTION MODEL***

O MPM difere dos demais escores de prognóstico porque suas variáveis foram selecionadas através de uma pesquisa realizada por um programa computadorizado (LEMESHOW, 1985; SENEFF & KNAUS, 1990). Através da avaliação de uma grande amostra foram coletadas as 75 medidas clínicas mais comuns aos pacientes internados em UTI. Foram utilizadas técnicas de regressão logística multivariada para identificar as variáveis que prediziam mortalidade, totalizando 11 no final do processo. O sistema elimina a necessidade de se utilizar classificação de doenças e restringe as questões a respeito da saúde prévia do paciente (SENEFF & KNAUS, 1990).

As avaliações do MPM mostraram desempenho muito semelhante ao do APACHE II (TERES *et al.*, 1987; SENEFF & KNAUS, 1990). Quando comparado com outros escores, como

SAPS e APS do APACHE em uma grande amostra, o MPM demonstrou resultados mais próximos do desfecho real, enquanto o APS superestimava e o SAPS subestimava a mortalidade hospitalar. Outros estudos demonstraram melhor performance do APACHE II em relação ao MPM (SENEFF & KNAUS, 1990).

## **2.5 - MÉTODOS PROGNÓSTICOS EM UTI PEDIÁTRICA**

### **2.5.1 - SDMO – SÍNDROME DA DISFUNÇÃO DE MÚLTIPLOS ÓRGÃOS**

A SDMO, definida como falência de pelo menos dois sistemas do organismo, é um importante fator associado ao aumento da mortalidade em pacientes sob cuidados intensivos (WILKINSON *et al.*, 1986).

No estudo realizado por WILKINSON *et al.* (1986), houve uma incidência de SDMO de 27%, que entretanto somaram 97% dos óbitos. Nos pacientes com SDMO ocorreu 54% de mortalidade, ao passo que nos sem essa síndrome a mortalidade foi inferior a 1%, demonstrando que a SDMO pode ser utilizada para estimar clinicamente a gravidade da doença e a mortalidade hospitalar em crianças criticamente doentes.

### **2.5.2 - CCS – *CLINICAL CLASSIFICATION SYSTEM***

O CCS oferece um método qualitativo para avaliar a gravidade da doença, por ocasião da admissão do paciente (YEH *et al.*, 1982; YEH *et al.*, 1984; MCALOON *et al.*, 1991). Foram definidas quatro categorias: classe 1, pacientes que não necessitam de cuidados intensivos; classe 2, pacientes estáveis, mas que necessitam de monitorização profilática; classe 3, pacientes estáveis fisiologicamente, mas que necessitam de cuidados intensivos de enfermagem e monitorização

médica; e classe 4, pacientes fisiologicamente instáveis e que necessitam de avaliações constantes e intervenções terapêuticas da equipe médica e de enfermagem (YEH *et al.*, 1982; MCALOON *et al.*, 1991).

A pesquisa realizada por YEH *et al.* (1982) demonstrou mortalidade de 0% para classe 2, de 2,4% para a classe 3 e de 22,7% para classe 4. O uso do CCS é limitado por ser qualitativo e pouco objetivo (YEH *et al.*, 1982; YEH *et al.*, 1984). Entretanto alguns estudos mostram boa relação entre o CCS e os dados quantitativos do TISS (*Therapeutic Intervention Score System*) e do PSI (*Physiologic Stability Index*) (POLLACK *et al.*, 1984; MCALOON *et al.*, 1991).

### **2.5.3 - TISS – THERAPEUTIC INTERVENTION SCORE SYSTEM**

O TISS é um método quantitativo que estima a gravidade da doença através do número de terapias utilizadas no paciente (YEH *et al.*, 1982; YEH *et al.*, 1984). Cada intervenção terapêutica recebe pontos de 0 a 4, com base na complexidade e no quão invasiva é a intervenção (ROTHSTEIN & JOHNSON, 1982; YEH *et al.*, 1982; YEH *et al.*, 1984; POLLACK *et al.*, 1985). O TISS é realizado na admissão e a cada 24 horas subsequentes durante todo o tempo de permanência na UTI (ROTHSTEIN & JOHNSON, 1982; MCALOON *et al.*, 1991). Este método foi largamente adotado para classificar pacientes criticamente doentes (KEENE & CULLEN, 1983).

O TISS foi utilizado com frequência em estudos sobre terapia intensiva pediátrica (POLLACK *et al.*, 1985). Em geral, altos escores indicam alto risco de mortalidade, entretanto sua precisão é bem menor que a do PSI ou do PRISM (*Pediatric Risk of Mortality*). Isto ocorre principalmente porque os diagnósticos e as preferências dos médicos por determinados tratamentos influenciam as decisões terapêuticas (GARCIA, 1995).

A grande utilidade do TISS é servir como método de registro diário da intensidade e qualidade dos cuidados, além de ser o principal índice de utilização dos recursos na UTI (POLLACK *et al.*, 1988a).

#### **2.5.4 - PSI – *PHYSIOLOGIC STABILITY INDEX***

O PSI foi desenvolvido por um grupo de intensivistas que escolheram subjetivamente 34 variáveis fisiológicas que eram pontuadas de acordo com o grau de anormalidade apresentado pelo paciente (YEH *et al.*, 1984; POLLACK *et al.*, 1985; POLLACK *et al.*, 1987b; POLLACK *et al.*, 1988b). Era considerado o valor mais alterado da variável nas primeiras 24 horas após a admissão, e as variáveis não medidas eram desprezadas (YEH *et al.*, 1984; POLLACK *et al.*, 1987b). Foi demonstrada forte evidência de que o PSI caracterizava legitimamente a gravidade de doença (YEH *et al.*, 1984) e que media com exatidão o risco de mortalidade (POLLACK *et al.*, 1988b). Em um estudo realizado por POLLACK *et al.* (1987b) foram observadas 131 mortes sendo que 136,4 foram preditas.

O PSI e o sistema APACHE apresentam muitas similaridades, mas a maior diferença é a presença de ajuste pela idade nos valores normais de determinadas variáveis que ocorrem no PSI. Apesar de ambos funcionarem bem na descrição de gravidade da doença, apenas o PSI é aplicável em recém-nascidos e crianças (YEH *et al.*, 1984).

#### **2.5.5 - PRISM – *PEDIATRIC RISK OF MORTALITY***

O PRISM foi introduzido por POLLACK *et al.* (1988b) e resultou de uma modificação no PSI. Em resumo, técnicas estatísticas univariadas e multivariadas foram aplicadas para reduzir o número de variáveis necessárias para avaliar gravidade da doença (SENEFF & KNAUS, 1990; POLLACK *et al.*, 1994). Além disso, a revisão eliminou as práticas mais complicadas e as invasivas, resultando em 14 variáveis medidas rotineiramente, representando 23 resultados. Estas

variáveis consideram sinais vitais cardiovasculares, respiratórios e neurológicos, além de testes laboratoriais de rotina. Cada variável fisiológica foi pesada de maneira a refletir diretamente sua contribuição ao risco de mortalidade (GARCIA, 1995). O sistema foi validado em amostras independentes de seis UTIPs e apresentou uma excelente performance (POLLACK *et al.*, 1988b; SENEFF & KNAUS, 1990). No estudo de POLLACK *et al.* (1988b), 103,9 mortes foram previstas das 105 ocorridas e a taxa de mortalidade observada foi de 8,6%, enquanto a prevista foi de 8,5%. A performance do PRISM foi estatisticamente inferior à do PSI, mas o pequeno decréscimo foi superado por sua melhor aceitabilidade clínica.

#### 2.5.6 - PIM – *PEDIATRIC INDEX OF MORTALITY*

O PIM (*Pediatric Index of Mortality*) foi desenvolvido por SHANN *et al.* (1997) com o objetivo de estabelecer um modelo de regressão logística para prever o risco de morte para crianças com menos de dezesseis anos, submetidas a cuidados intensivos (SHANN *et al.*, 1997; ???). Este escore utiliza informações coletadas na admissão na UTIP e considera internação eletiva, resposta pupilar à luz, excesso de base, razão  $FiO_2/PaO_2$ , pressão arterial sistólica, necessidade de ventilação mecânica na primeira hora de internação e patologia que motivou a internação (SHANN *et al.*, 1997; PEARSON *et al.*, 2001).

Este escore obteve um excelente poder discriminatório para prever mortalidade pediátrica em cuidados intensivos, com área sob a curva ROC de 0,90 (SHANN *et al.*, 1997).

## 2.6 - EVOLUÇÃO DO PROGNÓSTICO EM CUIDADOS INTENSIVOS NEONATAIS

Desde 1930, o baixo peso de nascimento era reconhecido como um grande determinante de mortalidade neonatal, quando o pediatra finlandês Yllpo demonstrou que recém-nascidos com peso de nascimento de até 2.500 g apresentavam risco substancialmente maior de morrer (RICHARDSON *et al.*, 1993b; SILVEIRA *et al.*, 2001).

Durante décadas a idade gestacional e o peso de nascimento foram tidos como indicadores de risco de morbidade e mortalidade neonatal (POLLACK, 1994; KAARESEN *et al.*, 1998; MATSUOKA *et al.*, 1998).

Na década de 1960, o escore de Apgar tornou-se um método comum para quantificar o estado fisiológico (KRUSE *et al.*, 1988; POLLACK, 1994), e foi sugerido que o escore medido no quinto minuto de vida teria associação com mortalidade e morbidade neonatal (DRAGE & BERENDES, 1966). Entretanto, mais tarde, constatou-se que a relação entre peso de nascimento e escore de Apgar com mortalidade é imprecisa. Mais do que isto, a rápida evolução dos cuidados neonatais tornou tal relação instável (POLLACK *et al.*, 2000). Cada vez mais é possível tratar com sucesso recém-nascidos com muito baixo peso e com reduzida idade gestacional, apesar de descrições de prognósticos adversos em longo prazo (ZARFIN *et al.*, 1986).

Evidências mais recentes indicam que o peso de nascimento, mesmo em conjunto com sexo e raça, é insuficiente para explicar variações importantes na mortalidade neonatal entre UTINs (RICHARDSON *et al.*, 1993b; RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994; RICHARDSON *et al.*, 2001). Muitas das variações provavelmente refletem diferenças na gravidade da doença no momento da internação (RICHARDSON *et al.*, 1993b, RICHARDSON & TARNOW-MORDI,

1994; KAARESEN *et al.*, 1998; RICHARDSON *et al.*, 2001) e presença de malformações congênitas (KAARESEN *et al.*, 1998).

## 2.7 - MÉTODOS PROGNÓSTICOS EM UTI NEONATAL

### 2.7.1 - NTISS – NEONATAL THERAPEUTIC INTERVENTION SCORING SYSTEM

O NTISS mede a gravidade da doença com base na intensidade das terapias utilizadas durante as primeiras 24 horas de permanência na UTIN, usando informações de 62 intervenções terapêuticas específicas (GEORGIEFF *et al.*, 1989; GRAY *et al.*, 1992; RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994; STEVENS *et al.*, 1994; POLLACK *et al.*, 2000).

O NTISS foi adaptado e validado por GRAY *et al.* (1992) a partir do TISS. Cada intervenção é graduada entre 1 a 4 pontos, dependendo do tempo, do esforço requerido e da complexidade do procedimento. A intervenção é contada se ocorreu uma vez durante um período de 24 horas e não a cada vez em que ocorre (STEVENS *et al.*, 1994; GRAY *et al.*, 1992). Este score é de fácil obtenção e extensivamente validado como marcador de intensidade da doença e de custos (RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994). Foi demonstrado ter correlação de 0,37 a 0,70 com mortalidade, horas de enfermagem, dias de permanência e custo da hospitalização (GRAY *et al.*, 1992; STEVENS *et al.*, 1994). A desvantagem deste score se relaciona a comparações entre diversas unidades, pois assume que há similaridade no estilo terapêutico e que a terapia utilizada é apropriada (RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994).

### 2.7.2 - SNAP – SCORE FOR NEONATAL ACUTE PHYSIOLOGY

O SNAP foi desenvolvido por RICHARDSON *et al.* (1993a) com base no APACHE e no PSI, e representa uma classificação objetiva que reflete a gravidade de doença na admissão hospitalar do recém-nascido (RICHARDSON *et al.*, 1993b; STEVENS *et al.*, 1994; PETRIDOU *et al.*, 1998).

O SNAP é baseado em medidas fisiológicas objetivas derivadas de testes clínicos rotineiros e sinais vitais (RICHARDSON *et al.*, 1993a; RICHARDSON *et al.*, 1993b; STEVENS *et al.*, 1994), sendo que em 8 delas o paciente recebe pontos por valores anormalmente baixos ou altos, totalizando 34 variáveis avaliadas (RICHARDSON *et al.*, 1993a; RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994; RICHARDSON *et al.*, 2001)(Anexo1). Tanto a presença como a gravidade das anormalidades fisiológicas são pontuadas pelo SNAP e usadas como preditoras de resultado (ESCOBAR *et al.*, 1995). As variáveis são avaliadas no pior momento das primeiras 24 horas após a internação do paciente, recebendo pontuação entre 0 e 5, com zero indicando normalidade (RICHARDSON *et al.*, 1993a; STEVENS *et al.*, 1994; RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994; FLEISHER *et al.*, 1997; POLLACK *et al.*, 2000). A pontuação 1 é atribuída quando o desvio da normalidade é suficiente para merecer monitorização cuidadosa. Três pontos significam que é necessário alterar a terapia para corrigir o desvio da normalidade e 5 pontos indicam que o desvio provoca risco de vida (RICHARDSON *et al.*, 1993a; RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994). Quando uma das variáveis não é medida, recebe a pontuação 0, assumindo que, se fosse uma variável importante para o manejo clínico, teria sido informada. A pontuação máxima é de 99 (RICHARDSON *et al.*, 1993a).

O SNAP oferece predições confiáveis de várias medidas de resultado em UTINs, como fatalidade e tempo de permanência, tem boa correlação com os julgamentos médicos, contribui

substancialmente na resolução de outros problemas clínicos e mostra significativa correlação com o NTISS (RICHARDSON *et al.*, 1993a; PETRIDOU *et al.*, 1998).

### **2.7.3 - SNAP-PE – SCORE FOR NEONATAL ACUTE PHYSIOLOGY - PERINATAL EXTENSION**

O SNAP-PE (*Score for Neonatal Acute Physiology – Perinatal Extension*), desenvolvido também por RICHARDSON (1993b), acrescenta peso de nascimento, classificação de pequeno para a idade gestacional e o escore de Apgar no 5º minuto ao SNAP.

O SNAP-PE prediz muito bem mortalidade intra-hospitalar e apresenta excelente performance com áreas abaixo da curva ROC (*receiver operating characteristic*) superiores a 0,90, sendo superior ao SNAP (RICHARDSON *et al.*, 1993b; RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994; ESCOBAR *et al.*, 1995).

### **2.7.4 - CRIB – CLINICAL RISK INDEX FOR BABIES**

Em 1993, foi desenvolvido pelo *The International Neonatal Network* o escore CRIB (*Clinical Risk Index for Babies*), tendo sido considerado melhor preditor de mortalidade que o peso de nascimento.

Este escore é utilizado somente para recém-nascidos com menos de 31 semanas de idade gestacional e/ou com peso de nascimento de até 1.500 g (BARD, 1993; *INTERNATIONAL NEONATAL NETWORK*, 1993; COURCY-WHEELER *et al.*, 1995; RICHARDSON *et al.*, 2001). São necessários seis fatores para se calcular o CRIB: peso de nascimento, idade gestacional, presença de malformações congênitas, valor máximo de excesso de base nas primeiras 12 horas de vida e valores mínimo e máximo de concentração de oxigênio inspirado nas primeiras 12 horas de vida (*INTERNATIONAL NEONATAL NETWORK*, 1993; RICHARDSON & TARNOW-MORDI, 1994; COURCY-WHEELER *et al.*, 1995; HOPE, 1995; FLEISHER *et al.*, 1997; MAIER *et al.*,

1997; KAARESEN *et al.*, 1998; MATSUOKA *et al.*, 1998; POLLACK *et al.*, 2000; SARQUIS *et al.*, 2002).

O CRIB foi validado como preditor de mortalidade e morbidade (BAUMER *et al.*, 1997; RICHARDSON *et al.*, 2001). COURCY-WHEELER *et al.* (1995) demonstraram, em seu estudo de coorte, que, comparado com idade gestacional e peso de nascimento, o CRIB era melhor preditor de mortalidade, bom preditor de morbidade e pior preditor de dias de internação. Este escore tem valor preditivo semelhante ao do SNAP (BARD, 1993) e ao do SNAP-PE (RAUTONEN *et al.*, 1994), porém é mais simples e rápido de ser aplicado (BARD, 1993; RAUTONEN *et al.*, 1994; MATSUOKA *et al.*, 1998).

#### **2.7.5 - NICHD – NATIONAL INSTITUTE of CHILD HEALTH and HUMAN DEVELOPMENT**

Em 1993, o *National Institute of Child Health and Human Development* (NICHD) propôs um modelo dependente de variáveis coletadas antes da admissão na UTIN (POLLACK *et al.*, 2000). O sistema é baseado no peso de nascimento, na presença de característica de PIG, no sexo, na raça e na presença de Apgar no 1º minuto igual ou inferior a três (HORBAR *et al.*, 1993; POLLACK *et al.*, 2000).

Embora este modelo tivesse a vantagem de não sofrer qualquer interferência da terapia na medida de gravidade da doença, sua performance foi substancialmente pior que a do CRIB e do SNAP (POLLACK *et al.*, 2000).

#### **2.7.6 - SNAP II e SNAP-PE II**

Em 2001, RICHARDSON *et al.* (2001) desenvolveram e validaram o SNAP II e o SNAP-PE II. O primeiro foi realizado com o objetivo de simplificar o SNAP, diminuindo o número de itens a serem avaliados, o que tornava o escore mais factível.

Foi aplicada derivação logística no SNAP, sendo reduzido o número de variáveis para apenas seis: pressão arterial média, temperatura corporal, razão  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , pH, débito urinário e presença de crises convulsivas múltiplas. Foi aumentada a pontuação dada às variáveis da extensão perinatal para que tivessem peso semelhante ao das variáveis fisiológicas no escore final. Além disso, as variáveis são avaliadas nas primeiras 12 horas de vida, o que diminui a interferência do tratamento no escore (RICHARDSON *et al.*, 2001).

Este novo escore é aplicável a recém-nascidos com qualquer peso de nascimento e é simples, rápido e preciso. No estudo multicêntrico realizado por RICHARDSON *et al.* (2001) para validar os escores, o SNAP-PE II apresentou excelente performance com área abaixo da curva ROC de 0,91.

## **2.8 - LIMITAÇÕES DOS MÉTODOS PREDITORES DE MORTALIDADE NEONATAL**

Embora estes métodos tenham obtido melhores resultados do que o peso de nascimento sozinho para prever mortalidade neonatal, todos eles têm suas limitações. As limitações do NTISS e do NICHHD já foram comentadas anteriormente.

O SNAP e SNAP-PE foram desenvolvidos com pequena representação de recém-nascidos de muito baixo peso (menos de 1.500 g), grupo em que ocorre o maior número de óbitos e onde se verificam a maioria dos avanços médicos (POLLACK *et al.*, 2000). Além disso, o SNAP era ineficiente pelo número e complexidade dos itens a serem levados em consideração (RICHARDSON *et al.*, 2001). Este problema parece ter sido resolvido com o desenvolvimento do SNAP II e SNAP-PE II, que compreendem um menor número de variáveis e foram extensamente validados com o estudo de coorte de RICHARDSON *et al.* (2001).

O CRIB foi desenvolvido antes da difusão do uso do surfactante e depende, de forma importante, do estado respiratório do paciente (POLLACK *et al.*, 2000). Com a constante evolução nos cuidados intensivos neonatais existe a possibilidade de este escore perder seu poder de prever mortalidade. O CRIB apresentou também dificuldade de aplicação em pacientes nascidos fora do hospital (RICHARDSON *et al.*, 2001).

# **OBJETIVOS**

## **3 - OBJETIVOS**

### **3.1 - OBJETIVO GERAL**

- Avaliar a performance do peso de nascimento e dos escores SNAP, SNAP-PE, SNAP II, SNAP-PE II e CRIB como preditores de mortalidade dos recém-nascidos internados na UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre no período de março de 1997 a dezembro de 1998.

### **3.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar o poder de discriminação quanto à mortalidade neonatal do peso de nascimento e dos escores SNAP, SNAP-PE, SNAP II, SNAP-PE II e CRIB na UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.
- Estabelecer comparação entre o peso de nascimento e os escores SNAP, SNAP-PE, SNAP II e SNAP-PE II como preditores de mortalidade neonatal para recém-nascidos com qualquer peso de nascimento.

- Estabelecer comparação entre o peso de nascimento e os escores SNAP-PE, SNAP-PE II e CRIB como preditores de mortalidade neonatal para recém-nascidos com peso de nascimento de até 1.500 g.
- Determinar a medida de gravidade da doença que melhor se aplica à UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

# **PACIENTES E MÉTODOS**

## **4 - PACIENTES E MÉTODOS**

### **4.1 - DELINEAMENTO DA PESQUISA**

Foi realizado um estudo de coorte, sendo parte contemporâneo e parte histórico, descritivo e observacional nos recém-nascidos internados na UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre logo após o nascimento.

### **4.2 - POPULAÇÃO**

Foram estudados todos os pacientes admitidos na UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre no período de 1<sup>o</sup> de março de 1997 a 30 de junho de 1998 e internados na primeira hora após o nascimento.

#### **4.2.1 - CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

- Recém-nascidos com alta da UTI neonatal com menos de 24 horas de internação.
- Recém-nascidos que não foram admitidos na UTI neonatal logo após o nascimento.

- Recém-nascidos com protocolo de estudo incompleto por falta de dados no prontuário.
- Recém-nascidos com malformações congênitas incompatíveis com a vida.

### 4.3 - VARIÁVEIS EM ESTUDO

- Peso de nascimento
- SNAP (*Score for Neonatal Acute Physiology*)
- SNAP-PE (*Score for Neonatal Acute Physiology – Perinatal Extension*)
- SNAP II (*Second Generation SNAP Score*)
- SNAP-PE II (*Second Generation SNAP-PE Score*)
- CRIB (*Clinical Risk Index for Babies*)

### 4.4 - LOGÍSTICA

Desenvolveu-se o protocolo de estudo que se constituía de informações neonatais como sexo, peso de nascimento, idade gestacional pediátrica, escore Apgar no 1<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> minutos de vida, tempo de permanência na UTIN, patologia principal e ocorrência de óbito no período da hospitalização neonatal. Além disso, incluía também as escalas do SNAP e SNAP-PE, cujas especificações dos autores foram rigorosamente seguidas (Anexo 1).

O protocolo era preenchido após as primeiras 24 horas de vida do paciente admitido na UTIN considerando a maior alteração das variáveis neste período. As variáveis analisadas no SNAP receberam pontuação que variou de 0 a 5, obedecendo o método preconizado pelo autor do escore

O SNAP-PE foi pontuado a partir dos dados coletados no protocolo, e para a classificação de PIG, foi utilizada a curva de peso de nascimento em relação à idade gestacional descrita por ALEXANDER *et al.* (1996), considerando PIG o recém-nascido com peso de nascimento abaixo do percentil 5, seguindo a recomendação dos autores do escore. Foram necessários, em média, 10 minutos para a aplicação do SNAP e SNAP-PE.

A idade gestacional pediátrica foi estimada através do método de New Ballard para os recém-nascidos com idade gestacional obstétrica de até 34 semanas e pelo método de Capurro para os demais (CAPURRO *et al.*, 1978; BALLARD *et al.*, 1991).

Foi considerada  $FiO_2$  apropriada aquela necessária para manter a saturação de oxigênio na hemoglobina entre 90% e 95% pelo oxímetro de pulso.

O preenchimento do protocolo desta parte da pesquisa foi realizado no período entre 1º de março de 1997 e 30 de agosto de 1998.

Com o surgimento do escore SNAP II e SNAP-PE II no ano de 2001, foram revisados os prontuários dos mesmos pacientes para incluir os novos escores e o CRIB em na pesquisa. Desenvolveu-se então um protocolo para revisão dos prontuários, que repetia as informações neonatais coletadas anteriormente e que incluía dados necessários para averiguação do CRIB, SNAP II e SNAP-PE II, respeitando as especificações dos autores (Anexo 2).

Foram coletadas as variáveis fisiológicas necessárias para a aplicação do SNAP II e SNAP-PE II, levando em consideração as primeiras 12 horas de vida e foi realizada a reclassificação de PIG, uma vez que o SNAP-PE II considera como tal o recém-nascido com peso

de nascimento abaixo do percentil 3. Para a classificação de PIG do SNAP-PE II foram utilizados os mesmos valores adotados por Richardson para a validação do SNAP-PE II (RICHARDSON *et al.*, 2001).

Foram averiguados a presença de malformações congênitas, o excesso de base na gasometria arterial (pior momento nas primeiras 12 horas de vida) e a  $FiO_2$  mínima e máxima nas primeiras 12 horas de vida para compor os dados necessários ao escore CRIB. Este escore foi aplicado somente nos pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g.

A segunda parte da pesquisa foi desenvolvida no período compreendido entre 1º de setembro de 2001 e 30 de novembro de 2001.

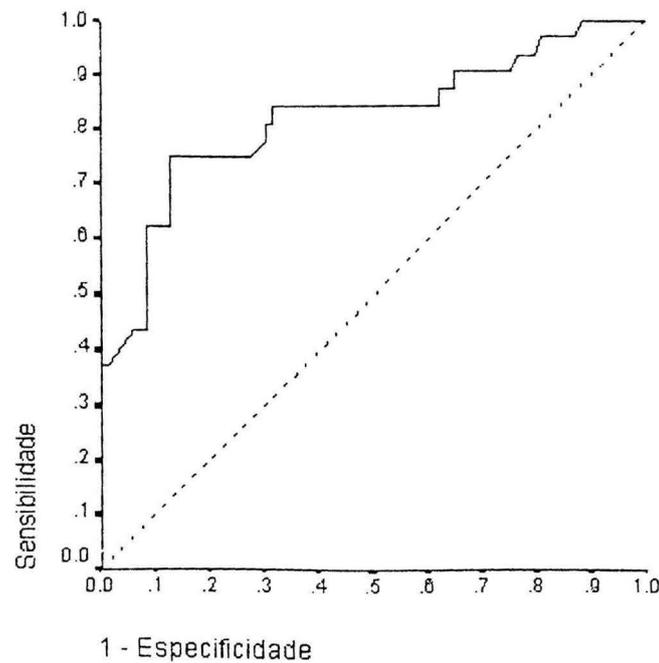
#### 4.5 - ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizada a análise descritiva simples para os grupos e subgrupos estudados – média, mediana, desvio padrão e amplitude interquartil (p25 – p75).

Por se tratar de variáveis de distribuição assimétrica, foi adotado 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 a 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 na especificidade (predição correta de sobrevivência) (ALTMAN & BLAND, 1994). A área abaixo da curva ROC,  $A_z$ , é um parâmetro para a performance discriminatória dos escores. Um  $A_z$  de 0,5 corresponde a uma performance ao acaso, e um  $A_z$  igual a 1, a uma predição perfeita. A área abaixo

da curva ROC foi utilizada para representar a exatidão das predições e foram estatisticamente comparadas de acordo com o método de Hanley e McNeil (HANLEY & MCNEIL, 1982; HANLEY & MCNEIL, 1983).



**Figura 1:** Representação gráfica da Curva ROC

A figura 1 demonstra a curva ROC de determinado teste de prognóstico, onde o ponto mais distante da linha de base representa o valor no qual temos a maior sensibilidade com menor índice de resultados falsos positivos.

O programa estatístico empregado foi o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) – versão 10 e EPI – Info, e o nível de significância utilizado foi de  $\alpha = 0,05$ .

#### 4.6 - CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A pesquisa foi submetida à avaliação da Comissão de Ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, que aprovou o estudo. Tendo em vista que se tratou de uma pesquisa observacional e sem qualquer interferência nos cuidados com o paciente, não houve a necessidade de Consentimento Informado dos responsáveis. Os pacientes em estudo tiveram sua identidade preservada, tendo sido respeitado seu direito à privacidade.

# **BIBLIOGRAFIA**

## 5 - BIBLIOGRAFIA

ALEXANDER GR, HIMES JH, KAUFMAN RB, MOR J, KOGAN M. A United States National Reference for Fetal Growth. **Obstet Gynecol** 1996; 87 (2): 163 – 168.

ALTMAN DG, BLAND JM. Diagnostic test 3: receiver operating characteristic plots. **BMJ** 1994; 309: 188.

BALLARD JL, KHOURY JC, WEDIG K, WANG L, EILERS-WALSMAN BL, LIPP R. New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. **J Pediatr** 1991; 119: 417 – 423.

BARD H. Assessing neonatal risk: CRIB vs SNAP. **Lancet** 1993; 342: 449 – 450.

BAUMER JH, WRIGHT D, MILL T. Illness severity measured by CRIB score: a product of changes in perinatal care? **Arch Dis Child** 1997; 77: F211 – F215.

BRANNEN AL, GODFREY LJ, GOETTER WE. Prediction of outcome from critical illness – A comparison of clinical judgment with a prediction rule. **Arch Intern Med** 1989; 149: 1083 – 1086.

CAPURRO H, KONICHEZKY S, FONSECA D, CALDEYRO-BARCIA R. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. **J Pediatr** 1978; 93: 120-122.

CHANG RW, JACOBS S, LEE B, PACE N. Predicting Deaths Among Intensive Care Unit Patients. **Crit Care Med** 1988; 16 (1): 34 – 42.

CIVETTA JM. The inverse relationship between cost and survival. **J Surg Res** 1973; 14: 265.

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 – F36.

COWEN JS, KELLEY MA. Errors and bias in using predictive scoring systems. **Critical Care Clinics** 1994; 10 (1): 53 – 71.

DRAGE JS, BERENDES H. Apgar Scores and Outcome of the Newborn. **Pediatr Clin North Am** 1966; 13: 635 – 643.

ESCOBAR GJ, FISCHER A, LI DK, KREMERS R, ARMSTRONG MA. Score for Neonatal Acute Physiology: Validation in Three Kaiser Permanente Neonatal Intensive Care Units. **Pediatrics** 1995 96(5): 918 – 922.

FEINSTEIN AR. An additional basic science for clinical medicine: The constraining fundamental paradigms. **Annals of Internal Medicine** 1983; 99: 393 – 397.

FLEISHER BE, MURTHY L, LEE S, CONSTANTINOU JC, BENITZ WE, STEVENSON DK. Neonatal severity of illness scoring systems: a comparison. **Clin Pediatr (Phila)** 1997: 223 - 227.

GARCIA PCR. **Exame de Validade de um índice preditivo (PRISM) em UTI pediátrica brasileira.** 1995. 145 f. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul Porto Alegre.

GEORGIEFF MK, MILLS MM, BHATT P. Validation of two scoring systems which assess the degree of physiologic instability in critically ill newborn infants. **Crit Care Med** 1989; 17: 17 – 21.

GRAY JE, RICHARDSON DK, MCCORMICK MC, WORKMAN-DANIELS K, GOLDMANN DA. Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System: a therapy-based severity-of-illness index. **Pediatrics** 1992; 90: 561 – 567.

HANLEY JA, MCNEIL BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. **Radiology** 1982; 143: 29 – 36.

HANLEY JA, MCNEIL BJ. A method of comparing the areas under Receiver Operating Curves derived from the same cases. **Radiology** 1983; 148: 839 – 43.

HOPE P. CRIB, son of Apgar, brother to APACHE. **Arch Dis Child** 1995; 72: F81 – F83.

HORBAR JD, ONSTAD L, WRIGHT E and THE NATIONAL INSTITUTE OF CHILD HEALTH AND HUMAN DEVELOPMENT NEONATAL RESEARCH NETWORK. Predicting mortality risk for infants weighing 501 to 1500 grams at birth: a National Institutes of Health Neonatal Research Network report. **Crit Care Med** 1993; 21(1): 12 – 18.

HORN SD. Measuring severity of illness: comparisons across institutions. **Am J Public Health** 1983; 73: 25 – 31.

KAARESEN 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.

KEENE R, CULLEN DJ. Therapeutic intervention scoring system: update 1983. **Crit Care Med** 1983; 11(1): 1 – 3.

KLEM SA, POLLACK MM, GETSON PR. Cost, resource utilization, and severity of illness in intensive care. **J Pediatr** 1990; 116: 231 – 237.

KNAUS WA, ZIMMERMAN JE, WAGNER DP, DRAPER EA, LAWRENCE DE. APACHE – acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. **Crit Care Med** 1981; 9 (8): 591 – 597.

KNAUS WA, DRAPER EA, WAGNER DP, ZIMMERMAN JE, BIRNBAUN ML, CULLEN DJ *et al.*. Evaluating outcome from intensive care: a preliminary multihospital comparison. **Crit Care Med** 1982; 10(8): 491 – 496.

KNAUS WA, DRAPER EA, WAGNER DP, ZIMMERMAN JE. APACHE II: a severity of disease classification system. **Crit Care Med** 1985; 13(10): 818 – 829.

KNAUS WA, DRAPER EA, WAGNER DP, ZIMMERMAN JE. An evaluation of outcome from intensive care in major medical centers. **Annals of Internal Medicine**, 1986; 104: 410 – 418.

KNAUS WA, WAGNER DP, DRAPER EA, ZIMMERMAN JE, BERGNER M, BASTOS PG *et al.* The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. **Chest** 1991; 100: 1619 – 1636.

KNAUS WA, WAGNER DP, ZIMMERMAN JE, DRAPER EA. Variations in mortality and length of stay in intensive care units. **Annals of Internal Medicine** 1993; 118: 753 – 761.

KRUSE JA, THILL-BAHAROZIAN MC, CARLSON RW. Comparison of clinical assessment with APACHE II for predicting mortality risk in patients admitted to a medical intensive care unit. **JAMA** 1988; 260 (12): 1739 – 1742.

LE GALL JR, LEMESHOW S, SAULNIER F. A New Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on european/north american multicenter study. **JAMA** 1993; 270: 2957 – 2963.

LEMESHOW S, TERES D, PASTIDES H, AVRUNIN S, STEINGRUB JS. A method for predicting survival and mortality of ICU patients using objectively derived weights. **Crit Care Med** 1985; 13(7): 519 – 525.

LEMESHOW S, TERES D, AVRUNIN JS, PASTIDES H. A comparison of methods to predict mortality of intensive care unit patients. **Crit Care Med** 1987; 15(8): 715 – 722.

LETEURTRE S, LECRERC F, MARTINOT A, CREMER R, FOURIER C, SADIK A *et al.* Can generic scores (Pediatric Risk of Mortality and Pediatric Index of Mortality) replace specific scores in predicting the outcome of presumed meningococcal septic shock in children? **Crit Care Med** 2001; 29(6): 1239 – 1246.

MCALOON J, CREAM P, JENKINS J, MCCLURE G. Evaluation of pediatric intensive care in a regional center. **Arch Dis Child** 1991; 66: 1043 – 1046.

MAIER RF, REY M, METZE BC, OBLADEN M. Comparison of mortality risk: a score for very low birthweight infants. **Arch Dis Child** 1997; 76: F146 – F151.

MATSUOKA OT, SARDECK LSR, HARBER 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(6): 550 – 555.

PEARSON G A, STICKLEY J, SHANN F. Calibration of the paediatric index of mortality in UK paediatric intensive care units. **Arch Dis Child** 2001; 84:125-128

PERKINS HS, JONSEN AR, EPSTEIN WV. Providers as predictors: using outcome predictions in intensive care. **Crit Care Med** 1986; 14(2): 105 – 110.

PETRIDOU E, RICHARDSON DK, DESSYPRIS N, MALAMITSI-PUCHNER A, MANTAGOS S, NICOLOPOULOS D, *et al.* Outcome prediction in Greek neonatal intensive care units using a Score for Acute Physiology (SNAP). **Pediatrics** 1998; 101(6): 1037 – 1044.

PHIBBS CS, WILLIAMS RL, PHIBBS RH. Newborn Risk Factor and Costs of Neonatal Intensive Care. **Pediatrics** 1981; 68 (3): 313 – 321.

POLLACK MM, YEH TS, RUTTIMANN UE. Evaluation of pediatric intensive care. **Crit Care Med** 1984; 12: 376 – 383.

POLLACK MM, RUTTIMANN UE, GLASS NL, YEH TS. Monitoring patients in pediatric intensive care. **Pediatrics** 1985; 76: 719 – 724.

POLLACK MM, GETSON PR, RUTTIMANN UE, STEINHART CM, KANTER RK, KATZ RW, *et al.* Efficiency of intensive care. **JAMA** 1987a; 258(11): 1481 – 1486.

POLLACK MM, RUTTIMANN UE, GETSON PR and MEMBERS OF THE MULTI-INSTITUTIONAL STUDY GROUP. Accurate Prediction of the Outcome of Pediatric Intensive Care – a new quantitative method. **N Engl J Med** 1987b; 316: 134 – 139.

POLLACK MM, KATZ RW, RUTTIMANN UE, GETSON PR. Improving the outcome and efficiency of pediatric intensive care. The impact of an intensivist. **Crit Care Med** 1988a; 16: 11 – 6.

POLLACK MM, RUTTIMANN UE, GETSON PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. **Crit Care Med** 1988b, 16: 1110 – 1116.

POLLACK MM, GETSON PR. Pediatric critical care cost containment: Combined actuarial and clinical program. **Crit Care Med** 1991; 19(1): 12 – 20.

POLLACK MM, CUERDON TT, PATEL KM, RUTTIMANN UE, GETSON PR, LEVETOWN M. Impact of quality-of-care factors on pediatric intensive care unit mortality. **JAMA** 1994; 272(12): 941 – 946.

POLLACK MM. Neonatal severity of illness: catch-up growth. **J Intensive Care Med**, 1994; 9: 4–5.

POLLACK MM, PATEL KM, RUTTIMANN UE, CUERDON T. Frequency of variable measurement in 16 pediatric intensive care units: Influence on accuracy and potential for bias in severity of illness assessment. **Crit Care Med** 1996a; 24(1): 74 – 77.

POLLACK MM, Patel KM, RUTTIMANN UE. PRISM III: an updated Pediatric Risk of Mortality score. **Crit Care Med** 1996b; 24: 743 – 752.

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 (5): 1051 – 1057.

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 – 1273.

RICHARDSON DK, GRAY JE, MCCORMICK MC, WORKMAN K, GOLDMANN DA. Score for Neonatal Acute Physiology: A Physiologic Severity Index for Neonatal Intensive Care. **Pediatrics** 1993a; 91(3): 617 – 623.

RICHARDSON DK, PHIBBS CS, GRAY JE, MCCORMICK MC, WORKMAN-DANIELS K, GOLDMANN DA. Birth Weight and Illness Severity: Independent Predictors of Neonatal Mortality. **Pediatrics** 1993b; 91(3): 969 – 975.

RICHARDSON DK, TARNOW-MORDI WO. Measuring illness severity in Newborn Intensive care. **J Intensive Care Med** 1994; 9(1): 20 – 33.

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.

ROTHSTEIN P, JOHNSON P. Pediatric intensive care: factors that influence outcome. **Crit Care Med** 1982; 10 (1): 34 – 37.

ROWAN KM, KERR JH, MAJOR E, MCPHERSON K, SHORT A, VESSEY MP. Intensive Care Society's Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) study in Britain and Ireland: A prospective, multicenter, cohort study comparing two methods for predicting outcome for adult intensive care patients. **Crit Care Med** 1994; 22: 1392 – 1401.

RUTTIMANN UE. Statistical approaches to development and validation of predictive instruments. **Crit Care Clin** 1994; 10: 19 – 35.

RUTTIMANN UE, POLLACK MM. Variability in duration of stay in pediatric intensive care units: A multiinstitutional study. **J Pediatr** 1996; 128: 35 – 44.

SAGE WM, Rosenthal MH, Silverman JF. Is intensive care worth it? – An assessment of input and outcome for the critically ill. **Crit Care Med** 1986; 14 (9): 777 – 782.

SARQUIS ALF, MIYAKI M, CAT MNL. Aplicação do escore CRIB para avaliar o risco de mortalidade neonatal. **J Pediatr** (Rio J) 2002; 78(3): 225 – 229.

SCOTTISH NEONATAL CONSULTANTS COLLABORATIVE STUDY GROUP AND THE INTERNATIONAL NEONATAL NETWORK. CRIB (Clinical Risk Index for Babies), mortality, and impairment after neonatal intensive care. **Lancet** 1995; 345: 1020 – 1022.

SENEFF M, KNAUS WA. Predicting Patient Outcome from Intensive Care: A Guide to APACHE, MPM, SAPS, PRISM, and Other Prognostic Scoring Systems. **J Intensive Care Med** 1990; 5: 33 – 52.

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(2):201-207.

SILVEIRA RC, SCHLABENDORFF M, PROCIANOY RS. Valor preditivo dos escores SNAP e SNAP-PE na mortalidade neonatal. **J Pediatr** 2001; 77(6): 455 – 460.

STEVENS SM, RICHARDSON DK, GRAY JE, GOLDMANN DA, MCCORMICK MC. Estimating neonatal mortality risk: an analysis of clinicians judgment. **Pediatrics** 1994; 93(6): 945 – 950.

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 – 1614.

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 - 198.

TERES D, LEMESHOW S, AVRUNIN JS, PASTIDES H. Validation of the mortality prediction model for ICU patients. **Crit Care Med** 1987; 15: 208 – 212.

WAGNER DP, KNAUS WA, DRAPER EA. Statistical validation of a severity of illness measure. **Am J Public Health** 1983; 73: 878 – 884.

WASSON JH, SOX HC, NEFF RK, GOLDMAN L. Clinical prediction rules: applications and methodological standards. **N Engl J Med** 1985; 313(13): 793 – 799.

WILKINSON JD, POLLACK MM, RUTTIMANN UE, FLASS NL, YEH TS. Outcome of pediatric patients with multiple organ system failure. **Crit Care Med** 1986; 14(4): 271 – 274.

YEH TS, POLLACK MM, HOLBROOK PR, FIELDS AI, RUTTIMANN UE. Assessment of pediatric intensive care – application of the Therapeutic Intervention Scoring System. **Crit Care Med** 1982; 10 (8): 497 – 500.

YEH TS, POLLACK MM, RUTTIMANN UE, HOLBROOK PR, FIELDS AI. Validation of a Physiologic Stability Index for use in Critically Ill Infants and Children. **Pediatric Research** 1984 18(5): 445 – 451.

ZARFIN J, AERDE JV, PERLMAN M, PAPE K, CHIPMAN M. Predicting survival of infants of birth weight less than 801 grams. **Crit Care Med** 1986; 14 (9): 768 – 772.

ZIMMERMAN JE, SHORTELL SM, ROUSSEAU DM, DUFFY J, GILLIES RR, KNAUS WA, *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 – 1451.

**ARTIGO**

## 6 - ARTIGO

### RESUMO

**Palavras-Chave:** mortalidade, escores, peso de nascimento

**Objetivos:** Avaliar PN e os escores SNAP, SNAP-PE, SNAP II, SNAP-PE II e CRIB como preditores de mortalidade neonatal em uma UTIN, comparando os seus resultados.

**Métodos:** Foram avaliados todos os recém-nascidos admitidos na UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre logo após o nascimento, entre março de 1997 e junho de 1998, quanto ao PN e aos escores em estudo. Critérios de exclusão: alta 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 foram considerados somente os pacientes com PN de até 1.500 g.

**Resultados:** Foram estudados 494 pacientes, tendo 44 deles ido a óbito (8,9% de mortalidade). Trinta e dois (31,3%) dos 102 recém-nascidos com PN de até 1.500 g faleceram. As medianas dos escores para os pacientes que morreram foram estatisticamente diferentes das encontradas para os sobreviventes ( $p < 0,0001$ ). Os escores apresentaram performance de boa a

excelente com áreas abaixo da curva ROC de 0,81 a 0,94. O SNAP-PE II mostrou melhor performance para todos os pacientes estudados, mas sem diferenças significativas entre os escores. Para os recém-nascidos com PN de até 1.500 g, o PN foi o pior indicador de mortalidade, sendo estatisticamente diferente de todos os escores considerados. O SNAP-PE II e o CRIB exibiram desempenho semelhante nestes pacientes.

**Conclusões:** O PN isoladamente não é bom preditor de mortalidade neonatal. Tanto as variáveis fisiológicas quanto as perinatais são importantes para avaliação do prognóstico dos recém-nascidos. O SNAP-PE II é um escore de fácil realização, com excelente performance e que pode ser aplicado em todos os recém-nascidos.

## ABSTRACT

**Keywords:** scores, mortality, birth weight

**Objectives:** To evaluate birth weight and SNAP, SNAP-PE, SNAP II, SNAP-PE II e CRIB scores as predictors of neonatal mortality in a NICU, comparing its results.

**Methods:** All newborn infants admitted in the NICU of the Hospital de Clínicas de Porto Alegre just after birth between March 1997 and June 1998 were evaluated regarding the birth weight and the scores object of this study. Exclusion criteria: discharge of the NICU within 24 hours of internment, newborns whose internment not happened just after birth, incomplete protocol form, and congenital malformations incompatible with life. For the CRIB evaluation were considered only the patients that weight less or equal than 1500 g at birth.

**Results:** 494 patients were studied, 44 died (8.9% of mortality). 102 patients weight less or equal than 1500 g at birth and 32 of them died (31.3%). The medians of the scores for the patients who died were statistically different of the ones who survived ( $p < 0,0001$ ). The scores performance varied from good to excellent with areas under the ROC curve as of 0.81 to 0.94. Considering all patients SNAP-PE II presented the best performance, even though it has not significant difference in comparison with the other scores. For the newborns with birth weight less or equal than 1500 g, birth weight was the worst mortality predictor, being statistically different from all scores in this study. SNAP-PE II and the CRIB presented similar performance in these patients.

**Conclusions:** Birth weight alone is not a good predictor of neonatal mortality. Both the physiological measures and the perinatal information are important for evaluation of newborns prognostic. SNAP-PE II is easy of being used, has an excellent performance and can be applied in all newborns.

## INTRODUÇÃO

A medida de gravidade da doença é uma área de pesquisa que vem crescendo em importância em neonatologia<sup>4,15</sup>. Este crescimento se deve a fatores como o aumento não só de trabalhos comparativos quanto ao resultado do tratamento envolvendo diferentes hospitais como de estudos randomizados multicêntricos<sup>10,12,15</sup>. Qualquer comparação, entre serviços de Neonatologia, baseada em mortalidade, mesmo que ajustada a fatores como sexo, peso de nascimento, idade gestacional e raça, será questionada pelo viés causado pelas diferenças na gravidade inicial da doença<sup>20</sup>.

Os escores desenvolvidos para medir a gravidade da doença no período neonatal têm sido melhorados tanto na calibragem quanto no poder discriminatório. Entretanto, ainda restam questões quanto à aplicabilidade e à validade destes métodos. Os escores foram desenvolvidos em regiões geográficas específicas. A proporção de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG) e muito pequenos para a idade gestacional difere em cada população utilizada para se chegar a estes escores. A rápida evolução nos cuidados perinatais e neonatais pode ter alterado a relação entre a mortalidade e as variáveis preditoras dos escores<sup>10</sup>.

O SNAP (*Score for Neonatal Acute Physiology*) e o SNAP-PE (*Score for Neonatal Acute Physiology Perinatal Extension*) foram desenvolvidos por Richardson no ano de 1993. O primeiro é baseado em medidas fisiológicas objetivas derivadas de 26 testes clínicos rotineiros e sinais vitais<sup>13,14,18,19</sup>, sendo que em 8 delas o paciente recebe pontos por valores anormalmente baixos ou altos, totalizando 34 variáveis<sup>12,13,15</sup>. Estas variáveis são avaliadas no pior momento das primeiras 24 horas após a internação do paciente, recebendo pontuação que varia do 0 a 5, com zero indicando normalidade<sup>5,10,13,15,19</sup>. O SNAP-PE, acrescenta o peso de nascimento, a classificação de PIG, e o escore de Apgar no 5º minuto de vida ao SNAP<sup>4,10</sup>.

Em 1993, foi desenvolvido por Tarnow-Mordi *et al.*<sup>21</sup> O escore CRIB (*Clinical Risk Index for Babies*) que 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<sup>2,3,12,21</sup>. São necessários seis fatores para o cálculo do CRIB: peso de nascimento, idade gestacional, presença de malformações congênitas, valor máximo de excesso de base nas primeiras 12 horas de vida e valores mínimo e máximo de concentração de oxigênio inspirado nas primeiras 12 horas de vida<sup>3,5,8,9,10,15,17</sup>.

Em 2001, Richardson *et al.* desenvolveram e validaram o SNAP II e o SNAP PE II. O primeiro foi realizado com o objetivo de simplificar o SNAP, diminuindo o número de itens a serem avaliados, para tornar o escore mais factível. Foi aplicada derivação logística no SNAP, sendo reduzido o número de variáveis para apenas seis, que compreendiam pressão arterial média, temperatura corporal, razão pO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, pH, débito urinário e presença de crises convulsivas múltiplas. Foi aumentada a pontuação atribuída às variáveis da extensão perinatal para que tivessem peso semelhante às variáveis fisiológicas no escore final. Além disso, as variáveis são avaliadas nas primeiras 12 horas de vida, o que diminui a interferência do tratamento no escore<sup>12</sup>. Este novo escore é aplicável a recém-nascidos com qualquer peso de nascimento e é simples, rápido e preciso.

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 na UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, comparando os seus resultados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de coorte, envolvendo todos os recém-nascidos internados na UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre logo após o nascimento no período compreendido entre 1<sup>o</sup> de março de 1997 e 30 de junho de 1998.

Foram excluídos os recém-nascidos com alta da UTI neonatal 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.*<sup>12,13,14</sup>. O escore CRIB foi aplicado conforme o indicado por Tarnow-Mordi *et al.*<sup>21</sup>.

O SNAP e o SNAP-PE foram avaliados prospectivamente. 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 era obtida a partir da curva de peso de nascimento em relação à idade gestacional descrita por Alexander *et al.*<sup>1</sup>, considerando PIG o recém-nascido com peso de nascimento abaixo do percentil 5, de acordo com o recomendado pela escala do SNAP-PE<sup>14</sup>.

O CRIB, o SNAP II e o SNAP-PE II foram realizados retrospectivamente através da revisão dos prontuários dos pacientes avaliados anteriormente. 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.*, que considera PIG o recém-nascido com peso de nascimento abaixo do percentil 3<sup>12</sup>. O CRIB foi aplicado somente nos pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g.

A idade gestacional foi estimada através do 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  $FiO_2$  apropriada aquela necessária para manter a saturação de oxigênio da hemoglobina entre 90% e 95% pelo oxímetro de pulso, pois consideramos que assim mantemos 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). A área abaixo da curva ROC,  $A_z$ , é um parâmetro para a performance discriminatória dos escores. Um  $A_z$  igual a 0,5 corresponde a uma performance ao acaso, e um  $A_z$  igual a 1, a uma predição perfeita. A área abaixo da curva ROC foi utilizada para representar a precisão das predições. Estas áreas foram estatisticamente comparadas de acordo com o método de Hanley e McNeil<sup>6,7</sup>. 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 do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. 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 9 por apresentarem malformações congênitas incompatíveis com a vida (1%). Foram estudados 494 pacientes, tendo 44 ido ao óbito, 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, a média de idade gestacional foi 36 semanas, e dos 494 pacientes 256 eram do sexo masculino e 81 apresentaram Apgar menor que 7 no 5<sup>o</sup> minuto. Considerando-se os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g a média de peso de nascimento foi 1.050 g, a média de idade gestacional foi 31 semanas, e dos 102 pacientes 64 eram do sexo feminino e 30 apresentaram Apgar menor que 7 no 5<sup>o</sup> minuto .

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

As tabelas 1 e 2 representam as áreas sob a curva ROC das medidas de gravidade da doença, demonstrando que os escores obtiveram performance de boa a excelente. A representação gráfica das áreas sob a curva ROC dos escores encontra-se no anexo 3.

**Tabela 1:** Áreas sob a curva ROC dos escores para todos os pacientes estudados

	<b>Área</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Peso de Nascimento</b>	0,809	0,046	0,719 – 0,900
<b>SNAP</b>	0,856	0,034	0,789 – 0,922
<b>SNAP PE</b>	0,905	0,031	0,845 – 0,966
<b>SNAP II</b>	0,878	0,028	0,823 – 0,932
<b>SNAP PE II</b>	0,911	0,028	0,856 – 0,965

**Tabela 2:** Áreas sob a curva ROC dos escores para os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g

	<b>Área</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Peso de Nascimento</b>	0,820	0,050	0,722 – 0,918
<b>CRIB</b>	0,912	0,029	0,856 – 0,969
<b>SNAP PE</b>	0,929	0,031	0,868 – 0,991
<b>SNAP PE II</b>	0,940	0,022	0,897 – 0,982

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 predizer mortalidade neonatal e o SNAP-PE II foi limítrofe. Quando avaliados os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g, todos os escores foram estatisticamente superiores ao peso de nascimento. Entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre as áreas sob a curva ROC dos diferentes escores. As comparações são demonstradas nas tabelas 3 e 4.

**Tabela 3:** Valores de “p” para as áreas sob a curva ROC dos escores para todos os pacientes estudados

	<b>SNAP</b>	<b>SNAP PE</b>	<b>SNAP II</b>	<b>SNAP PE II</b>
<b>Peso de Nascimento</b>	0,404	0,030	0,188	0,055
<b>SNAP</b>		0,089	0,428	0,074
<b>SNAP PE</b>			0,401	0,791
<b>SNAP II</b>				0,056

**Tabela 4:** Valores de “p” para as áreas sob a curva ROC dos escores para os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g

	<b>SNAP PE</b>	<b>SNAP PE II</b>	<b>CRIB</b>
<b>Peso de Nascimento</b>	0,024	0,039	0,014
<b>SNAP PE</b>		0,547	0,257
<b>SNAP PE II</b>			0,674

## DISCUSSÃO

A taxa de mortalidade na UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre foi semelhante às encontradas em grande parte dos estudos encontrados na literatura<sup>12,13,14</sup>. A mortalidade hospitalar é o prognóstico mais freqüentemente escolhido para avaliar a medida de gravidade da doença, pois, além de sua relevância, é bem definido e destituído de viés por averiguação.

O peso de nascimento serviu durante vários anos como um bom indicador de gravidade da doença em recém-nascidos. Entretanto, estudos recentes têm enfatizado disparidades entre o prognóstico em diferentes UTINs. Estas diferenças estão mais relacionadas às variações do risco da população e da tecnologia utilizada do que ao peso de nascimento isoladamente<sup>13</sup>, justificando a importância dos escores de gravidade da doença na comparação entre UTINs.

As áreas abaixo da curva ROC foram semelhantes às registradas pelos estudos de validação dos escores<sup>4,12,14,21</sup>. O peso de nascimento demonstrou ser o indicador com menor poder para prever mortalidade neonatal e obteve resultado de performance 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 ( $0,81 \pm 0,46$ )<sup>4,9,14,17,21</sup>. Este achado confirma a importância da avaliação fisiológica para a determinação da gravidade da doença, pois os demais escores obtiveram melhor performance que o peso de nascimento isolado. Entretanto, já foi demonstrado que o uso de variáveis fisiológicas isoladamente não é significativo para prever mortalidade neonatal em prematuros de muito baixo peso<sup>10,14,18</sup>.

Apesar de não haver diferença estatística 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, o que demonstra a importância da extensão perinatal no escore, que considera, além das variáveis fisiológicas, o peso de nascimento, o Apgar no 5º minuto de vida e a classificação de PIG como fatores que aumentam o risco de mortalidade. Apesar de o peso de nascimento não ser um bom preditor de mortalidade quando avaliado isoladamente, já foi demonstrado por Richardson *et al.* que, ao ser considerado em conjunto com outros escores, ocorre uma melhora da performance dos mesmos. O escore de Apgar baixo no 5º minuto de vida é importante, uma vez que pode indicar a ocorrência de um insulto hipóxico-isquêmico. Este efeito pode não estar presente nas primeiras 12 ou 24 horas de vida, período considerado para o cálculo do SNAP e do SNAP II. A ideia de que o recém-nascido classificado como PIG tem maior risco de mortalidade parece contraditório, já que existe a impressão de que estes recém-nascidos têm uma sobrevivência maior do que os prematuros adequados para idade gestacional com o mesmo peso de nascimento. Este aumento no risco se explica pelo fato de que, quando controlados o peso de nascimento e a gravidade da doença, a adversidade causada pelo crescimento fetal restringido é manifestada pelo aumento no risco de mortalidade<sup>14</sup>.

Mais recentemente, Richardson *et al.*, em seu estudo para validação do SNAP-PE II, demonstraram que o peso de nascimento isolado apresentou área abaixo da curva ROC de  $0,78 \pm 0,01$ . Quando considerada somente a extensão perinatal, ou seja, peso de nascimento, característica de PIG e Apgar  $< 7$  no 5<sup>o</sup> 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<sup>12</sup>.

No estudo para validação do CRIB realizado por Tarnow-Mordi *et al.*, foi registrada área abaixo da curva ROC de 0,90, similar à observada na presente pesquisa ( $Az\ CRIB = 0,91$ )<sup>21</sup>. Existe consenso na literatura e também foi aqui demonstrado que o CRIB é superior ao peso de nascimento para prever mortalidade<sup>9,16</sup>. Rautonen *et al.* 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<sup>11</sup>. No presente estudo, no grupo de pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g, o SNAP-PE II demonstrou melhor performance. 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<sup>3,21</sup>. A maior desvantagem do CRIB é de somente poder ser aplicado em recém-nascidos com muito baixo peso de nascimento.

O estudo, ora levado a efeito, apresentou algumas limitações, como o pequeno número de casos avaliados, especialmente de recém-nascidos com menos de 1.500 g. Além disso, a coleta foi realizada prospectivamente para alguns escores e retrospectivamente para outros. Em análises retrospectivas, pode ocorrer o viés de aferição, pois algumas variáveis podem ser perdidas por não terem sido coletadas ou por constarem nos prontuários. Por este motivo foram excluídos todos os pacientes com prontuários incompletos.

Os escores estudados são métodos de avaliação e comparação de populações, não apresentando capacidade de prognóstico para decisões individuais frente a um determinado paciente.

Os resultados deste estudo não sugerem que um método de averiguação da gravidade da doença terá sempre melhor performance que os outros. Cada método tem características particulares que influenciarão na escolha do mais adequado para cada UTIN.

A presente pesquisa demonstrou a performance de seis medidas de gravidade da doença em relação à mortalidade na UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Todos os escores avaliados se mostraram objetivos e apresentaram performance de boa a excelente. Quanto à aplicabilidade, o CRIB, o SNAP II e o SNAP-PE II são mais rápidos e fáceis de ser realizados, uma vez que o número de variáveis é menor.

Concluiu-se que o SNAP-PE II é o escore que melhor se adapta a UTIN do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, uma vez que considera dados fisiológicos e perinatais, é de fácil aplicação pelo reduzido número de itens sob avaliação e pode ser realizado em pacientes com qualquer peso de nascimento.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALEXANDER GR, HIMES JH, KAUFMAN RB, MOR J, KOGAN M. A United States National Reference for Fetal Growth. *Obstet Gynecol* 1996; **87 (2)**: 163 – 168.
2. BARD H. Assessing neonatal risk: CRIB vs SNAP. *Lancet* 1993; **342**: 449 – 450.
3. 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 – F36.
4. ESCOBAR JG, FISCHER A, LI DK, KREMERS R, ARMSTRONG MA. Score for Neonatal Acute Physiology: Validation in Three Kaiser Permanente Neonatal Intensive Care Units. *Pediatrics* 1995; **96(5)**: 918 – 922.
5. FLEISHER BE, MURTHY L, LEE S, CONSTANTINOU JC, BENITZ WE, STEVENSON DK. Neonatal severity of illness scoring systems: a comparison. *Clinical Pediatrics* 1997; **Apr**: 223-227.
6. HANLEY JA, MCNEIL BJ. A method of comparing the areas under Receiver Operating Curves derived from the same cases. *Radiology* 1983; **148**: 839 – 843.
7. HANLEY JA, MCNEIL BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology* 1982; **143**: 29 – 36.
8. KAARESEN 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.
9. 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(6)**: 550 – 555.
10. POLLACK MM, KOCH MA, BARTEL DA, RAPOPORT I, DHANIREDDY R, ELMOHANDES AAE, *et al.* A comparison of neonatal mortality risk prediction models in very low birth weight infants. *Pediatrics* 2000; **105 (5)**: 1051 – 1057.

11. 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 – 1273.
12. 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.
13. 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(3)**: 617 – 623.
14. 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(3)**: 969 – 975.
15. RICHARDSON DK, TARNOW-MORDI WO. Measuring illness severity in Newborn Intensive care. *J Intensive Care Med* 1994; **9(1)**: 20 – 33.
16. SARQUIS ALF, MIYAKI M, CAT MNL. Aplicação do escore CRIB para avaliar o risco de mortalidade neonatal. *J Pediatr (Rio J)* 2002; **78(3)**: 225 – 229.
17. SCOTTISH NEONATAL CONSULTANTS COLLABORATIVE STUDY GROUP AND THE INTERNATIONAL NEONATAL NETWORK. CRIB (Clinical Risk Index for Babies), mortality, and impairment after neonatal intensive care. *Lancet* 1995; **345**: 1020 – 1022.
18. SILVEIRA RC, SCHLABENDORFF M, PROCIANOY RS. Valor preditivo dos escores SNAP e SNAP-PE na mortalidade neonatal. *J Pediatr* 2001; **77(6)**: 455 – 460.
19. STEVENS SM, RICHARDSON DK, GRAY JE, GOLDMANN DA, MCCORMICK MC. Estimating neonatal mortality risk: an analysis of clinicians judgment. *Pediatrics* 1994; **93(6)**: 945 – 950.
20. 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 – 1614.

21. 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**: 193-198.

# **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O peso de nascimento e os escores SNAP, SNAP-PE, SNAP II, SNAP-PE II e CRIB apresentaram poder discriminatório que variou de bom a excelente, demonstrando que podem contribuir para avaliação prognóstica quanto à mortalidade na Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.
- O peso de nascimento apresentou a pior performance quando comparado com os demais escores em estudo, quando avaliados tanto a totalidade dos pacientes estudados, quanto o grupo com peso de nascimento de até 1.500 g.
- Quando avaliados todos os pacientes estudados, o escore SNAP-PE II apresentou a melhor performance para prever mortalidade neonatal, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre este e os demais escores em estudo.
- Quando avaliados os pacientes com peso de nascimento de até 1.500 g, o escore SNAP-PE II também apresentou o melhor poder discriminatório quanto à predição de mortalidade neonatal .
- O SNAP-PE II é o escore que melhor se aplica à unidade de tratamento intensivo neonatal do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, uma vez que evidenciou excelente poder discriminatório e pode ser utilizado em pacientes com qualquer peso de nascimento.

# **ANEXOS**

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### Instrumento de coleta de dados: Protocolo de Pesquisa 1

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo:  Masc.  Fem.

Prontuário: \_\_\_\_\_ IGP: \_\_\_\_\_ PN: \_\_\_\_\_

APGAR 1' 5' \_\_\_\_\_

Patologia principal: \_\_\_\_\_

Óbito:  sim  não \_\_\_\_\_ Tempo de permanência: \_\_\_\_\_

**SNAP**

Variáveis		Pontos		
		1 ponto	3 pontos	5 pontos
PAM	Alta	66 – 80	81 – 100	> 100
	Baixa	30 – 35	20 – 29	< 20
Temperatura axilar		35 – 35,5	33,5 – 34,9	< 33,5
FC	Alta	180 – 200	201 – 250	> 250
	Baixa	80 – 90	40 – 79	< 40
Frequência respiratória		60 – 100	> 100	
PaO <sub>2</sub>		50 – 65	30 – 50	< 30
Razão PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <sup>3</sup>		2,5 – 3,5	0,3 – 2,49	< 0,3
PaCO <sub>2</sub>		50 – 65	66 – 90	> 90
Índice de oxigenação		0,07 – 0,2	0,21 – 0,40	> 0,40
Hematócrito %	Alto	66 – 70	> 70	
	Baixa	30 – 35	20 – 29	< 20
Leucócitos (x 1000)		2 – 5	< 2	
Razão I/T		> 0,21		
Neutrófilos		500 – 999	< 500	
Plaquetas (x 1000)		30 – 100	< 30	
Uréia		40 – 80	> 80	
Creatinina		1,2 – 2,4	2,5 – 4,0	> 4,0
Débito urinário		0,5 – 0,9	0,1 – 0,49	< 0,1
Bilirrubina indireta (PN)	> 2 kg: mg/dl <sup>1</sup>	15 – 20	> 20	
	≤ 2 kg: mg/dl/kg <sup>1</sup>	5 – 10	> 10	
Bilirrubina direta		≥ 2		
Sódio	Alto	150 – 160	161 – 180	> 180
	Baixo	120 – 130	< 120	
Potássio	Alto	6,6 – 7,5	7,6 – 9,0	> 9,0
	Baixo	2,0 – 2,9	< 2,0	
Cálcio iônico <sup>2</sup>	Alto	≥ 1,4		
	Baixo	0,8 – 1,0	< 0,8	
Cálcio total <sup>2</sup>	Alto	≥ 12		
	Baixo	5,0 – 6,9	< 5,0	
Glicemia ou HGT	Alto	150 – 250	> 250	
	Baixo	30 – 40	< 30	
Bicarbonato sérico	Alto	≥ 33		
	Baixo	11 – 15	≤ 10	
pH sérico		7,20 – 7,30	7,10 – 7,19	< 7,10
Crise convulsiva		Única	Múltipla	
Sangue nas fezes		Positivo		
Apnéia		Responsiva a estimulação	Não responsiva a estimulação	Apnéia completa
SNAP TOTAL				

<sup>1,2</sup> Itens mutuamente exclusivos.<sup>3</sup> FiO<sub>2</sub> como percentual.RICHARDSON *et al.* (1993a).

**SNAP-PE**

<b>Escore do SNAP</b>	
+	
<b>Peso de nascimento <math>\leq 749</math> g</b>	30
<b>Peso de nascimento 750 – 999 g</b>	10
<b>Apgar <math>&lt; 7</math> no 5<sup>o</sup> minuto</b>	10
<b>Pequeno para idade gestacional (<math>&lt; 5^o</math> percentil)</b>	5
<b>SNAP-PE TOTAL</b>	

RICHARDSON *et al.* (1993b).

**ANEXO 2****Instrumento de coleta de dados: Protocolo de Pesquisa 2**Nome: \_\_\_\_\_ Sexo:  Masc.  Fem.

Prontuário: \_\_\_\_\_ IGP: \_\_\_\_\_ PN: \_\_\_\_\_

APGAR 1' 5'

Patologia principal: \_\_\_\_\_

Óbito:  sim  não

Tempo de permanência: \_\_\_\_\_

SNAP: \_\_\_\_\_ SNAP-PE: \_\_\_\_\_

**CRIB**

Variáveis		Pontos
Peso de nascimento	> 1350	0
	851 – 1350	1
	701 – 850	4
	≤ 700	7
Idade gestacional	> 24 semanas	0
	≤ 24 semanas	1
Malformações congênitas	Não	0
	Sim, sem risco de vida	1
	Sim, com risco de vida	3
Excesso de base nas primeiras 12 horas de vida	> - 7,0	0
	- 7,0 a - 9,9	1
	- 10,0 a - 14,9	2
	≤ -15,0	3
Mínima FiO <sub>2</sub> nas primeiras 12 horas de vida	≤ 0,40	0
	0,41 – 0,60	2
	0,61 – 0,90	3
	0,91 – 1,00	4
Máxima FiO <sub>2</sub> nas primeiras 12 horas de vida	< 0,40	0
	0,41 – 0,80	1
	0,81 – 0,90	3
	0,91 – 1,00	5
<b>CRIB TOTAL</b>		

THE INTERNATIONAL NEONATAL NETWORK (1993)

**SNAP II**

Variáveis		Pontos
PAM	20 – 29 mmHg	9
	< 20 mmHg	19
Menor temperatura axilar	35 – 35,5 C	8
	< 35 °C	15
Razão PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <sup>1</sup>	1,0 – 2,49	5
	0,3 – 0,99	16
	< 0,3	28
Menor pH sérico	7,10 – 7,19	7
	< 7,10	16
Presença de crises convulsivas múltiplas		19
Débito urinário	0,1 – 0,9 ml/kg/h	5
	< 0,1 ml/kg/h	18
<b>SNAP II TOTAL</b>		

<sup>1</sup> FiO<sub>2</sub> como percentual  
RICHARDSON *et al.* (2001)

**SNAP-PE II**

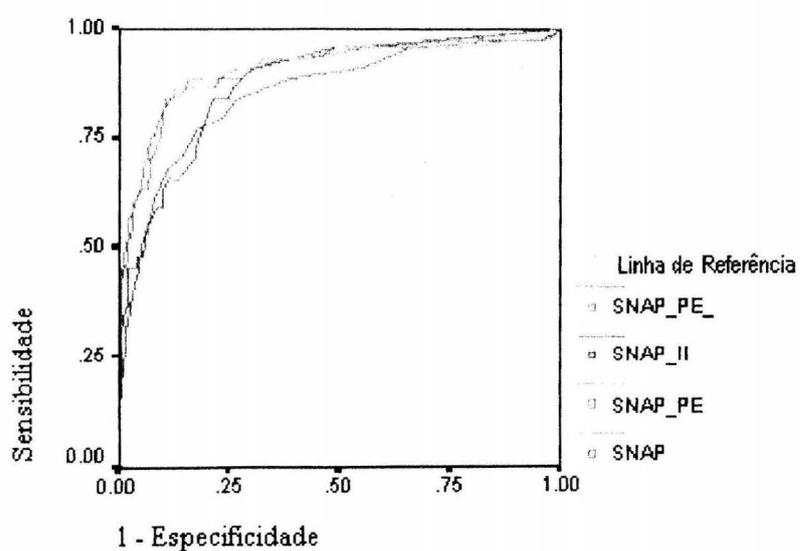
Escore do SNAP	
+	
Peso de nascimento ≤ 749 g	17
Peso de nascimento 750 – 999 g	10
Apgar < 7 no 5 <sup>o</sup> minuto	18
Pequeno para idade gestacional (< 3 <sup>o</sup> percentil)	12
<b>SNAP-PE II TOTAL</b>	

RICHARDSON *et al.* (2001)

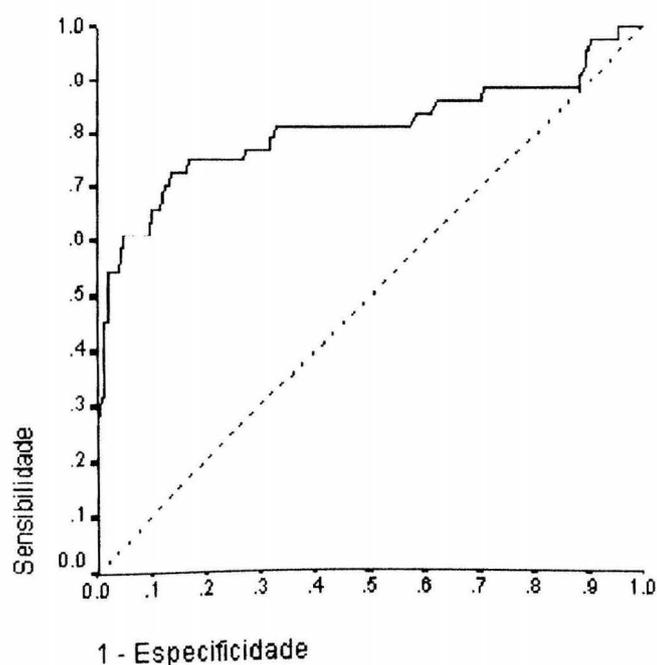
### ANEXO 3

#### Representação Gráfica das Curvas ROC para os Escores Estudados

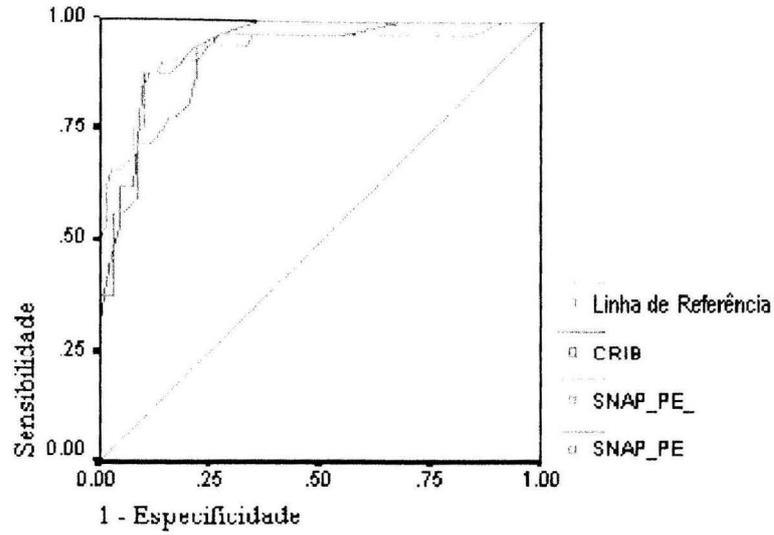
##### Curva ROC dos escores SNAP, SNAP-PE, SNAP II e SNAP-PE II para todos os pacientes estudados



##### Curva ROC do peso de nascimento para todos os pacientes estudados



**Curva ROC dos escores SNAP-PE, SNAP-PE II e CRIB para os recém-nascidos com peso de nascimento  $\leq$  a 1500g**



**Curva ROC do peso de nascimento para os recém-nascidos com peso de nascimento  $\leq$  a 1500g**

