

Use of technology as an evaluation tool of clinical care in preterm newborns

Uso da tecnologia como ferramenta de avaliação no cuidado clínico de recém-nascidos prematuros

Izabel Mendes¹, Manoel de Carvalho²,
Rosimary Terezinha Almeida³, Maria Elizabeth Moreira⁴

Resumo

Objetivo: Analisar a aplicação do *Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System* (NTISS) como um instrumento capaz de quantificar a utilização de tecnologias nas práticas assistenciais de unidades de terapia intensiva neonatal, no sentido de detectar variações nos cuidados ao recém-nascido de alto risco.

Métodos: Foi realizado um estudo observacional prospectivo descritivo da intensidade de tecnologias em duas unidades de terapia intensiva neonatal, sendo uma pública e uma privada. O NTISS foi calculado diariamente até a alta ou óbito dos recém-nascidos prematuros com idade gestacional igual ou inferior a 32 semanas de idade gestacional. Obtivemos dados sobre as condições clínicas pré-natais, de nascimento, da admissão e das morbidades apresentadas durante a internação. O ajuste de risco dos recém-nascidos prematuros foi obtido por meio do *Score for Neonatal Acute Physiology, Perinatal Extension, Version II* (SNAPPE-II). Para a análise descritiva, realizamos testes *t* de Student, qui-quadrado, exato de Fisher e Mann-Whitney/Wilcoxon. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa.

Resultados: Foram avaliados 44 recém-nascidos admitidos na unidade pública e 52 na unidade privada. Na admissão, o escore de gravidade (SNAPPE-II) e o NTISS total foram estatisticamente semelhantes em ambas as unidades. A curva de utilização de tecnologias apresentou padrão de queda gradual e progressiva para as duas unidades até o 31º dia. A partir desse dia, enquanto a unidade privada manteve a tendência de queda, a unidade pública mostrou um incremento significativo do NTISS total. Os pacientes da unidade pública desenvolveram mais morbidades do que os da unidade privada.

Conclusão: Pacientes com quadros clínicos semelhantes podem ser tratados com diferentes intensidades de utilização de tecnologias. Isso pode ter impacto direto em morbidades e em custos assistenciais. O NTISS permitiu a monitorização da assistência e demonstrou ser um instrumento capaz de detectar variações de práticas que podem influenciar nos resultados clínicos e custos operacionais.

J Pediatr (Rio J). 2006;82(5):371-6: Escore de gravidade, índice de utilização de tecnologias, avaliação de práticas assistenciais, recém-nascidos, prematuros, terapia intensiva.

Abstract

Objective: To assess the use of the Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System (NTISS) as a tool to quantify the use of technology in neonatal intensive care units, in order to detect discrepancies in the care provided to high-risk newborn infants.

Methods: Prospective, descriptive, observational study about the use of technology in two neonatal intensive care units (one public and one private). The NTISS was calculated on a daily basis up to the discharge or death of preterm newborns with gestational age equal to or less than 32 weeks. We gathered data about prenatal clinical conditions, birth characteristics, and conditions on admission to the intensive care unit, as well as about the morbidities developed during the hospital stay. The risks of preterm newborns were adjusted by means of the *Score for Neonatal Acute Physiology, Perinatal Extension, Version II* (SNAPPE-II). Student's *t* test, chi-square test, Fisher's exact test, and the Mann-Whitney/Wilcoxon's test were used for the descriptive analysis. The study was approved by the local Research and Ethics Committee.

Results: We assessed 44 newborn infants from the public intensive care unit and 52 from the private one. On admission, the severity score (SNAPPE-II) and the overall NTISS were statistically similar in both care units. The curve for the use of technology showed a gradual and progressive decreasing pattern in both care units up to the 31st day. Thereafter, there was a continuous downward trend in the private care unit, but a significant increase in the overall NTISS in the public care unit. The patients from the public care unit developed more morbidities than those from the private unit.

Conclusion: Patients with similar clinical pictures can be treated with different levels of technological resources. This may have a direct impact on morbidities and on healthcare costs. The NTISS allowed monitoring healthcare and proved efficient in detecting discrepancies in practices that could influence clinical outcomes and operating costs.

J Pediatr (Rio J). 2006;82(5):371-6: Severity scores, use of technology, evaluation of clinical practices, preterm newborns, intensive care.

1. Mestre. Instituto Fernandes Figueira (IFF), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ.
2. Doutor. Professor adjunto, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ.
3. Doutora. Professora adjunta, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ.
4. Doutora. Professora titular, IFF, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ.

Artigo submetido em 04.10.05, aceito em 13.06.06.

Como citar este artigo: Mendes I, de Carvalho M, Almeida RT, Moreira ME. Use of technology as an evaluation tool of clinical care in preterm newborns. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82:371-6.

Introdução

Nas últimas décadas, a assistência prestada em unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN) tem se modificado significativamente, sobretudo pela utilização de novas tecnologias, o que tem contribuído para o aumento da sobrevivência de recém-nascidos (RN) prematuros de faixas cada vez menores de idade gestacional e peso de nascimento¹.

Simultaneamente, as práticas assistenciais em UTIN têm passado por constantes processos de avaliação, constituindo um tema amplamente discutido na literatura nacional e internacional. Isso reflete a preocupação em encontrar metodologias que respaldem decisões clínicas e administrativas, no sentido de melhorar a qualidade dos processos assistenciais em neonatologia, sobretudo no que diz respeito à incorporação de múltiplas e complexas tecnologias e seu impacto tanto nos resultados clínicos como nos custos operacionais²⁻⁸.

As tecnologias utilizadas no tratamento de RN prematuros gravemente enfermos envolvem uma alocação considerável de recursos financeiros. Face às dificuldades econômicas vivenciadas pelos países em desenvolvimento, a análise de custos da assistência neonatal pelos gestores públicos e privados está cada vez mais voltada para a redução desses custos, baseada na adequada utilização e alocação de recursos disponíveis sem prejuízo da obtenção dos melhores resultados clínicos.

Entretanto, os cuidados intensivos neonatais apresentam características específicas, inerentes à estrutura, processo e resultado, que exigem, para a avaliação das variações de práticas assistenciais, um instrumento padronizado que contemple os diversos processos envolvidos na assistência aos RN de risco^{9,10}.

Nesse sentido, o *Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System* (NTISS) é um índice de intensidade de utilização de tecnologias que pode representar um instrumento eficaz. Esse índice é uma combinação de oito dimensões de tipos de assistência: respiratória, monitorização, cardiovascular, medicamentosa, metabólica/nutricional, procedimentos, transfusão e acesso vascular¹¹.

O objetivo deste trabalho é avaliar a aplicação do NTISS como instrumento capaz de detectar variações nas práticas assistenciais de RN prematuros admitidos em UTIN.

Material e métodos

No período de janeiro a agosto de 2004, foi realizado um estudo observacional prospectivo com abordagem descritiva da intensidade de utilização de tecnologias em duas UTIN, sendo uma pública e uma privada. O NTISS foi usado como instrumento de medida da intensidade de utilização de tecnologias, sendo calculado diariamente pelo mesmo investigador da admissão até a alta ou óbito dos RN.

Nesta pesquisa, foram estudados todos os RN prematuros com idade gestacional igual ou inferior a 32 semanas admitidos nas UTIN. Escolhemos RN nessa faixa de idade gestacional porque são pacientes mais graves e sua assistência envolve inúmeras tecnologias, as quais estão disponíveis nas UTIN.

Foram excluídos RN com peso de nascimento menor que 500 gramas, portadores de malformações congênitas múltiplas e síndromes genéticas e óbitos ocorridos com menos de 24 horas de internação.

O critério de escolha das unidades analisadas deveu-se ao fato de elas apresentarem semelhanças em suas características organizacionais e na disponibilidade de tecnologias avançadas de diagnóstico e tratamento. Possuem os mesmos responsáveis técnicos e são unidades referenciadas para a formação e treinamento de profissionais na área médica.

As unidades diferem quanto à inserção no sistema assistencial: uma no público e outra no privado. A UTIN pública possui 26 leitos, com cerca de 15 internações/ano/leito, e a unidade privada, com 35 leitos, apresenta cerca de 14 internações/ano/leito.

Em ambas as unidades, obtivemos dados sobre as condições pré-natais, características clínicas do nascimento, da admissão, bem como das morbidades apresentadas pelos RN durante a internação. O ajuste de risco foi obtido por meio do *Score for Neonatal Acute Physiology, Perinatal Extension, Version II* (SNAPPE-II)¹², sendo aplicado nas primeiras 12 horas após admissão na UTIN.

Neste estudo, analisamos os escores do NTISS total e suas dimensões até o máximo de 42 dias de internação. Esse tempo de análise foi escolhido por representar o tempo médio de permanência dos RN estudados.

Realizamos um estudo observacional e prospectivo. Por tratar-se de uma análise descritiva, não efetuamos cálculo prévio do tamanho da amostra. A análise descritiva dos dados foi realizada no pacote estatístico SPSS versão 12¹³. O nível de significância adotado foi de 5% para realização dos testes *t* de Student, qui-quadrado, exato de Fisher e Mann-Whitney/Wilcoxon. Entretanto, para comparar as curvas de utilização de tecnologias (NTISS total) nas unidades estudadas, utilizamos o teste não-paramétrico de Kolmogorov-Smirnov, pressupondo independência entre as observações de cada amostra.

Para acompanhar a evolução do índice total de utilização de tecnologias (NTISS total) e suas dimensões, durante a internação dos RN, foram utilizados os valores médios da variável, ao invés da mediana, uma vez que as curvas de utilização de tecnologias, obtidas com a média, apresentaram-se mais suavizadas, o que permitiu uma melhor visualização do fenômeno.

Este estudo obteve o consentimento formal das chefias clínicas das unidades pesquisadas, tendo sido aprovado com o parecer 063/03 do comitê de ética e pesquisa do Instituto Fernandes Figueira.

Resultados

Durante o período de estudo, 96 RN foram arrolados na pesquisa. Destes, 44 foram admitidos na UTIN pública e 52 na UTIN privada. Com exceção da idade materna, não observamos diferença estatisticamente significativa entre as características demográficas e pré-natais dos RN nas

duas unidades. Na admissão, o escore de gravidade clínica (SNAPPE-II) e demais características clínicas dos RN foram semelhantes em ambas as unidades estudadas. Contudo, na unidade pública, o índice de Apgar no 1º minuto de vida foi significativamente menor e houve maior incidência de RN pequenos para idade gestacional. A mortalidade não diferiu entre os grupos estudados (Tabela 1).

A gravidade inicial e o escore total de utilização de tecnologias (NTISS total) à admissão foram semelhantes em ambas as unidades. Entretanto, os RN admitidos na UTIN pública apresentaram, no primeiro dia de internação, índices maiores de utilização de tecnologias nas dimensões cardiovascular e metabólica/nutricional do NTISS do que aqueles da UTIN privada (Tabela 2).

A curva de utilização de tecnologias, segundo o valor médio diário do NTISS total, apresentou padrão de queda gradual e progressiva até o 31º dia em ambas as unidades. A partir desse dia, as curvas de utilização de tecnologias começaram a diferir entre as unidades. Enquanto na UTIN privada, a tendência de queda foi mantida, na UTIN pública, observou-se um incremento significativo na utilização global de tecnologias (Figura 1). O teste de Kolmogorov-Smirnov mostrou diferença significativa ($p < 0,001$) entre as curvas quando consideramos independência entre as observações de cada unidade.

Esses mesmos padrões de curvas foram observados nas dimensões respiratória, medicamentosa e metabólica/nutricional do NTISS. Na dimensão respiratória, as curvas de

Tabela 1 - Características dos recém-nascidos admitidos nas unidades estudadas

Características	Pública (n = 44)	Privada (n = 52)	p
Demográficas			
Idade materna *	23 (14-41)	34 (15-44)	< 0,01
Nascidos na unidade (n)	42	44	0,10
Pré-natais			
Bolsa rota (n)	18	23	0,74
DHEG (n)	14	14	0,60
Corticóide antenatal (n)	34	38	0,63
Infecção (n)	22	21	0,34
Parto cesáreo (n)	29	40	0,23
Clínicas			
Peso nascimento (g) *	1.255 (510-2.130)	1.390 (600-2.200)	0,15
Ballard (semanas) *	31 (24-31)	31 (25-32)	0,20
Gênero masculino (n)	27	22	0,07
Gemelaridade (n)	15	16	0,83
PIG (n)	12	4	0,01
SNAPPE-II *	9 (0-75)	8 (0-54)	0,24
Apgar 1º minuto *	5 (1-9)	7 (1-9)	0,03
Apgar 5º minuto *	9 (2-9)	8 (6-10)	0,34
Óbitos	6	3	0,29

DHEG = doença hipertensiva específica da gravidez; PIG = pequeno para idade gestacional; SNAPPE-II = *Score for Neonatal Acute Physiology, Perinatal Extension, Version II*.

* Valores de mediana (mínimo, máximo) e significância estatística para o Teste Mann-Whitney/Wilcoxon.

Tabela 2 - NTISS total e suas dimensões na admissão

NTISS	Unidade pública (n = 44)			Unidade privada (n = 52)			p*
	Média	Mediana	Varição	Média	Mediana	Varição	
Total	15,18	14,5	8 - 27	13,19	12,5	8 - 24	0,15
Respiratório	4,25	4,5	0 - 25	3,38	2	0 - 6	0,65
Medicamento	1,54	2	1 - 2	1,57	2	1 - 2	0,65
Metabólico/nutrição	0,91	1	0 - 3	0,63	0	0 - 4	0,03
Monitorização	6,77	7	5 - 8	6,65	7	4 - 8	0,37
Cardiovascular	0,86	0	0 - 3	0,35	0	0 - 3	0,03
Transfusões	0,05	0	0 - 2	0	0	0 - 0	0,27
Procedimentos	0,05	0	0 - 2	0,08	0	0 - 2	0,66
Acesso vascular	2,02	1	1 - 5	1,52	1	0 - 4	0,23

NTISS = *Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System*.

* Teste Mann-Whitney/Wilcoxon.

utilização de tecnologias já mostravam tendências diferentes entre as unidades estudadas desde a primeira semana de internação.

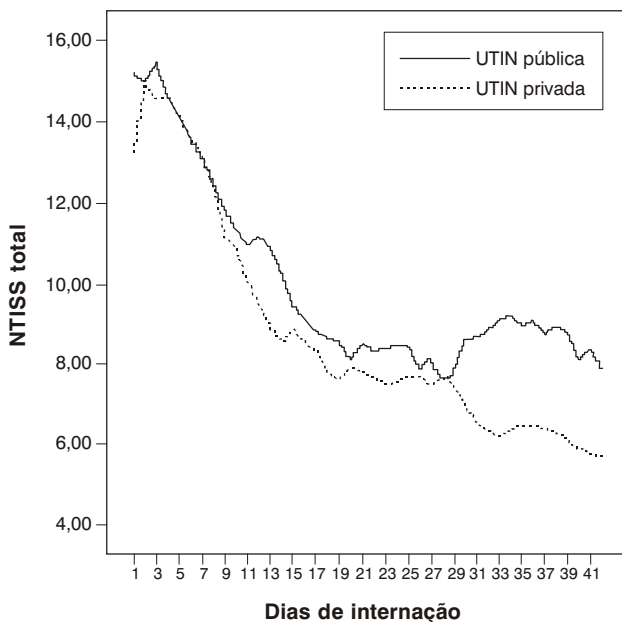


Figura 1 - Valores médios diários de intensidade de utilização de tecnologias obtidos com o NTISS total
NTISS = Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System; UTIN = unidade de terapia intensiva neonatal.

Na tentativa de entender as diferenças observadas nas curvas de utilização de tecnologias a partir do 31º dia de internação, foi feita uma análise das características demográficas, pré-natais e das condições clínicas dos RN que ainda permaneciam internados nas unidades nesse dia.

Nos pacientes que permaneciam internados na UTIN pública no 31º dia, houve predomínio de sexo masculino e maior frequência de pequenos para idade gestacional. Além disso, o peso de nascimento e o índice de Apgar no 1º minuto foram menores comparados aos RN da UTIN privada. Apesar deste subgrupo de RN ter apresentado, à admissão, escores de gravidade semelhantes em ambas as unidades, o escore do NTISS total foi maior na admissão dos RN na UTIN pública do que aqueles na UTIN privada (Tabela 3).

O subgrupo de pacientes da unidade pública desenvolveu mais morbidades, como hipoglicemia, pneumotórax e displasia broncopulmonar, ao longo da internação do que aqueles admitidos na unidade privada (Tabela 3).

Os RN que tiveram alta hospitalar nas duas unidades antes do 30º dia de internação não apresentaram diferenças quanto à idade gestacional, peso de nascimento, SNAPPE-II e NTISS total à admissão.

No período do estudo, a mortalidade foi semelhante entre as unidades ($p = 0,29$).

Discussão

A crescente demanda por cuidados intensivos neonatais e a constatação da insuficiência de leitos e de recursos

Tabela 3 - Características dos recém-nascidos internados no 31º dia nas unidades estudadas

Características	Pública (n = 24)	Privada (n = 52)	p
Demográficas			
Idade materna (anos) *	22	32	0,06
Clínicas			
Gênero masculino (n) †	18	11	< 0,01
Peso de nascimento (g) *	1.085	1.317	< 0,01
Ballard (semanas) *	31	31	0,50
PIG (n) †	10	4	0,02
Apgar 1º minuto *	4	7	0,03
Apgar 5º minuto *	8	8	0,35
SNAPPE-II *	20	8	0,07
NTISS total à admissão *	17,5	13,5	0,00
NTISS total no 31º dia *	8	6	0,01
Morbidades			
Hipoglicemia (n) †	7	1	< 0,01‡
Pneumotórax (n) †	3	0	0,02‡
Displasia broncopulmonar (n) †	11	4	< 0,01
Retinopatia da prematuridade (n) †	9	6	0,05
Sepse suspeita (n) †	19	21	0,05
Óbito (n) †	1	0	0,38‡
Tempo de permanência (dias) *	55	47	0,08

NTISS = Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System; PIG = Pequeno para idade gestacional; SNAPPE-II = Score for Neonatal Acute Physiology, Perinatal Extension, Version II.

* Teste Mann-Whitney/Wilcoxon.

† Qui-quadrado.

‡ Teste exato de Fisher.

disponíveis justificam as pesquisas sobre as variações das práticas clínicas.

Pela sua diversidade e complexidade, a assistência a RN prematuros de muito baixo peso é considerada de alto custo, girando em torno de US\$ 1.500 a US\$ 1.700 por dia¹⁴. Quando lidamos com a realidade de um país em desenvolvimento, onde as condições de utilização de tecnologias nem sempre se realizam de maneira ideal, é necessário fazer avaliações das práticas, com o objetivo de identificar os elementos que posteriormente possam ser alvo de ações que visem melhorar a assistência, seja do ponto de vista clínico ou administrativo.

RN de muito baixo peso apresentam tendência a maior gravidade clínica, na medida em que peso menor que 1.500 g ao nascer é notório fator de risco para mortalidade e morbidades em RN. O perfil encontrado na UTIN pública, referente a menor índice de Apgar no 1º minuto do que na unidade privada, aponta para possíveis problemas surgidos na sala de parto. A especulação sobre esse achado vai desde a apnéia primária até o fato de o índice de Apgar ser questionado para RN prematuros, em razão de sua característica diminuição do tônus muscular. Outros fatores de risco, como idade materna menor, maior incidência de RN pequenos para idade gestacional e predominância do gênero masculino, foram observados na unidade pública¹⁵.

Escores de gravidade são importantes preditores de risco de resultados clínicos^{11,16,17}. Nesta pesquisa, o índice de gravidade na admissão medido pelo SNAPPE-II e a mortalidade foram semelhantes em ambas as unidades. Entretanto, o padrão de intensidade de utilização de tecnologias apresentou valores médios diferentes na admissão e no 31º dia de internação.

Georgief et al.¹⁸ foram os primeiros a explorar a possibilidade de adaptar o *Therapeutic Intervention Scoring System* (TISS), utilizado em terapia intensiva de adultos, e o *Physiology Stability Index* (PSI), usado em terapia intensiva pediátrica, para avaliar o processo assistencial em UTIN. Gray et al.¹¹ realizaram modificações no TISS e no PSI e as aplicaram como um novo método de avaliação em 1.643 RN admitidos em três UTIN. Os autores demonstraram que o NTISS teve significativa associação com as estimativas de evolução clínica, de risco de mortalidade e de uma alta predição de custos assistenciais nos RN em terapia intensiva.

É esperado que RN de alto risco por estarem graves no momento da admissão façam uso de muitas tecnologias. Com o decorrer do tempo, à medida que o quadro clínico melhora, essas tecnologias vão sendo retiradas gradualmente.

Os resultados do nosso estudo corroboram essa observação. O índice de utilização de tecnologias, inicialmente elevado, diminuiu gradativamente em ambas as unidades durante o primeiro mês de internação. A partir daí, RN da unidade pública passam a utilizar significativamente mais tecnologias do que aqueles da UTIN privada.

Ao observarmos os RN que ainda permaneciam internados a partir do 31º dia na unidade pública, verificamos que eles apresentaram significativamente mais morbidades

(hipoglicemia, pneumotórax e displasia broncopulmonar) do que aqueles da UTIN privada.

Segundo Sinclair⁵, para entender a efetividade da tecnologia, não se deve levar em consideração apenas os resultados clínicos, mas também os resultados parciais decorrentes do processo terapêutico. A maior incidência de morbidades pode ser considerada como um ponto crítico para a tendência de maior utilização de tecnologias nas dimensões respiratória, medicamentosa e metabólica/nutricional do NTISS observadas no processo assistencial da unidade pública.

Uma das principais causas de utilização de tecnologias respiratórias é a apnéia da prematuridade, porém a tendência de maior utilização dessa dimensão do NTISS pela unidade pública pode também ser explicada por outras doenças ou intercorrências concomitantes, cuja etiologia pode estar relacionada a outros fatores que não exclusivamente a prematuridade. A maior incidência de displasia broncopulmonar observada nos RN dessa unidade pode ter sido, em parte, influenciada pelo aumento significativo de tecnologias respiratórias por esses pacientes ao longo do período de internação.

O maior número de RN pequenos para idade gestacional, as conseqüências clínicas de efeitos adversos, como pneumotórax e hipoglicemia, assim como a maior utilização de medicamentos, tais como xantinas, diuréticos, antibióticos e nutrição endovenosa, podem ter contribuído para o incremento observado na curva de utilização de tecnologias dos componentes medicamentoso e metabólico/nutricional do NTISS na unidade pública (Tabela 2). Apesar de não ter influenciado no tempo de permanência dos RN admitidos na unidade pública, a maior utilização de tecnologias certamente contribuiu para elevar o custo assistencial¹⁴.

Na cidade do Rio de Janeiro, os cuidados intensivos neonatais são realizados por instituições públicas e privadas. Os RN que nascem nos serviços públicos e necessitam de cuidados intensivos podem permanecer no hospital de origem ou ser transferidos para serviços privados contratados pela Secretaria Estadual de Saúde. Neste estudo, independente da origem de nascimento, os RN internados nas unidades estudadas apresentaram, à admissão, o mesmo grau de gravidade, contudo a evolução clínica foi diferente. O NTISS mostrou sensibilidade na identificação desse fato.

Apesar do pequeno número de casos analisados, os resultados desta pesquisa são importantes no diagnóstico das condições assistenciais prestadas nas unidades estudadas, independente de sua inserção no sistema de saúde brasileiro. As curvas de utilização de tecnologias obtidas pela aplicação sistemática do NTISS podem oferecer a oportunidade de monitorar os processos assistenciais, otimizar a alocação de recursos e orientar o melhor caminho para melhorar a qualidade da assistência das unidades neonatais¹⁹.

O presente trabalho é pioneiro em nosso meio na aplicação do escore de intensidade de utilização de tecnologias (NTISS) como instrumento de comparação de práticas assistenciais em UTIN.

Nossos resultados sugerem que a monitorização periódica do índice de utilização de tecnologias (NTISS) é um instrumento capaz de detectar variações nas práticas assistenciais que podem influenciar nos resultados clínicos e custos operacionais.

A importância da aplicação sistemática do NTISS é a de oferecer a oportunidade de rever os processos assistenciais nas UTIN e otimizar a alocação de recursos no tratamento de RN de risco.

Referências

1. Soll RF, Andruscavage L. The principles and practices of evidence-based neonatology. *Pediatrics*. 1999;103:215-24.
2. Almeida RT, Panerai RB, Carvalho M, Lopes JMA. Avaliação de cuidados intensivos neonatais. *Cad Cienc Tec*. 1991;3:45-9.
3. Panerai RB, Almeida RT, Portela MC, de Carvalho M, Coura-Silho O, da Costa TP. Estimating the effectiveness of perinatal care technologies by expert opinion. *Int J Technol Assess Health Care*. 1991;7:367-78.
4. Krauss LS. Technology Assessment of different levels of neonatal care [dissertação]. Birmingham (UK): Health Services Management Centre Faculty of Commerce and Social Science University of Birmingham; 1992.
5. Sinclair JC, Torrance GW, Boyle MH, Horwood SP, Saigal S, Sackett DL. Evaluation of neonatal-Intensive-Care Programs. *N Engl J Med*. 1981;305:489-94.
6. Richardson D, Tarnow-Mordi WO, Lee SK. Risk adjustment for quality improvement. *Pediatrics*. 1999;103:255-65.
7. Richardson DK, Gray JE, Gortmaker SL, Goldmann DA, Pursley DM, McCormick M. Declining severity adjust mortality: evidence of improving neonatal intensive care. *Pediatrics*. 1998;102:893-9.
8. Banta DH. Tecnologia para a Saúde. *Cad Cienc Tec*. 1991;7:8-16.
9. Horbar JD. The Vermont Oxford Network: evidence-based quality improvement for neonatology. *Pediatrics*. 1999;103(1 Suppl E):350-9.
10. Donabedian A. Criteria, norms and standards of quality: what do they mean? *Am J Public Health*. 1981;71:409-12.
11. 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;90:561-7.
12. Richardson DK, Corcoran JD, Escobar GJ, Lee SK. SNAP-II and SNAPPE-II: Simplified newborn illness severity and mortality risk scores. *J Pediatr*. 2001;138:92-100.
13. Statistic Package for Social Science (SPSS) for Windows 1999.
14. Rogowski J. Using economic information in a quality improvement collaborative. *Pediatrics*. 2003;111:e411-8.
15. Lee SK, McMillan DD, Ohlsson A, Pendray M, Synnes A, Whyte R, et al. Variations in practices and outcomes in the Canadian NICU network: 1996-1997. *Pediatrics*. 2000;106:1070-9.
16. Gagliardi L, Cavazza A, Brunelli A, Battaglioli M, Merazzi D, Tandoi F, et al. Assessing mortality risk in very low birthweight infants: a comparison of CRIB, CRIB-II, and SNAPPE-II. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004;89:F419-22.
17. Zardo MS, Procianny MS. Comparison between different mortality risk scores in a neonatal intensive care unit. *Rev Saude Publica*. 2003;37:591-6.
18. Georgieff MK, Mills MM, Bhatt P. Validation of two scoring systems which assess the degree of physiology instability in critically ill newborn infants. *Crit Care Med*. 1989;17:17-21.
19. Matijasevich A, Barros FC, Rossello JLD. Atención de la salud en niños de muy bajo peso al nacer en Montevideo, Uruguay: comparación entre los sectores público y privado. *J Pediatr (Rio J)*. 2001;77:313-20.

Correspondência:

Izabel Mendes

Rua das Laranjeiras, 144/702

CEP 22240-000 – Rio de Janeiro, RJ

Tel.: (21) 2285.2221, (21) 2557-5160

Fax: (21) 2560.2660, (21) 2286.0524

E-mail: izabel.mendes@terra.com.br