



Universidade de Brasília

Faculdade de Ciências da Saúde - FS

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE DOR EM NEONATOS PRÉ-TERMO
SOB SEDO-ANALGESIA**

PETTER RICARDO DE OLIVEIRA

BRASÍLIA - 2008



Universidade de Brasília

Faculdade de Ciências da Saúde

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde

Dissertação de Mestrado

Título:

“Avaliação da percepção de dor em neonatos pré-termo sob sedo-analgesia”

Orientando:

PETTER RICARDO DE OLIVEIRA

Orientador:

Prof. Dr. Carlos Alberto Bezerra Tomaz

Universidade de Brasília. Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

BRASÍLIA, Novembro 2008

“Ai, meus olhos, que claridade! Socorro! Estão colocando um tubo na minha garganta! Ah! Eu estou respirando melhor... Mas é horrível este tubo!

Puxa, eu não sei onde mais vão colocar tubo em mim: tem um na garganta, um na boca, dois no umbigo. Meu corpo está cheio de adesivos, esparadrapos e fios. Mas o pior são estas agulhadas que dão nos meus pés... Isto tudo dói tanto! Por que me tiraram da barriga da minha mãe? Lá era tão bom, eu estava tão livre e tão quietinho... Sua respiração me embalava e a batida do seu coração me acalmava. Falaram que minha mãe veio me ver ontem. Eu não vi, estou com uma venda nos olhos! E ela nem pegou em mim ... Acho que ela tem medo, eu devo estar horrível com tantos tubos e fios.

Hoje, tiraram o tubo da garganta e colocaram dois tubinhos nas minhas narinas— sai um ventinho o tempo todo —, isto também é muito desagradável. Estou numa caixa transparente e quentinha. O barulho é menor, em compensação tem um motor o tempo todo ligado! Tem gente que, quando acaba de mexer em mim, fecha as janelinhas da caixa com força; é um barulho horrível, parece que vou ficar surdo, eu levo cada susto!

Hoje, minha mãe tocou em mim— foi tão bom!

Puxa, meu Deus, eu não agüento mais tantas agulhadas! Os meus braços e pernas estão cheios de machucados. Parece que algumas pessoas esquecem que isso dói muito... elas nem me consolam, me deixam chorando...

Já estou sem ventinho e sem soro, me alimento pelo tubo na boca. Colocaram-me grudadinho no peito da minha mãe — só de fraldas. Puxa, até parece que eu voltei pra barriga dela! Escutei seu coração, sua respiração me embalou, seu calor me aqueceu. Mas isso tudo me deu fome! Eu acho que é o cheirinho do seu leite. Oba! Vão me botar pra mamar!...”

Trecho de: Diário de um bebê na Unidade Neonatal, de Ceci Mendonça de Menezes,

Médica do hospital Maternidade Praça XV/RJ

Disponível em: http://www.metodocanguru.org.br/b_inf01_03.pdf



“I hear babies crying, I watch them grow

They'll learn much more than I'll ever know

And I think to myself, what a wonderful world

Yes, I think to myself, what a wonderful world”

Louis Armstrong

Dedicatória

Dedico este trabalho à Professor Emeritus PhD. Elvidina Nabuco Adamson-Macedo por ser uma das criadoras e continuadoras dos estudos no campo da Psicologia da Saúde Neonatal; por ter sido inspiração para minha atuação em pesquisa e assistência nesta área; por todos os ensinamentos científicos e profissionais dispensados à minha formação profissional; por toda ajuda na fase final deste trabalho; e por ser agora mais do que uma colega de trabalho, e sim uma grande amiga. Meus mais sinceros agradecimentos

Dedico, ainda, a todos aqueles bebês que necessitam ser submetidos a tantos procedimentos dolorosos e estressantes tantas vezes e por tanto tempo, mas que, mesmo assim, com os devidos cuidados e acompanhamentos, conseguem se recuperar e se tornar crianças lindas; e pelas mães que pediam para continuar o trabalho, afirmando que “nossas crianças não merecem sofrer tanto”.

Ao meu irmão, Marcos Roberto de Oliveira, que por toda minha vida foi e é meu grande guia e modelo a ser seguido, como pessoa e profissional. Foi o seu apoio que tornou possível os meus maiores alcances no meio acadêmico.

Agradecimentos

A Deus, pela oportunidade da vida e por me ajudar a acreditar na evolução do ser humano.

Ao Professor Dr. Carlos Tomaz, por ter aceitado a orientação deste mestrado, pelos ricos ensinamentos transmitidos em reuniões, aulas e conversas. Pela fundamental ajuda nos momentos decisivos de todo o estudo.

À Professora Dra. Rosana Maria Tristão, pela ajuda com o material tecnológico, apoio e participação na produção dos materiais; e a quem serei sempre grato pela ajuda na realização de grandes objetivos.

Ao Professor Jacob A. Laros, pelos auxílios na análise estatística e tratamento dos dados de todos os estudos e pela cordialidade dispensada.

Ao Professor Dr. João Pimentel, que aceitou a realização deste trabalho na unidade que chefiava, no início dos trabalhos e por sempre apoiar o desenvolvimento de pesquisas.

À Enfermeira Maria Tereza Branco, por ter me adotado no hospital, e dessa forma sendo ativa em todos os processos e passos de aquisição de material, espaço para estudo, liberações do hospital e divulgação do trabalho, tão importantes para o meu desenvolvimento profissional. E, principalmente, por ser hoje grande disseminadora do meu trabalho e pesquisas.

Ao Professor Dr. José Alfredo, consultor de todas as horas em neonatologia, revisor final de textos e companheiro de trabalho.

À equipe médica do HUB, Dra. Ana Maria, Dra. Rita Fátima, Dra. Fátima, Dra. Marcele, Dra. Clarisse, Dra. Clarissa, Dr. Renato, Dra. Lúcia, Dra. Fabiana, Dra. Marilice, pelo grande apoio neste trabalho e participação na minha formação profissional em hospital.

Às Enfermeiras, Kelly Cristina e Kleiny, Luciana, Andressa, Mariângela, pela enorme colaboração durante o período de coleta dos dados e pela amizade.

Às Auxiliares de enfermagem, Carmem, Tatiane, Rosevane, Rosely, Vanda, Dona Francisca, Maria dos Humildes, Diane, Glaudistônia, Jacira, Silvia, pela transformação de um trabalho cansativo em uma divertida e prazerosa jornada.

Aos secretários da UTIN, Dêmison e Odete, pelos constantes auxílios na aquisição de informações protocolares importantes para o trabalho.

Às secretárias da secretaria da Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Edigrês e Shirleide, pela imensa ajuda durante toda a condução do mestrado e pela amizade e carinho dispensados

Às estagiárias de Psicologia, Cecília, Augusta, Rafaella, Fernanda, Camilla, Dáina e Joana, pela ajuda e excelente trabalho de atendimento às gestantes e mães da maternidade do HUB durante o mestrado, sem as quais não teria dado conta de manter a pesquisa e os atendimentos que tanto prezo.

Aos residentes de Pediatria, Dra. Monique Lacerda, Dr. Jamal com os quais foram trocadas grandiosas experiências.

Ao CNPq, FAHUB, FAP-DF, pelo apoio financeiro para aquisição de materiais e participação em eventos nacionais e internacionais.

Às meninas da limpeza do HUB, especialmente à Maria Aparecida.

Aos meus familiares, especialmente à minha mãe, Nohedyr Ferreira Martins de Oliveira, por ter sido aquela quem me ensinou a amar de forma incondicional; e ao meu pai, Osvaldo Martins de Oliveira, homem pelo qual tenho a maior admiração, sendo exemplo de garra e vitória na luta da vida.

À minha amada, Ana Paula Martins de Oliveira, em quem encontrei, além de grande amor, compreensão, certeza e, principalmente, parceria impulsionadora para realização dos meus sonhos. Por ter me ajudado de maneira grandiosa nas dificuldades encontradas na fase final deste trabalho, sendo grande responsável para a conclusão deste. Ao Seu Paulo pelos ensinamentos e à Dona Sandra pelo carinho.

Ao revisor de texto, Professor Hélio, pela enorme ajuda na correção da versão final.

À grande amiga, Alice Abbud, que acredita no meu sucesso há mais de 11 anos.

À Aline Wanderer, grande amiga que me ensinou a sentir antes de olhar, pela qual tenho profunda admiração e orgulho de compartilhar a vida.

Aos meus grandes amigos e companheiros, Thiago Costa, Judá Reis, Rafael Dias, Mariana Juras, Rafaella Leite, Beatris Portis, João Rafael Ruas, Alexandre Ruas, Rodrigo Miranda, Augusta Dantas, Reichel Dias, Jordana Melo, Andreia Sasse, Renata, Ana Carol, Carol Leão, Vitor Tadeu, Bruno Schimidt, Acileide Coelho, Rosa Mara, Patrícia Almeida, Karine Coeli, Fabrício Guimarães, Paulo Vinícius, Bethania, Bernardo Neves, pelo constante apoio.

Aos professores da Wizard, sem os quais não teria lido, escrito artigos e participado de congressos internacionais.

À Banda The Haules e seus integrantes: Marco Akira, Gabriel Pardal, João Ricardo, Beatriz Portis, eu e o hold: Bernardo Neves.

Ao companheiro de dupla acústica, Rafael Maior.

A todos integrantes da equipe multisporte: PIPELINE.

A todo o pessoal do Zouk, especialmente para Luciano Calado, Fernanda e Rafaela Sol.

A todos aqueles que me ajudaram de forma direta ou indireta, muito obrigado!

Sumário

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBULOS	viii
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
1.1. Prematuridade	2
1.2. Dor no Neonato	4
1.2.1. Desenvolvimento do Sistema Nociceptivo	5
1.2.2. Efeitos em Longo Prazo da Estimulação Dolorosa.....	7
1.2.3. Avaliação da Dor no Recém-Nascido	8
1.2.4. Intervenções para o Manejo da Dor Neonatal.....	11
2. MANUSCRITOS.....	14
2.1. MANUSCRITO 1.....	15
2.2. MANUSCRITO 2.....	47
2.3. MANUSCRITO 3.....	68
3. DISCUSSÃO GERAL.....	89
4. REFERÊNCIAS.....	104
APÊNDICES.....	114

LISTA DE FIGURAS

Manuscrito 1.

Figura 1. <i>Visual Analogue Scale</i> (Escala Visual Analógica, VAS).....	46
--	----

Manuscrito 3.

Figure 1. Average scores in each period (before, during and after) for NFCS and NIPS to both pharmacological conditions (Group 1: with sedative and analgesic drugs and Group 2: without sedative and analgesic drugs)	79
--	----

Figure 2. Heart rate and oxygen saturation variation during T0, T1 and T2 in both groups (Group 1: with sedative and analgesic drugs and Group 2: without sedative and analgesic drugs)	81
---	----

Figure 3. Average scores of the invasive procedures in the NFCS and NIPS scales (AP = Arterial Puncture; VP = Venous Puncture)	82
--	----

Apêndice.

Figura 1. Scree Plot - NFCS.....	129
----------------------------------	-----

Figura 2. Scree Plot - NIPS	130
-----------------------------------	-----

LISTA DE TABELAS

Manuscrito 1.

Tabela 1. Instrumentos Unidimensionais.....	41
Tabela 2. Resultados alcançados na padronização original das escalas NFCS e NIPS	43
Tabela 3. Instrumentos Multidimensionais.....	44

Manuscrito 2.

Tabela 1. Características clínicas da amostra.....	65
Tabela 2. Valores de alfa de Cronbach nas escalas NFCS e NIPS	66
Tabela 3. Correlação Item Total Corrigida (rit) dos itens das escalas NFCS e NIPS em cada period e carga factorial de cada item considerando todos os procedimentos	67

Manuscrito 3.

Tabela 1. Neonates characteristics of the group with sedative and analgesic drugs (Group 1) and the group without sedative and analgesic drugs (Group 2).....	76
Tabela 2. Neonates characteristics of clinical development in newborns of the group with sedative and analgesic drugs (Group 1) and the group without sedative and analgesic drugs (Group 2).....	77

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBULOS

α	Alfa de Cronbach
%	Porcentagem
<	Menor que
>	Maior que
μg	Micrograma
Aδ	Fibra A Delta
ANOVA	Análise de variância
AP	<i>Arterial Puncture</i>
BPS	<i>Behavioral Pain Score</i>
BPSN	<i>Bernese Pain Scale for Neonates</i>
C	Fibra C
CPAP	<i>Continuous Positive Airway Pressure</i>
CEP-FS	Comitê de Ética em Pesquisa – Faculdade de Saúde
CHIPPS	<i>Children's and Infant's Postoperative Pain Scale</i>
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COMFORT	<i>COMFORT Scale</i>
CRIB	<i>Clinical Risk Infant for Babies</i>
CRIES	<i>Crying, Requires Oxygen, Increased, Vital Signs, Expression</i>
DAN	<i>Douleur Aiguë Nouveau-né</i>
DATA SUS	Banco de Dados do Sistema Único de Saúde
df	Degrees of freedom
DP	Desvio Padrão
DSVNI	<i>Distress Scale for Ventilated Infant</i>
EDIN	<i>Échelle Douleur Inconfort</i>
F	Estatística F
f	Frequência
FACS	<i>Baby Facial Action Coding System</i>

FAHUB	Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Hospital da Universidade de Brasília
FAP-DF	Fundação de Apoio a Pesquisa – Distrito Federal
FC	Frequência Cardíaca
FINATEC	Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos
g	Gramas
GABA	Ácido γ -aminobutírico
h	Hora
HR	<i>Heart Rate</i>
HUB	Hospital Universitário de Brasília
Hood	<i>Acrylic Helmet</i>
IASP	<i>International Association for the Study of Pain</i>
IBCS	<i>Infant Body Coding System</i>
kg	Kilograma
LIDS	<i>Liverpool Infant Distress Scale</i>
M	<i>Mean</i>
MAX	<i>Maximally Discriminative Facial Movement Coding System</i>
Max	Máximo
Min	Mínimo
min	Minuto
MIPS	<i>Modified Infant Pain Profile</i>
MSE	<i>Mean Spectral Energy</i>
n	Número de participantes
NFCS	<i>Neonatal Infant Pain Scale</i>
NICU	<i>Neonatal Infant Care Unit</i>
NIDCAP	<i>Newborn Individual Development, Care and Assessment Program</i>
NIPS	<i>Neonatal Infant Pain Scale</i>
NNICUPAT	<i>Nepean Neonatal Intensive Care Unit Pain Assessment Tool</i>
N-PASS	<i>Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale</i>
NPAT	<i>Neonatal Pain Assessment Tool</i>

NPB	Nellcor Puritan Bennet
O₂Sat	<i>Oxygen Saturation</i>
p	Significância estatística
PAIN	<i>Pain Assessment in Neonates</i>
PaO₂	Pressão de oxigênio alveolar
PAT	<i>Pain Assessment Tool</i>
PCS	<i>Modified Postoperative Comfort Score</i>
PIPP	<i>Premature Infant Pain Profile</i>
RIPS	<i>Riley Infant Pain Scale</i>
rit	Correlação Item-Total
RN	Recém-Nascido
SatO₂	Saturação de Oxigênio
SBS	<i>State Behavioral Scale</i>
SC	<i>Skin Conductance</i>
SD	<i>Standard Deviation</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
SUN	<i>Scale for Use in Newborn</i>
T0	Período Antes
T1	Período Durante
T2	Período Depois
U	Teste U de Mann-Whitney
UnB	Universidade de Brasília
US\$	Dólares
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
UTIP	Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica
VAS	<i>Visual Analogue Scale</i>
VP	<i>Venous Puncture</i>
z	Escore padrão
χ^2	Qui-quadrado

Resumo

O presente estudo objetivou: (1) avaliar as reações de dor de neonatos pré-termo que se encontram sob infusão de drogas analgésicas e sedativas durante procedimentos de coleta de sangue e (2) testar a validade de dois instrumentos comportamentais e dois indicadores fisiológicos utilizados para avaliação da dor nesta população. Para a validação dos instrumentos, foram filmados e analisados 66 procedimentos de punção arterial e punção venosa periférica realizados em 28 neonatos, sendo 49 sem sedo-analgesia e 17 com sedo-analgesia. Os instrumentos comportamentais testados foram a *Neonatal Facial Code System* (Sistema de Codificação Facial Neonatal, NFCS), a *Neonatal Infant Pain Scale* (Escala de Dor Neonatal, NIPS) e a *Visual Analogue Scale* (Escala Visual Analógica, VAS), como medidas fisiológicas foram utilizadas a frequência cardíaca e a saturação de oxigênio. O item Movimento de Tronco, introduzido na escala NFCS, apresentou boa correlação item total ($r = 0,38$). Alta consistência interna foi encontrada em ambos os instrumentos comportamentais NFCS e NIPS ($\alpha \geq 0,80$) além de correlações fortes entre estes instrumentos ($p < 0,01$) e destes com a escala VAS ($p < 0,01$). A Análise Fatorial demonstrou alta carga fatorial média para as escalas NFCS = 0,80 e NIPS = 0,74. Apenas a saturação de oxigênio demonstrou diferenças significativas em função da condição farmacológica. Para a avaliação das reações de prematuros sob sedo-analgesia a procedimentos de coleta de sangue foram utilizadas apenas o primeiro procedimento registrado de cada um dos 28 neonatos. Dessa forma, 28 bebês pré-termo foram filmados durante a realização de procedimentos de punção arterial e venosa periférica. Estes bebês foram separados em dois grupos: Grupo 1 (sem sedo analgesia; $n = 21$) e Grupo 2 (com sedo analgesia; $n = 7$). Utilizou-se para essas análises as medidas validadas no experimento de validação realizado neste estudo. Os resultados demonstraram maior média de respostas nas escalas NFCS e NIPS para o Grupo 1, no entanto alterações significativas ($p < 0,05$) entre os períodos T0, T1 e T2, com maiores médias para T1, foram identificadas em ambos os grupos. Apenas a saturação de oxigênio demonstrou alterações significativas diante do procedimento e só para os bebês sem sedo-analgesia. A punção arterial foi o tipo de procedimento que apresentou maiores escores nas escalas NFCS e NIPS e a punção venosa periférica foi o que demonstrou maior tempo de duração. Os resultados são discutidos em função do uso inadequado de medidas para o manejo da dor e da importância da avaliação da dor no neonato em UTI Neonatal.

Abstract

This study aimed to: (1) assess the reactions of pain in preterm newborns who are under infusion of analgesic and sedative drugs during procedures for collecting blood sample and (2) test the validity of two behavioral instruments and two physiological indicators used for assessment pain in this population. For the validation of pain assessment tools, were filmed and analyzed 66 procedures for arterial and venous peripheral puncture performed in 28 neonates, among them 49 without sedoanalgesia and 17 neonates with sedoanalgesia. The assessment tools tested were the Neonatal Facial Coding System (NFCS), the Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) and Visual Analogue Scale (VAS), as physiological measures were used the heart rate and oxygen saturation. The response Trunk Movement, introduced in the NFCS scale, showed good item-total correlation ($r = 0.38$). High internal consistency was found in both behavioural instruments: NFCS and NIPS ($\alpha \geq 0.80$) and strong correlations between these instruments ($p < 0.01$) and with the scale VAS ($p < 0.01$). In addition, the Factor Analysis showed high average load factor for the scales NFCS= 0.80 and NIPS = 0.74. Only the oxygen saturation showed significant differences according to the pharmacologic condition. For the reactions evaluations of infants under sedative and analgesic drugs to procedures of blood collection, were used only the first procedure of each registered ones of the 28 neonates. Thus, 28 pre-term babies were filmed during the performance of peripheral arterial and venous puncture procedures. These babies were divided into two groups: Group 1 (without sedo-analgesia, $n = 21$) and Group 2 (with sedo-analgesia, $n = 7$). It was used for these tests the tools validated in the first experiment of validation in this study. The results showed higher average levels of response in NFCS and NIPS to Group 1, however significant changes ($p < 0.05$) between the periods T0, T1 and T2 were identified in both groups. Only the oxygen saturation showed significant changes in the procedure and only for the babies without sedoanalgesia. The arterial puncture was the type of procedure that showed higher scores on scales NIPS and NFCS and peripheral venous puncture was the one that demonstrated longer time duration. The results are discussed regarding the misuse of measures for the management of pain and the importance of assessing pain in the newborn hospitalized in the neonatal ICU.

1. INTRODUÇÃO GERAL

INTRODUÇÃO

1.1. Prematuridade

Logo ao nascimento, a criança precisa ser avaliada em alguns indicadores que levem à percepção de possíveis riscos para o seu desenvolvimento. As duas variáveis biológicas mais importantes são o peso ao nascimento e a idade gestacional, pois estes exercem um importante papel no desenvolvimento de vários sistemas do organismo. Qualquer desvio para fora da normalidade, em qualquer desses dois parâmetros, é indicador de fator de risco neonatal para o crescimento do recém-nascido, expondo-o a uma cadeia de eventos adversos que podem prejudicar seu desenvolvimento pleno¹.

Segundo a Organização Mundial de Saúde, recém-nascido pré-termo é aquele que nasce com idade gestacional inferior a 37 semanas. Pode ser classificado de acordo com a idade gestacional entre: 1) limítrofes de 35 a 36 semanas e 7 dias, peso de nascimento entre 2.200 e 2.800g; 2) moderados, de 30 a 34 semanas e 7 dias; peso de nascimento entre 1.600 e 2.300g; e 3) extremos, inferior a 30 semanas, peso de nascimento menor que 1.500g².

Em todo o mundo, é grande a taxa de nascimentos prematuros. Dados do ano de 2004, gerados pela *National Center for Health Statistics*, indicaram que nos Estados Unidos a taxa de nascimentos prematuros (menos que 37 semanas de gestação) foi de 12,5%, e 8,1% nasceram com menos de 2.500 gramas (baixo peso). Dados do Brasil, do ano de 2005, levantados pelo Sistema Único de Saúde (DATA SUS), demonstram uma taxa bruta de nascidos vivos por mil habitantes neste ano de 17,98, dos quais 199.018 (6,55%) nasceram prematuros. Entre estes, 123.569 (62,58%) nasceram com peso abaixo de 2.500 gramas. Em 2006, no Hospital Universitário de Brasília, vinculado à Universidade de Brasília (HUB/UnB), hospital de nível terciário, equipado com uma Unidade de Terapia Intensiva

Neonatal (UTIN) de nível II, do total de 1414 de nascidos vivos até o dia 15 de dezembro deste ano, 243 (17,18%) nasceram com idade gestacional < 37 semanas, e entre esses prematuros 166 (68,31%) foram registrados como tendo peso inferior a 2.500 gramas.

O grande investimento e avanço do conhecimento, em relação aos cuidados médico-hospitalares alcançados nos últimos 30 anos na área da Neonatologia, fizeram com que se aumentasse o índice de sobrevivência de recém-nascidos pré-termo com peso de nascimento igual ou menor que 1.500 gramas, sendo estes os que apresentam maior risco para o desenvolvimento e problemas de saúde. No final do século XX, a indústria norte americana aplicou em investimentos na área de equipamentos e tecnologias para cuidados específicos de uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) aproximadamente US\$ 5,6 bilhões ao ano³. Não há dúvidas de que este desenvolvimento melhorou as chances de vida de um recém-nascido em condições de risco, entretanto, os cuidados necessários oriundos da internação na UTIN acabam por submeter o neonato a uma grande quantidade de procedimentos estressantes, necessários para investigação diagnóstica ou tratamento.

Uma fase do desenvolvimento do neonato que deveria ser intra-uterina dar-se-á agora no contexto de hospitalização em UTIN, expondo o recém-nascido a freqüentes estímulos estressantes, manuseios invasivos e dolorosos, excessiva estimulação sensorial¹. Especialmente os neonatos pré-termo, de extremo baixo peso, são submetidos a repetidas estimulações dolorosas, as quais ocorrem num contexto de grande estresse e podem causar danos no desenvolvimento do sistema nervoso do recém-nascido⁴, podendo perdurar em longo prazo⁵. Estimulações dolorosas fazem parte do cotidiano de bebês internados em uma UTIN.

Os cuidados necessários para o acompanhamento e tratamento de recém-nascidos de alto-risco, que são os mais vulneráveis aos efeitos negativos da estimulação nociceptiva, freqüentemente causam dor e estresse (Coleman, Solarin & Smith, 2002). Um estudo

mostrou que um bebê prematuro extremo pode passar por mais de 400 procedimentos durante uma internação⁶. Além disso, estima-se que o bebê prematuro, com idade gestacional entre 27 e 31 semanas, é submetido a uma média de 134 procedimentos dolorosos apenas nas duas primeiras semanas de internação⁷; e em um único dia até 15 procedimentos invasivos do tipo punção, introdução de cânula venosa ou arterial, intubação e sucção, o que foi documentado em bebês de UTIN⁸⁻¹¹.

1.2. Dor no Neonato

Até a década de 1980, acreditava-se que os recém-nascidos não sentiam dor, devido a características de imaturidade do sistema nervoso¹². Assim, procedimentos como cirurgias de circuncisão eram feitas sem a utilização de medidas analgésicas. Esse argumento baseava-se na crença de que os bebês com menos de seis meses de idade não seriam capazes de formar uma memória para a dor e, principalmente, por acreditar-se que não possuíam os sistemas nociceptivos de transmissão da informação dolorosa desenvolvidos o suficiente, dada a ainda incompleta mielinização neuronal. Esses argumentos, no entanto, foram desconsiderados a partir das demonstrações dos processos de plasticidade sináptica de longa duração nos sistemas nociceptivos¹³ e a descoberta das fibras A δ e C, transmissoras de informação dolorosa, que são pouco mielinizadas e amielinizadas respectivamente, o que implica não a ausência de função, mas apenas a velocidade de transmissão, compensada pela menor distância que os potenciais de ação nos nervos periféricos precisam percorrer no caso do bebê¹⁴.

Sabe-se que os recém-nascidos, mesmo os prematuros, são capazes de sentir dor e expressam essa experiência por meio de respostas bioquímicas, fisiológicas e comportamentais diante da estimulação dolorosa.

De acordo com Merskey et al. 1979, a *International Association for the Study of Pain* (IASP) definia dor como:

“uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a um dano tecidual real ou potencial, ou descrita em termos de tal dano”¹⁵.

Atualmente, a IASP (2001), adicionou a essa definição, devido principalmente aos estudos da dor em bebês, a seguinte sentença:

“a inabilidade em comunicar de maneira nenhuma nega a possibilidade que um indivíduo esteja sentindo dor, e faz-se necessário o devido tratamento para o alívio dessa dor”¹⁶.

1.2.1. Desenvolvimento do Sistema Nociceptivo

Para que seja possível a percepção da dor, faz-se necessário um sistema fisiológico capaz de captar, transmitir, modular e perceber a informação nociceptiva. O sistema anatômico que conecta os receptores sensitivos tegumentais ao córtex sensitivo e transmite o impulso nociceptivo surge ainda na vida fetal precoce e nos primeiros anos de vida pós-natal¹⁴. Apesar de os aparatos neuroanatômicos, neuroquímicos e fisiológicos responsáveis pela percepção da dor possuírem seu desenvolvimento iniciado durante a gestação, ainda não estão completamente organizados ao nascimento¹⁷.

O surgimento dos primeiros nociceptores se dá na sétima semana de idade gestacional, em regiões ao redor da boca. Mas é na 20ª semana deste período que as terminações nervosas livres, responsáveis pela transmissão da dor, surgem em todo o corpo e os tratos espinotalâmicos, vias periféricas de transporte de estímulos dolorosos e tátil, já se apresentam mais bem estabelecidos.

Na 20ª semana de gestação toda a superfície cutânea e mucosa já possui fibras nociceptivas. As sinapses entre as fibras sensitivas aferentes e neurônios receptores do corno posterior da medula espinhal já se apresentam com desenvolvimento completo até a 28ª semana de idade gestacional¹⁸. Neste período os processos dendríticos e os neurônios corticais já desenvolvem alvos sinápticos para fibras aferentes tálamo-corticais e conexões intra-corticais. A medula espinhal, o tronco cerebral, as fibras talâmicas e as fibras tálamo-corticais já apresentam grande avanço na mielinização por volta da 35ª semana gestacional¹⁸.

Além disso, com os tratos espinotalâmicos já desenvolvidos na 20ª semana de idade gestacional, as sinalizações periféricas para áreas mais profundas do encéfalo estão mais estabelecidas, sugerindo processamento subcortical da dor, em idades precoces¹⁹ e a inexigibilidade do córtex somatosensorial para a percepção da dor demonstrada em estudos com adultos, realizando a ablação ou estimulação do córtex somatosensorial²⁰⁻²³. A partir da 26ª semana de gestação, as expressões faciais já podem refletir emoções específicas¹⁸.

A densidade das fibras nociceptivas cutâneas são iguais na fase final do desenvolvimento fetal e no adulto²⁴. No entanto, não podemos achar que o recém-nascido sente dor da mesma forma que o adulto. Os mecanismos estruturais de transdução, transmissão, modulação e processamento superior são únicos e diferentes daqueles dos adultos^{25,18}. No bebê prematuro, observa-se um menor controle eferente dos estímulos periféricos no sistema nervoso central, provavelmente devido à imaturidade do sistema

supressor, e por isso, observa-se uma resposta reflexa vigorosa frente a estímulos dolorosos. Além disso, estimulações mecânicas repetitivas não dolorosas produzem um quadro de sensibilização no prematuro com menos de 32 semanas de gestação o que representa uma queda no limiar da atividade neural e hiper-excitabilidade da medula espinhal¹⁸.

1.2.2. Efeitos em Longo Prazo da Estimulação Dolorosa

O longo tempo de hospitalização do recém-nascido prematuro ocorre no período em que o cérebro está sob seu maior desenvolvimento, incluindo estabilização e diferenciação dos neurônios da subplaca, alinhamento, orientação e direcionamento dos neurônios corticais, elaboração de dendritos e axônios, formação de sinapses, apoptose seletiva de processos neuronais e sinápticos, assim como ploriferação e diferenciação das células glias⁵.

Já está largamente demonstrado que a exposição repetida e por longos períodos à extimulação dolorosa pode ter efeitos em longo prazo para os recém-nascidos de risco^{26,18,5}.

Os recentes estudos que buscaram avaliar esses efeitos têm encontrado consenso no sentido de um maior efeito generalizado sobre o sistema de alerta e estresse²⁷, alterações de longa duração na sensibilidade à dor^{18,28} e potencialmente alterações no desenvolvimento da cito arquitetura do cérebro^{29,30,26}.

Para o bebê que é submetido repetidas vezes a procedimentos dolorosos, a capacidade de recuperação após esses procedimentos faz-se muito importante. Bebês prematuros extremos, quando avaliados após 4 meses de idade corrigida, exibiram consideráveis diferenças na capacidade de recuperação após um procedimento de lancetagem do dedo, quando comparados com o bebê a termo³¹.

A vivência precoce de experiências dolorosas demonstra comprometer o comportamento futuro do ser humano³². Essas alterações podem ser percebidas ainda na infância ou adolescência. Como já foi demonstrado, crianças que enfrentaram experiências dolorosas no período perinatal apresentaram decréscimo no limiar de sensibilidade aos 18 meses de idade, alterações no temperamento aos três anos e maiores escores de somatização aos três e quatro anos de idade³⁶.

Em adolescentes, foi encontrada uma maior sensibilidade a pontos de pressão entre aqueles que ficaram internados por longos períodos em UTIN devido a nascimento prematuro³⁴. Para os autores deste trabalho, a razão disso são as repetitivas vivências de eventos estressantes e dolorosos. Sugerem, porém, outras pesquisas para sustentar essa hipótese³⁴.

1.2.3. Avaliação da Dor no Recém-Nascido

Para que fosse possível todo o desenvolvimento atual das pesquisas em dor neonatal, e a partir da aceitação da existência da dor no bebê, foi necessário o desenvolvimento de indicadores que demonstrassem fidedignidade em mensurar a dor em recém-nascidos pré-termo e a termo. Os principais objetivos da avaliação da dor em recém-nascidos são descrever o fenômeno dor nesta população por meio das análises das suas reações globais ou moleculares, identificar a necessidade de intervenção para o controle da dor, avaliar a eficácia da intervenção e examinar o impacto em curto e médio prazo destas³⁵.

Tendo em vista o caráter de o bebê ser um indivíduo não verbal, não podendo relatar a dor experienciada, outros indicadores tiveram de ser desenvolvidos. De maneira geral,

duas grandes categorias de respostas abarcam a expressão de dor pelo bebê: a fisiológica e a comportamental.

As medidas fisiológicas, utilizadas como indicadores de dor, incluem as frequências cardíaca e respiratória; pressões intracraniana e sanguínea; condutância elétrica da pele, que demonstram aumentar quando o neonato está sob estimulação nociceptiva, além de ser possível observar uma queda na saturação de oxigênio e PaO₂ arterial durante o procedimento doloroso³⁶⁻³⁸.

Os indicadores de frequência cardíaca e saturação de oxigênio têm sido amplamente utilizados em pesquisas, e sua utilidade comprovada para avaliação de procedimentos dolorosos em bebês³⁹. No entanto, é preciso atentar para o fato de que variáveis como a idade do bebê, a condição geral de saúde, a administração de analgésicos⁴⁰, o estado comportamental e o tipo do procedimento podem influenciar as respostas fisiológicas, demonstrando grande variabilidade nesses indicadores, não sendo, dessa forma, uma resposta específica para dor⁴¹.

Os indicadores comportamentais utilizados como representativos da dor no neonato são a expressão facial, atividade motora, vocalização (em especial o choro)⁴², e o estado de sono e vigília⁴³. Entre estes, a expressão facial é a considerada padrão ouro para o recém-nascido. Não é por acaso que a maioria dos instrumentos desenvolvidos utilizam expressões faciais em níveis globais ou moleculares para suas análises^{37,44-47}.

A atividade motora é expressa principalmente por meio de movimentos corporais de tronco e membros e demonstra ser uma resposta importante a se considerar em avaliações de dor, principalmente para o bebê prematuro ou aquele que se encontra com o rosto total ou parcialmente coberto por qualquer equipamento⁴³.

O choro é analisado pela espectrografia dos sons emitidos. Estudos foram capazes de identificar diferenças entre o choro de dor, fome, irritação e cansaço⁴⁸. No entanto, pelos equipamentos necessários para aferição e por ser fortemente influenciado por características do neonato, como a prematuridade⁴⁹, não é muito utilizado na prática, e é considerado por poucos instrumentos de avaliação.

Dessa forma, foram desenvolvidos instrumentos unidimensionais e multidimensionais que avaliassem determinadas respostas para que fosse possível a mensuração da dor no bebê. Os Instrumentos unidimensionais^{46,47,50,37} primam por utilizar apenas um dos indicadores de dor do recém-nascido. Já os instrumentos multidimensionais^{51-53,43} utilizam-se tanto dos indicadores fisiológicos quanto comportamentais para suas aferições. Os instrumentos multidimensionais têm sido os mais aconselhados para uso, por considerarem o caráter multidimensional da expressão da dor no neonato⁵⁴.

Atualmente, mesmo dispondo-se de uma vasta gama de instrumentos disponíveis para a avaliação da dor no recém-nascido, observa-se um despreparo na utilização ou um completo desconhecimento destes instrumentos por parte dos profissionais de saúde que atuam em UTIN e UTIP e conceituações errôneas sobre a dor no recém-nascido^{55,56}. Esse fato tem contribuído para o tratamento inadequado da dor nos recém-nascidos de risco⁵⁷.

Maiores informações sobre instrumentos de avaliação da dor em recém-nascidos a termo e pré-termo são apresentadas e discutidas no manuscrito 1 que segue neste documento.

1.2.4. Intervenções para o Manejo da Dor Neonatal

O não tratamento da dor nas fases precoces do desenvolvimento pode desencadear uma reorganização estrutural e funcional permanente das vias nociceptivas, de modo a afetar as experiências dolorosas futuras do indivíduo⁵⁸.

A atenção para o manejo da dor deve ser despertada principalmente para os casos de enterocolite necrosante, recém-nascidos com toco-traumatismos, fraturas ou lacerações; procedimentos dolorosos (drenagem torácica, intubação traqueal eletiva, inserção de cateteres, punção líquórica, múltiplas punções venosas, arteriais e/ou capilares) procedimentos cirúrgicos; doentes entubados, sob ventilação mecânica; recém-nascido gravemente enfermo necessitando de grande quantidade de procedimentos dolorosos⁵⁹.

A medida mais eficaz e largamente utilizadas em UTI Neonatal para o manejo e controle da dor no recém-nascido é a administração de fármacos de ação analgésica e sedativa. O uso de analgésicos, por exemplo, apresenta uma prevalência entre 15 a 32% em recém-nascidos internados em UTI Neonatal^{10,57}.

Os analgésicos opióides são os fármacos mais utilizados na prática neonatal para alívio da dor. Essas drogas são metabolizadas no fígado e atuam ativando a ação inibitória dos receptores opióides espalhados pelo sistema nervoso central, inibindo a aferência da estimulação nociceptiva na medula espinhal e ativando as vias descendentes inibitórias da dor⁶⁰.

A principal droga usada para fins analgésicos da classe dos opióides é o fentanil. Uma análise feita sobre a frequência do emprego de analgésicos em quatro UTIN encontrou em uma amostra de 1.025 pacientes-dia uma prevalência do uso do fentanil de 93% dos submetidos a medidas analgésicas⁵⁷.

A farmacocinética dos opióides em recém-nascidos a termo e no prematuro ainda não é completamente conhecida⁶¹. Os problemas de heterogeneidade da amostra, utilização de outros medicamentos concomitantemente, limitações éticas e condições de saúde do bebê limitam os resultados de pesquisas neste tema⁶¹.

Os efeitos colaterais dos opióides ainda são incertos⁶², no entanto, alguns dados já demonstraram que a utilização prolongada do fentanil pode causar hipotensão, depressão respiratória, rigidez muscular e hipotermia⁶³. Mesmo assim, apresenta menores efeitos negativos ao bebê quando comparado com a morfina^{64,65}.

Muitas vezes os analgésicos são administrados em conjunto com medicamentos sedativos. A utilização dessa classe de fármacos objetiva reduzir a atividade motora, ansiedade e a agitação do bebê e, apesar de levar à amnésia de eventos dolorosos ou não dolorosos, elas não têm atuação analgésica⁶⁰. Um dos mais utilizados na UTI Neonatal é o midazolam, o qual muitas vezes é utilizado associado a opióides para atuação sedativa e sinergismo para efeitos hipnóticos⁶⁶.

O midazolam, uma droga da classe dos benzodiazepínicos que atua potencializando o efeito inibitório do ácido γ -aminobutírico (GABA) é metabolizada no fígado. Tem seu início de atuação rápido, de um a três minutos, e duração do efeito sedativo de uma a duas horas.

É aconselhável ter cautela na prescrição dessa droga em conjunto com o fentanil, pois efeitos colaterais como encefalopatia, posturas distônicas, corioretose, redução da interação social e atenção visual podem aparecer quando utilizadas por via endovenosa contínua entre quatro a 11 dias⁶⁰, além de depressão respiratória, mioclônias e desenvolvimento de tolerância⁶⁷. Sua eliminação é retardada nos prematuros em comparação

com o recém-nascido a termo e com crianças, provavelmente pela imaturidade da função hepática e renal nessa população⁶⁸.

Sob este contexto, foi planejado o estudo que se segue. O objetivo geral foi validar dois instrumentos comportamentais e duas medidas fisiológicas de avaliação da dor no bebê (Manuscrito 2) e investigar as respostas a procedimentos dolorosos realizados em neonatos prematuros internados em UTI Neonatal que estejam sob efeito de sedo-analgasia (Manuscrito 3). Cabe ressaltar que a população estudada no manuscrito 2 é a mesma do manuscrito um, tendo sido apenas relatados os estudo em duas fases diferentes.

2. MANUSCRITOS

Nesta seção são apresentados três manuscritos. Foram produzidos neste trabalho de acordo com modelo solicitado pelas revistas às quais foram submetidos para publicação.

2.1. MANUSCRITO 1.

Trata-se de revisão de literatura cujo tema é a avaliação da dor em neonatos pré-termo e a termo, focalizar instrumentos validados e testados clinicamente e apresentando questões para sua utilização na prática clínica. Artigo aceito para publicação na revista Brasília Médica, volume 45, número 4 de 2008.

AVALIAÇÃO DA DOR NO NEONATO PRÉ-TERMO E A TERMO**PAIN ASSESSMENT ON THE PRETERM AND TERM NEONATE**

Petter Ricardo de Oliveira – Mestrando da Faculdade de Saúde, Universidade de Brasília

Rosana Maria Tristão – Doutora, Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília

Carlos Alberto Bezerra Tomaz – Doutor, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Saúde, Universidade de Brasília

Trabalho realizado na Universidade de Brasília

Apoio: FAP-DF, CNPq e FAHUB

Correspondência: Petter Ricardo de Oliveira, End. QE 2, BLOCO I, APTO 209, ED.

RIACHUELO, GUARÁ 1, BRASÍLIA – DF, CEP: 71010-091. TEL: (61) 8118-1745 / (61)

3567-0500. E-mail: petterpro@yahoo.com.br

Titulo abreviado: Avaliação da dor no neonato

RESUMO

O período no qual um bebê criticamente doente precisa ficar internado em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) ou Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) é marcado por muitas experiências dolorosas e estressantes. A importância da avaliação da dor no neonato em UTIN e UTIP dá-se, principalmente, pelo auxílio no diagnóstico das condições de saúde geral do bebê e pelo norteamento na prescrição de medidas farmacológica ou não-farmacológicas para o manejo da dor. Várias medidas fisiológicas e comportamentais já foram testadas como indicadoras de dor no neonato, o que permitiu a formulação de uma grande variedade de instrumentos uni e multidimensionais para tornar a avaliação mais fidedigna. Recomenda-se principalmente o uso de instrumentos que avaliam mais de uma dimensão por considerarem o caráter multidimensional da expressão da dor em indivíduos não-verbais. As respostas mais estudadas e validadas são a expressão facial, choro e movimentos corporais, como indicadores comportamentais; e frequência cardíaca e saturação de oxigênio como indicadores fisiológicos. Outras respostas que têm sido estudadas e introduzidas em instrumentos mais recentemente são a consolabilidade e a resposta eletrodérmica da pele. Neste estudo objetivou-se discutir a questão da avaliação da dor neonatal, trabalhar temas que justifiquem a avaliação e, por fim, apresentar os instrumentos fidedignos e validados em testagens psicométricas que se encontram disponíveis para utilização nesta população. Traz, ainda, os principais fatores que devem ser considerados para a avaliação do neonato criticamente doente e os passos fundamentais para a introdução de um instrumento de avaliação da dor em bebês em uma UTIN ou UTIP.

Palavras-Chave: Avaliação da dor, dor neonatal, instrumentos para avaliação de dor.

ABSTRACT

The phase in which a critically ill baby needs to be hospitalized in a Neonatal Intensive Care Unit (NICU) or the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) is marked by many painful and stressful experiences. The importance of assessing pain in the newborn in NICU and PICU takes place, mainly, by support in the diagnosis of the baby's general health conditions and to guide the prescription of pharmacological or non-pharmacological interventions for the pain management. Several physiological and behavioral measures have already been tested as pain responses in the newborn, which allowed the development of a wide variety of multidimensional and unidimensional instruments to make the assessment more reliable. It is recommended primarily the use of multidimensional for consider the multidimensional character of the pain expression in non verbal population. The most studied and validated answers are the facial expression, body movements and crying, as behavioral indicators; and heart rate and oxygen saturation as physiological indicators. Other answers that have been studied and introduced in the most recent instruments are the consolability and eletrodermic response of the skin. This work aimed to discuss the issue of neonatal pain assessment, clarify issues that justify the assessment and ultimately, present those reliable and validated instruments in psychometric testing that is available for use in this population. In addition to bringing the main factors that should be considered for the assessment of critically ill newborns and the fundamental steps for introducing a tool for assessing pain in babies in a NICU or PICU.

Key-words: Pain assessment, neonatal pain, pain assessment tools.

INTRODUÇÃO

A experiência da dor é um fato corrente entre bebês que nascem em condição de risco e precisam ficar internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). As necessidades de cuidados especiais para sobrevivência muitas vezes causam colateralmente efeitos danosos ao sistema fisiológico do indivíduo em desenvolvimento.

Esse problema aumenta quando se considera os bebês que nascem prematuramente. Por não possuírem ainda um sistema fisiológico bem desenvolvido, são mais expostos a procedimentos estressantes e/ou eliciadores de dor várias vezes por dia. Um estudo mostrou que um bebê prematuro extremo pode passar por mais de 400 procedimentos durante uma internação¹. Outro trabalho apontou para o fato de que prematuros podem passar, apenas nas duas primeiras semanas de internação, por mais de 130 procedimentos dolorosos².

Números como esses chamam a atenção, pois sabe-se que a questão da dor no neonato foi historicamente subestimada, o que o fez com que, por muito tempo, recém-nascidos fossem submetidos a procedimentos dolorosos sem o devido controle para o seu controle³, sendo realizadas até mesmo cirurgias de circuncisão sem a utilização de analgésicas.

No entanto, o aumento da atenção dada ao estudo da dor no neonato, nas últimas três décadas, fez com que conceitos como o da inexistência da dor em recém-nascidos fossem derrubados. Exemplos importantes de pesquisas de base dessa área focaram a investigação do desenvolvimento das vias nociceptivas em níveis centrais e periféricos, o balanceamento entre as transmissões sinápticas excitatórias e inibitórias e os efeitos a curto e longo prazo da precoce experiência de eventos dolorosos repetitivos no sistema nervoso em desenvolvimento⁴⁻⁷.

Esses trabalhos fizeram com que, não apenas pesquisadores, mas também os profissionais de saúde que lidam diariamente com esta população prestassem mais atenção na necessidade de reconhecer que o bebê sente dor mesmo antes do seu nascimento e tomassem medidas para avaliação e manejo desta.

Em 1979 a Sociedade Internacional para o Estudo da Dor (*International Association for the Study of Pain*, IASP) definia dor como:

“uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a um dano tecidual real ou potencial, ou descrita em termos de tal dano”⁸.

Mais recentemente incorporou a essa definição uma sentença inspirada, principalmente, nos avanços científicos sobre a dor neonatal alcançados nas décadas de 1980 e 1990:

“a incapacidade em comunicar-se, não seja, de maneira nenhuma, a possibilidade de que um indivíduo esteja sentindo dor, e faz-se necessário o devido tratamento para o alívio dessa dor”⁹.

São reconhecidas, na atualidade, várias estratégias para a redução da dor no recém-nascido, divididas em duas grandes classes: as medidas farmacológicas e as não farmacológicas. As principais drogas utilizadas no manejo da dor são os anestésicos locais, analgésicos não-opioides, analgésicos opioides, benzodiazepínicos e hidrato de cloral. O fármaco mais utilizado é o fentanil¹⁰, mas, mesmo sendo o de maior emprego, poucos são os bebês que recebem essa medicação ao serem submetidos a procedimentos considerados dolorosos¹¹.

No entanto, existe a possibilidade de que essas drogas causem efeitos nocivos para a saúde da criança, que vão desde a sedação prolongada e o desenvolvimento de dependência até à insuficiência funcional de órgãos, em casos de altas doses ou uso prolongado¹². É freqüente, na prática clínica, a utilização conjunta do midazolam, sedativo da classe dos benzodiazepínicos, nos bebês que necessitam de controle de agitação¹². Porém, pouca ou nenhuma avaliação padronizada é realizada para aferir os níveis ideais de sedação do bebê.

Como alternativa ao uso contínuo dos fármacos, foram desenvolvidos métodos não farmacológicos. Entende-se que estes agem de forma a ativar o mecanismo de controle dos portais de Melzack e Wall¹³. Em um trabalho de revisão da literatura sobre controle não farmacológico da dor, realizado recentemente, demonstrou-se que as medidas mais utilizadas foram: a sucção não nutritiva, música, embalamento, posicionamento, estimulação olfativa e multisensorial, método canguru e toque materno¹⁴. Entre estes, os que demonstraram maior efeito no controle da dor foram: a sucção não nutritiva, embalamento e facilitação da posição fetal no peito. Além disso, a utilização de dose única de 2 ml de solução de sacarose a 25%, administrada oralmente para reduzir a dor, dois minutos antes do início do procedimento doloroso, demonstrou-se muito eficaz em procedimentos de punção capilar e venosa¹⁵.

AValiação da dor no recém-nascido

Para que fosse possível todo o avanço científico existente hoje sobre a dor no neonato, desde os conceitos básicos de fisiologia da transmissão da informação dolorosa até medidas não farmacológicas de intervenção, instrumentos de avaliação tiveram que ser desenvolvidos para reconhecer diferencialmente como o bebê expressa a dor, por se tratar de

ser pré-verbal, condição que dificulta o reconhecimento da dor e exige atenciosa observação do estado comportamental e fisiológico^{1,3}.

Para o caso de bebês extremamente prematuros, a observação fica ainda mais complicada, haja vista que essa população apresenta menor intensidade nas respostas comportamentais³. Mesmo assim, está disponível atualmente um grande número de instrumentos validados para a avaliação da dor no neonato, tendo como indicadores respostas comportamentais e fisiológicas.

Indicadores Comportamentais

Os indicadores comportamentais são largamente utilizados nos instrumentos de avaliação da dor neonatal. Três principais categorias de comportamento são incluídas nesses instrumentos, sendo elas: a expressão facial, vocalização (em especial o choro) e atividade motora. Essas expressões foram consistentemente identificadas durante a experiência dolorosa em bebês a termo e pré-termo^{16,17}, além disso, o estado de sono e vigília tem sido considerado uma variável contextual importante¹⁸.

A expressão facial é a categoria comportamental mais utilizada pelos instrumentos, seja avaliando movimentos faciais globais ou em suas unidades moleculares¹⁹⁻²¹, e é considerada como o indicador mais fidedigno e sensitivo para dor em bebês, tanto para dor por procedimento quanto em pós-operatório^{19,20,22,23}. Essa resposta é aferida a partir de discretos movimentos faciais, como: protuberância da sobrancelha, olhos apertados e sulco nasolabial aprofundado. Esses movimentos tendem a aumentar durante a estimulação dolorosa e sofrem influencia da idade, estado comportamental, severidade da doença e outras experiências de dor prévias²⁴.

A análise do choro é feita por meio da frequência fundamental do som; mudanças na média da energia espectral (*Mean Spectral Energy*, MSE), latência do choro; duração e tempo total. Durante um procedimento doloroso, observa-se um aumento da MSE, da frequência, da duração e do tempo total de choro, além de uma diminuição da latência²⁴ e suas respostas sofrem alterações pelas mesmas variáveis citadas para a expressão facial. A partir desses indicadores espectrográficos, foi possível diferenciar o choro de dor do choro de fome, irritação e cansaço^{25,26}. No entanto, a análise espectrográfica é prejudicada em neonatos prematuros, pois estes apresentam respostas de choro menos acentuadas do que os a termo por questões de desenvolvimento^{22,27}. Esse problema é mais evidente quando se trata de prematuros extremos que muitas vezes não conseguem emitir som durante o choro ou necessitam de ventilação mecânica²⁸, impedindo a vocalização.

Determinados movimentos corporais também são utilizados como indicadores de dor, e incluem comportamentos de chutes; contorcimentos; rigidez do tronco, braços e pernas; e recuo da extremidade afetada^{19,29}. Essas respostas são avaliadas observando-se mudanças em relação à linha de base e podem ser influenciadas pela idade, estado comportamental, severidade da doença e medicações²⁴.

Muitos instrumentos que avaliam a dor por procedimento ou pós-operatória, utilizam os movimentos corporais, descrevendo-os como inquieto, relaxado, exagerado, flexionado ou estendido. Em recém-nascidos a termo e saudáveis é possível encontrar respostas bem definidas de recuo do membro em procedimentos de lancetagem de calcanhar e inserção de cateter intravenoso^{19,29}. Já neonatos prematuros demonstram, diante do mesmo tipo de procedimento, movimentos irregulares em outras extremidades do corpo³⁰, além de dificuldades em manter o tônus muscular, quando criticamente doentes³¹.

Além da expressão facial, choro e movimentos corporais e o estado comportamental, a cor da pele é uma resposta comportamental que têm sido estudada e validada como indicadores de dor.

O estado comportamental não é considerado como resposta de dor, ao invés disso é compreendido como um indicador de estado geral de conforto através da habilidade de descansar e dormir.

A consolabilidade, mesmo sendo um conceito ainda não muito bem definido para a avaliação da dor e não havendo uma metodologia padronizada de consolo do bebê sob estresse ou ao chorar, tem sido adicionada em alguns instrumentos (Tabelas 1 e 2). A utilização da consolabilidade como medida provavelmente se deve ao trabalho de enfermeiras em recorrer à consolabilidade como recurso de conforto ou, ainda, pelo aumento na utilização do Programa de Avaliação e Cuidado Individualizado do Desenvolvimento do Recém-Nascido (*Newborn Individualized Developmental, Care and Assessment Program*, NIDCAP) que se utiliza deste indicador para avaliação do bebê³².

Por fim, a cor da pele raramente é considerada em instrumentos de dor. Apesar de ser um indicador tanto comportamental quanto fisiológico, é difícil discriminar mudanças na cor da pele devidas à dor ou devido a sintomas relacionados a doenças, como doença cardíaca congênita e sepse³².

Indicadores Fisiológicos

Medidas fisiológicas incluem frequência cardíaca e respiratória; pressão intracraniana e sanguínea; e condutância elétrica da pele, os quais demonstram um aumento em relação à linha de base durante procedimento doloroso, além de saturação de oxigênio e PaO₂ arterial. Estes, por sua vez, demonstram uma diminuição durante o estímulo^{19,31,33}.

Os sinais vitais de frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão sanguínea, avaliados pela porcentagem ou média do aumento em relação à linha de base, podem ser influenciados pela idade do bebê, estado comportamental e estado de saúde. A saturação de oxigênio, medida pela porcentagem de decaimento, comparada com a linha de base, pode ter seus resultados alterados pelo estado comportamental e condições pulmonares do bebê. O clínico que observa esses indicadores deve estar atento a essas diferenças no momento da avaliação.

Os parâmetros fisiológicos mais utilizados são os sinais vitais, como a frequência cardíaca e a saturação de oxigênio, por serem as respostas mais facilmente observadas. Isso se deve ao fato de que os bebês que precisam de cuidados intensivos já se encontram, normalmente, sob essas avaliações de forma constante pelos oxímetros de pulso e por terem sido os mais bem validados cientificamente entre as respostas fisiológicas³⁴.

Já os primeiros estudos que avaliaram a especificidade dos indicadores fisiológicos indicaram uma grande variação dos resultados entre diferentes indivíduos, diferentes tipos de procedimentos doloroso ou não doloroso, invasivo ou não invasivo, levando a concluir que essas respostas não são específicas de dor³⁵. Recentemente foi demonstrado que medidas fisiológicas de pressão sanguínea e frequências cardíaca e respiratória, podem ser confundidas pela severidade da doença e pela administração de analgésicos em prematuros extremos³⁶. Devido às diferenças nos achados relativos à utilização de medidas fisiológicas, pesquisadores sugerem a sua utilização em conjunto com medidas comportamentais, sendo as fisiológicas consideradas coadjuvante nas avaliações da dor neonatal^{19,28}.

A condutância da pele (*Skin conductance*, SC), ou atividade eletrodérmica, medida através da sudorese palmar ou plantar, tem-se demonstrado eficaz para medidas de estresse, dor, sedação e desconforto^{37,38}. A avaliação dessa resposta baseia-se no controle exercido pelo sistema nervoso simpático sobre a secreção de acetilcolina nas sinapses pós-

gangliônicas das glândulas sudoríparas das regiões plantares e palmares já demonstradas na década de 1980³⁹. Compreendendo as respostas de estresse, dor e desconforto como expressões emocionais, a atividade do sistema nervoso simpático é aumentada e, temporariamente, a produção de suor plantar e palmar também aumenta⁴⁰. Isso permite com que eletrodos colocados nessas regiões captem alterações na frequência e amplitude da onda conduzida pela pele⁴¹.

Os testes com o bebê prematuro e a termo demonstraram que a condutância elétrica da pele é resposta útil para a avaliação da dor nessas populações⁴². As limitações desse método estão na impossibilidade de utilização em pacientes submetidos a sistemas de suporte de vida sensível eletricamente, movimentos na região dos eletrodos podem comprometer a aferição e problemas eletrostáticos causados pela presença de outros aparelhos de uma UTIN³⁷. Além do que manipular o aparelho é permitido somente a médicos.

Instrumentos Unidimensionais

Os instrumentos que abarcam apenas uma classe de respostas do bebê, entre fisiológicas e comportamentais, são chamados unidimensionais. A maior parte desses instrumentos tende a focar, com destaque, a avaliação do comportamento global do bebê, as expressões faciais e os movimentos corporais.

A Tabela 1 mostra uma lista dos instrumentos unidimensionais já publicados na literatura e que foram analisados quanto à sua validade para o bebê prematuro, a termo ou bebês até 2 anos de idade. Entre os instrumentos demonstrados na Tabela 1, apenas o *Infant Body Coding Sistem* (IBCS)^{19,33} não inclui a expressão facial nos seus níveis de análise. A expressão facial tem sido considerada padrão ouro para a avaliação da dor no neonato.

(INSERIR TABELA 1 APROXIMADAMENTE AQUI)

Outras respostas comportamentais utilizadas nos instrumentos são os movimentos corporais, principalmente postura, tensão e agitação das extremidades do corpo^{18,33,42-47} a qualidade do choro, que é analisada quanto a sua duração total, duração do primeiro choro e frequência⁴²⁻⁴⁷ e uma terceira categoria que tem sido bastante considerada e estudada atualmente, a consolabilidade^{42,43,48,49}.

(INSERIR TABELA 2 APROXIMADAMENTE AQUI)

Um instrumento unidimensional bastante utilizado é o Sistema de Codificação da Atividade Facial Neonatal (*Neonatal Facial Coding System*, NFCS)^{22,23} (Tabela 2). Este avalia 10 expressões faciais, foi validado primeiramente para avaliar dor por procedimento e tem sido mais utilizado em pesquisas. Apesar de ter sido desenvolvido para bebês a termo, sua validade já foi testada na avaliação do bebê pré-termo, sendo considerado fidedigno nessa população também⁵⁰.

Instrumentos Multidimensionais

A dor no bebê apresenta-se plurifacetada, sendo expressa por respostas comportamentais e fisiológicas. Os instrumentos que tentam englobar ambas as dimensões de respostas são denominados multidimensionais.

A Tabela 3 apresenta os instrumentos validados para bebês a termo e pré-termo até 2 anos. Considerada a melhor e mais ampla análise realizada por instrumentos que abarcam mais de uma dimensão na avaliação da dor no neonato, é sugerida a preferência pela utilização de medidas multidimensionais, tanto para a pesquisa quanto para a prática²⁴.

Os instrumentos que ganharam maior destaque em pesquisas e/ou obtiveram um bom sucesso na tentativa de utilização prática entre avaliações de rotina do bebê criticamente doente foram a escala CONFORT⁵¹, a Escala de Dor Neonatal (*Neonatal Infant Pain Scale*, NIPS)¹⁸ (Tabela 2) e a Perfil de Dor do Bebê (*Premature Infant Pain Profile*, PIPP). Todas elas validadas, tanto para o bebê prematuro quanto para o a termo, sendo as duas últimas testadas para dor por procedimento e a escala CONFORT para dor pós-operatória.

No trabalho original da escala CONFORT⁵¹ não é reportada a sua utilidade e facilidade para a prática clínica, no entanto, um estudo demonstrou que outros instrumentos, como a Escala para Uso em Neonatos (*Scale for Use in Newborn*, SUN)⁵² e a escala NIPS, foram mais fáceis de ser utilizadas no ambiente clínico⁵². A escala COMFORT é também utilizada como instrumento de avaliação da sedação. Nesse caso, a partir do escore encontrado, é possível julgar o nível de sedação em que um bebê se encontra⁵³.

A Escala de Dor/Estresse para Recém-Nascidos Ventilados (*Distress Scale for Ventilated Newborn Infant*, DSVNI)⁵⁴ é o primeiro instrumento testado para avaliação da dor de bebês sob ventilação mecânica. Nesse caso, a dor se configura diferentemente das demais por se tratar de uma dor contínua e intermitente. Essa escala foi desenvolvida para uso na prática clínica, por isso, de fácil aplicação.

Outro instrumento, muito utilizado em pesquisas que objetivam testar a validade concorrente de outras escalas de dor no neonato e que demonstra grande validade e fidedignidade, é a Escala Visual Analógica (*Visual Analog Scale*, VAS)⁵⁵. Trata-se de um

instrumento subjetivo, de auto-relato no qual o indivíduo julga a experiência da dor a partir da observação e marcação de uma escala horizontal, pontuada de 0 a 10. O valor 0 representa “nenhuma dor” e 10 “pior dor possível”, sem marcação de gradações intermediárias impressa em uma folha (Figura 1). Nessa escala, tanto o indivíduo que está sob o efeito da estimulação dolorosa, quanto outra pessoa que o observa, podem fazer esse julgamento. No caso de bebês, os clínicos ou os pais fazem a avaliação. No entanto, pelo fato de ser uma forma de avaliação subjetiva, que dependerá muito do modo como a observação é feita e das experiências pessoais de quem avalia, sua variabilidade é muito grande¹⁷.

(INSERIR FIGURA 1 APROXIMADAMENTE AQUI)

O Instrumento na Prática Clínica

Antes de introduzir um instrumento de avaliação da dor, como rotina em uma UTI neonatal ou pediátrica, o clínico deve estar ciente de algumas questões. Alguns fatores podem atrapalhar a aferição da dor em neonatos. Os principais são: a difícil diferenciação entre dor e agitação; patologias específicas como meningite – que deixam o bebê mais agitado – condição neurológica; severidade da doença; utilização de agentes bloqueadores musculares e sedativos – que podem mascarar comportamentos de dor – prematuridade; e idade gestacional.

A implementação de um instrumento de avaliação de dor neonatal na prática clínica, para fins que não sejam apenas pesquisa, exigem a realização de determinadas etapas para que se possam atingir os objetivos.

Apesar de a prática diária dos cuidados clínicos de um neonato extremamente doente ser muito exigente, o uso rotineiro de instrumentos de avaliação da dor em determinados momentos e para objetivos específicos já demonstrou sucesso, de acordo com a experiência de alguns autores⁵⁶. A escala NIPS, por exemplo, obteve uma boa aceitação e demonstrou ser muito útil e fácil de utilizar na prática clínica diária em UTIN, de acordo com um estudo realizado especificamente para avaliar a implementação deste instrumento e utilizá-lo como quinto sinal vital⁵⁷.

A Agência Americana de Pesquisa e Qualidade em Saúde Pública e a Sociedade Americana de Dor descrevem a dor como o quinto sinal vital que deve ser avaliado da mesma maneira, dando-se a mesma importância que é dada aos outros sinais vitais⁵⁸.

Para guiar a introdução de um instrumento de aferição de dor neonatal em ambiente clínico, sugere-se seguir alguns passos definidos: (1) utilização de instrumentos psicometricamente válidos e fidedignos; (2) instrumentos adaptados podem prejudicar a análise. Se adaptações forem feitas, nova validação faz-se necessária; (3) observar para qual população aquele instrumento é validado; (4) conhecimento teórico sobre a dor no neonato; (5) treinamento da equipe na utilização do instrumento; (6) promoção de uma fase de teste para avaliação de como está sendo a utilização do instrumento; (7) contatar o autor original ou outros centros que já utilizam o instrumento questionando sobre sua utilidade⁵⁶; (8) Observar o tipo de procedimento para o qual o instrumento foi testado; e (9) Preferir instrumentos que utilizam indicadores comportamentais e fisiológicos²⁴.

CONCLUSÃO

A grande dificuldade encontrada na avaliação da dor no neonato fez com que não houvesse, até os tempos atuais, um consenso ou um método universalmente padronizado para realizar essa avaliação.

Existem ainda muitas barreiras a serem superadas para o desenvolvimento de um método único de avaliação da dor em recém-nascidos, especialmente direcionado àqueles internados em Unidades de Terapia Intensiva. Entre os principais problemas estão: a inconsistente avaliação e interpretação dos indicadores de dor; crenças equivocadas das equipes de saúde acerca da dor neonatal; variações entre as estratégias de manejo da dor; e a inespecificidade dos indicadores⁵⁶.

Mesmo assim, os instrumentos apresentados neste trabalho foram desenvolvidos com especificidade para o recém-nascido e foi testada sua validade e fidedignidade de maneira rigorosa. Além disso, muitos desses instrumentos foram extensivamente utilizados nas pesquisas desenvolvidas sobre a dor no neonato.

Foi possível observar neste estudo que existe uma grande variedade de instrumentos específicos para avaliação da dor no recém-nascido. No entanto, ainda é possível encontrar profissionais de saúde que lidam diariamente com recém-nascidos de risco, que demonstram conceituações erradas sobre a experiência da dor em bebês e pouco conhecimento sobre os instrumentos referidos⁵⁹. Exemplos dessa falta de conhecimento estão nos resultados de um levantamento realizado em UTIs neonatal e pediátrica. Identificou-se que 13% das enfermeiras entrevistadas achavam que o bebê é capaz de tolerar a dor melhor que o adulto⁶⁰. Em outro estudo demonstrou-se que apenas um terço dos pediatras que atuavam em sete unidades de terapia intensiva e 14 berçários conheciam instrumentos de avaliação de dor no neonato⁶¹. Esses achados demonstram a necessidade de melhorar programas de

treinamentos dos profissionais de UTI neonatal e pediátrica sobre o tema dor neonatal, instrumentos de avaliação e também medidas de alívio farmacológico ou não farmacológico.

A importância da avaliação rotineira da dor no ambiente clínico é expressa na utilidade que tem para evitar repetidas estimulações dolorosas e promover o uso consciente de medidas de alívio para controle da dor no neonato⁶². Para isso, faz-se necessária a sensibilização da equipe para este tema.

REFERÊNCIAS

1. Baker D, Rutter N. Exposure to invasive procedures in the newborn intensive care unit admissions. *Arch Dis Child*. 1995; 72 Suppl: 47-48.
2. Stevens B, Johnston C, Frank L, Petryshen P, Jack A, et al. The efficacy of developmentally sensitive interventions and sucrose for relieving procedural pain in very low birth weigh neonates. *Nurs Res*. 1999; 48: 35-43.
3. Walden M. Pain assessment and management: Guideline for practice. *Adv Neonatal Care*. Document 1222. Glenview, IL, 2001.
4. Fitzgerald M. The development of nociceptive circuits. *Nat Rev Neurosci*. 2005; 6: 507-520.
5. Narsinghani U, Anand KJS. Developmental neurobiology of pain in neonates rats. *Lab Anim*. 2000; 29: 27-39.
6. Anand KJS. Long-term effects of pain in neonates and infants. In: Jensen TS, Turner JA, Wiesenfeld-Hallin Z (eds). *Proceedings of the 8th World Congress on Pain*; 1999, Vol. 8, pp. 881-892. IASP Press, Seattle, Washington DC.
7. Anand KJS. Pain, plasticity, and premature birth: a prescription for permanent suffering? *Nat Med*. 2000; 6: 971-973.

8. Merskey H, Albe-Fessard DG, Bonica JJ, Carmon A, Dubner R, Kerr FWL, Lindblom U, Mumford JM, Nathan PW, Noordenbos W, Pagni CA, Renaer MJ, Sternback RA, Sunderland S. Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP subcommittee on taxonomy. *Pain*. 1979; 6: 249-252.
9. International Association for the Study of Pain. Task Force on Taxonomy. Announcement: Modification of pain definition. *IASP Newsletter*, 2001; 2:2.
10. Howard RF. Current Status of Pain Management in Children. *JAMA*. 2003; 290: 2464-2469.
11. Prestes AC, Guinsburg R, Balda RC, Marba STM, Rugolo LMSS, Pachi PR, et al. Frequência do emprego de analgésicos em unidades de terapia intensiva neonatal. *J Pediatr (Rio J)*. 2005; 81:405-410.
12. Miyake RS, Reis AG, Grisi S. Sedação e analgesia em crianças. *Rev Assoc Med Bras*. 1998; 44(1): 56-64.
13. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science*. 1965; 150 (3699): 971-978.
14. Cignacco E, Hamers J, Stoffel L, van Lingen R, Gessler P, McDougall J, Nelle M. The efficacy of non-pharmacological interventions in the management of procedural pain in preterm and term neonates. A systematic literature review. *Eur J Pain*. 2007; 11(2): 139-152.
15. Gasparido CM, Linhares MBM, Martinez FE. A eficácia da sacarose no alívio de dor em neonatos: revisão sistemática da literatura. *J Pediatr (Rio J)*. 2005; 81(6):435-42.
16. Hudson-Barr DC, Duffey MA, Holditch-Davis D, Funk S, Frauman A. Pediatric nurses' use of behaviors to make medication administration decisions in infants recovering from surgery. *Res Nurs Health*. 1998; 21(1): 3-13.

17. Stevens, Johnston, Gibbons S. Pain assessment in neonates. In Anand KJS, Stevens BJ, and McGrath PJ (Eds.). *Pain in Neonates*, 2ed. New York: Elsevier Science, 1998, 101-134.
18. Lawrence J, Alcock D, McGrath P, Kay J, MacMurray SB, Dulberg C. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Netw.* 1993; 12(6): 59-66.
19. Craig KD, Whitfield MF, Grunau RVE, Linton J, Hadjistavropoulos HD. Pain in the preterm neonate: behavioral and physiological indices. *Pain.* 1993; 52: 287-299.
20. Stevens BJ, Johnston CC. Physiological responses of premature infants to a painful stimulus. *Nurs Res*, 1994; 43(4): 226-231.
21. Taddio A, Katz J, Ilersich AL, Koren G. Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *The Lancet*, 1997; 349(9052): 599-603.
22. Grunau RVE, Craig KD. Pain expression in neonates: facial action and cry. *Pain.* 1987; 28:395-410.
23. Grunau RV, Johnston CC, Craig KD. Neonatal facial and cry responses to invasive and non-invasive procedures. *Pain*, 1990; 42(3), 295-305.
24. Beacham PS. Behavioral and physiological indicators of procedural and postoperative pain in high-risk infants. *JOGNN.* 2004; 33:246-255.
25. Fuller BF. Acoustic discrimination of three types of infant cries. *Nurs Res.* 1991; 10(3), 156-160.
26. Johnston CC, O'Shaughnessy D. Acoustical attributes of pain cries: Distinguishing features. In Dubner R, Gebhart GF, & Bond MR (Eds.), *Adv Pain Res The.* (). New York: Raven Press; 1998 p. 336-340.
27. Hadjistavropoulos H D, Craig KD, Grunau RE, Whitfield MF. Judging pain in infants: Behavioural, contextual, and developmental determinants. *Pain.* 1997; 73(3): 319-324.

28. Johnston CC, Stevens B, Craig KD, Grunau RV. Developmental changes in pain expression in premature, full-term, two- and four-month-old infants. *Pain*. 1993; 52(2), 201-208.
29. Franck LS. A new method to quantitatively describe pain behavior in infants. *Nurs Res*. 1986; 35: 28-31.
30. Andrews K, Fitzgerald M. The cutaneous withdrawal reflex in human neonates: Sensitization, receptive fields, and the effects of contralateral stimulation. *Pain*. 1994; 56(1): 95-101.
31. Johnston C C, Stevens B J, Yang F, Horton L. Differential response to pain by very premature neonates. *Pain*. 1995; 61(3): 471-479.
32. Hummel P, van Djik M. Pain assessment: Current status and challenges. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2006; 11(4):237-45.
33. Craig KD, Hadjistavropoulos HD, Grunau R V, Whitfield MF. A comparison of two measures of facial activity during pain in the newborn child. *J Pediatr Psychol*. 1994; 19(3): 305-318.
34. Pereira ALST, Guinsburg R, Almeida MFB, Monteiro AC, Santos AMN, Kopelman BI. Validity of behavioral and physiologic parameters for acute pain assessment of term newborn infants. *São Paulo Med. J*. 1999; 117(2): 72-80.
35. Barr RG, Rotman A, Yaremko J, Leduc D, Francoeur TE. The Crying of Infants with Colic: A Controlled Empirical Description. *Pediatric*. 1992; 90(1): 14-21.
36. Franck LS, Boyce WT, Gregory GA, Jemerin J, Levine J, Miaskowski C. Plasma norepinephrine levels, vagal tone index, and flexor reflex threshold in premature neonates receiving intravenous morphine during the postoperative period: A pilot study. *Clin J Pain*, 2000; 16(2): 95-104.
37. Storm, H. Development of emotional sweating in preterms measured by skin conductance changes. *Early Hum Dev*. 2001; 62: 149-158.

38. Harrison D, Boyce S, Loughnan P, Dargaville P, Storm H, Johnston L. Skin conductance as a measure of pain and stress in hospitalized infants. *Early Hum Dev.* 2006; 82(9): 603-608.
39. Lidberg L, Wallin BG. Sympathetic skin nerve discharges in relation to amplitude of skin resistance responses. *Psychophysiology.* 1981;18: 268-70.
40. Bini G, Hagbarth KE, Hynninen P, Wallin BG. Thermoregulatory and rhythm-generating mechanisms governing the sudomotor and vasoconstrictor outflow in human coetaneous nerves. *J Physiol.* 1980; 306:537-52.
41. Hellerud BC, Storm H. Skin conductance and behavior during sensory stimulation of preterm and term infants. *Early Hum Dev.* 2002; 70: 35-46.
42. Schade JG, Joyce BA, Gerkenmeyer J, Keck JF. Comparison of three preverbal scales for postoperative pain assessment in a diverse pediatric sample. *J Pain Symptom Manage.* 1996; 12:348-359.
43. Guinsburg R, Kopelman BI, Anand KJS, Almeida MFB, Peres C, et al. Physiological, hormonal, and behavioral responses to a single fentanyl dose in intubated and ventilated preterm neonates. *J Pediatr.* 1998;132: 954-959.
44. Horgan M, Choonara I. Measuring pain in neonates: an objective score. *Pediatr Nurs.* 1996; 8:24-27.
45. Buttner W, Finke W. Analysis of behavioural and physiological parameters for the assessment of postoperative analgesic demand in newborns, infants and young children: a comprehensive report on seven consecutive studies. *Paediatr Anaesth.* 2000;10: 303-318.
46. Carbajal R, Paupe A, Hoenn E, Lenclen R, Olivier-Martin M. APN: evaluation behavioral scale of acute pain in newborn infants. *Arch Pediatr.* 1997; 4: 623-628.

47. Carbajal R, Chauvet X, Couderc S, Olivier-Martin M. Randomised trial of analgesic effects of sucrose, glucose, and pacifiers in term neonates. *Br Med J.* 1999; 319:1393-1397.
48. Debillon T, Zupan V, Ravault N, Magny J-F, Dehan M. Development and initial validation of the EDIN scale, a new tool for assessing prolonged pain in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2001;85: 36-41.
49. Pokela ML. Pain relief can reduce hypoxemia in distressed neonates during routine treatment procedures. *Pediatrics.* 1994; 93:379-383.
50. Guinsburg R; Almeida MFB; Peres CA; Shinzato AR; Kopelman BI. Reliability of two behavioral tools to assess pain in preterm neonates. *Sao Paulo Med J.*2003; 121(2): 72-76.
51. Ambuel B, Hamlett KW, Marx CM, Blumer JL. Assessing distress in pediatric intensive care environments: The Comfort Scale. *J Pediatr Psychol.* 1992;17: 95-109.
52. Blauer T, Gerstmann D. A simultaneous comparison of three neonatal pain scales during common NICU procedures. *Clin J Pain.* 1998;14: 39-47.
53. Carvalho WB, Silva PSL, Paulo CST, Fonseca MMC, Belli LA. Comparison between the Comfort and Hartwig sedation scales in pediatric patients undergoing mechanical lung ventilation. *São Paulo Med. J.* 1999; 117(5): 192-196.
54. Sparshott MM. The development of a clinical distress scale for ventilated newborn infants: identification of pain and distress based on validated behavioral scores. *J Neonatal Nurs.* 1996; 2:5-11.
55. Syrjala KL. The measurement of pain. In: McGuire DB, Yarbro CH, editors. *Cancer Pain Management.* Philadelphia: PA, WB Saunders; 1987. p. 133-150.
56. Duhn LJ, Medvez JM. A systematic integrative review of infant pain assessment tools. *Adv Neonatal Care.* 2004; 4(3): 126-140.

57. Gallo A M. The Fifth Vital Sign: Implementation of the Neonatal Infant Pain Scale. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2003;32:199-206.
58. Sousa FAEF. Dor: o quinto sinal vital. *Rev Lat-Am Enf.* 2002; 10(3): 446-447.
59. Brown S, Timmins F. An exploration of nurses' knowledge of, and attitudes towards, pain recognition and management in neonates. *J Neonatal Nurs.* 2005; 11: 65-71.
60. Salantera, S. Finnish nurses' attitudes to pain in children. *J Am Acad Nurse Pract.* 1999; 29(3): 57-60.
61. Chermont AG, Guinsburg R, Balda RCX, Kopelman BI. O que os pediatras conhecem sobre avaliação da dor no recém nascido. *J Pediatr (Rio J).* 2003; 79: 265-272.
62. Anand KJS. The international evidence-based group for neonatal pain. Consensus statement for the prevention and management of pain in the newborn. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2001; 155: 173-180.
63. Grunau RVE, Craig KD. Facial activity as a measure of neonatal pain expression. In: Tyler DC, Krane EJ, eds. *Adv Pain Res Ther.* 15th ed. New York, NY: Raven Press; 1990: p. 147-155.
64. Izard CE. *The Maximally Discriminative Facial Movement Coding System.* Newark, Del: University of Delaware; 1979, revised 1995.
65. Rosenstein D, Oster H. Differential facial responses to four basic tastes in newborns. *Child Dev.* 1988; 59:1555-1568.
66. Friedrichs JB, Young S, Gallagher D, Keller C, Kimura RE. Where does it hurt? An interdisciplinary approach to improving the quality of pain assessment and management in the Neonatal Intensive Care Unit. *Nurs Clin North Am.* 1995; 30: 143-159
67. Krechel SW, Bildner J. CRIES: a new neonatal postoperative pain measurement score. Initial testing of validity and reliability. *Paediatr Anaesth.* 1995; 5: 53-61.

68. Hudson-Barr D, Capper-Michel B, Lambert S, Mizell Palermo T, Morbeto K, et al. Validation of the Pain Assessment in Neonates (PAIN) scale with the Neonatal Infant Pain Scale (NIPS). *Neonatal Netw.* 2002; 21(6): 15-21.
69. Buchholz M, Karl HW, Pomietto M, Lynn A. Pain scores in infants: a modified infant pain scale versus visual analogue. *J Pain Symptom Manage.* 1998;15: 117-124.
70. Stevens B, Johnston C, Petryshen P, Taddio A. Premature infant pain profile: development and initial validation. *Clin J Pain.* 1996;12: 13-22.
71. Cignacco E, Mueller R, Hamers JPH, Gessler P. Pain assessment in neonate using the Bernese Pain Scale for Neonates. *Early Human Development.* 2004; 78: 125-131.
72. Marceau J. Pilot study of a pain assessment toll in the Neonatal Intensive Care Unit. *Paediatr Child Health.* 2003; 39: 598-601.
73. Hodgkinson K, Bear M, Thorn J, Van Blaricum S. Measuring pain in neonates: evaluating an instrument and developing a common language. *Aust J Adv Nurs.* 1994;12: 17-22.

LEGENDAS

Tabela 1. Instrumentos Unidimensionais.

Tabela 2. Resultados alcançados na padronização original das escalas NFCS e NIPS.

Tabela 3. Instrumentos Multidimensionais.

Figura 1. Escala Visual Analógica (*Visual Analogue Scale*, VAS).

TABELAS

Tabela 1.

Instrumento	Paciente/População	Tipo de Dor	Indicadores
Riley Infant Pain Scale (RIPS) ⁴²	Recém-nascidos a termo	Pós-operatória	Expressão facial, movimento corporal, sono, sonorização verbal/vocal, consolabilidade, resposta a movimento/toque
Neonatal Facial Coding System (NFCS) ^{22,63}	A termo	Procedimento	Expressões faciais: protuberância da sobrancelha, olhos apertados, sulco nasolabial aprofundado, lábios abertos, boca esticada no sentido vertical, boca esticada no sentido horizontal, franzimento dos lábios, língua tensa, tremor no queixo, protrusão da língua
Maximally Discriminative Facial Movement Coding System (MAX) ⁶⁴	A termo	Procedimento	Movimentos faciais usadas para identificar emoção e expressões entre a testa/sobrancelha/base do nariz, olhos/nariz/bochecha e boca/lábios/queixo
Infant Body Coding System (IBCS) ^{19,33}	Pré-termo e a termo	Procedimento	Movimentos da mão, pé, braços, pernas, cabeça e torço
Échelle Douleur Inconfort Nouveau-Né (EDIN) ⁴⁸	Pré-termo	Prolongada	Atividade facial, movimento corporal, qualidade do sono, qualidade do contato com enfermeiras e consolabilidade
Modified Postoperative Comfort Score (PCS) ⁴³	Pré-termo	Pós-operatória	Sono, expressão facial, sucção, hiper-reatividade, agitação, hiper-tonicidade, movimentos dos dedos do pé e da mão, consolabilidade
Behavioral Pain Score ⁴⁹ (BPS)	Pré-termo	Procedimento	Expressão facial, movimentos, respostas ao manuseio, consolabilidade, rigidez dos membros e do corpo

Liverpool Infant Distress Scale (LIDS) ⁴⁴	A termo	Pós-operatória	Movimento espontâneo, excitabilidade espontânea, flexão dos dedos dos pés e da mão, tônus, expressão facial, quantidade e qualidade do choro, padrão e total de sono
Baby Facial Action Coding System (Baby FACS) ⁶⁵	A termo	Procedimento	44 movimentos faciais discretos
Children's and Infant's Postoperative Pain Scale (CHIPPS) ⁴⁵	Recém-nascidos a termo e crianças	Pós-operatória	Choro, expressão facial, postura do tronco, postura das pernas e agitação motora
Doaleur Aigue du Nouveau-né (DAN) ⁴⁶⁻⁴⁷	Pré-termo e a termo	Procedimento	Expressão facial, movimento dos membros e expressão vocal

Adaptado de: Hummel P, van Djik M. Pain assessment: Current status and challenges. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2006; 11(4):237-45.³⁴; Duhn LJ, Medvez JM. A systematic integrative review of infant pain assessment tools. *Adv Neonatal Care.* 2004; 4(3): 126-140.⁵⁶

Tabela 2.

Instrumento	População estudada	Testes utilizados para a padronização
NFCS	140 Neonatos saudáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Validade de construto (10 ações pontuadas, mas apenas 7 sob análise; $n = 27$; $[F1, 25] = 12,01$, $P < 0,002$) • Fidedignidade inter-examinador (coeficiente de fidedignidade = 0,88)
NIPS	38 neonatos prematuros e 90 procedimentos estudados	<ul style="list-style-type: none"> • Fidedignidade inter-examinador: (correlações de Pearson 0,92 a 0,97) • Consistência interna (Alfas de Cronbach (0,87 a 0,95) • Validade concorrente (correlações 0,53 a 0,54 quando comparado com a escala VAS) • Validade de construto (efeito estatisticamente significativo do tempo nos escores, $F = 18,97$, $P < 0,001$)

Tabela 3.

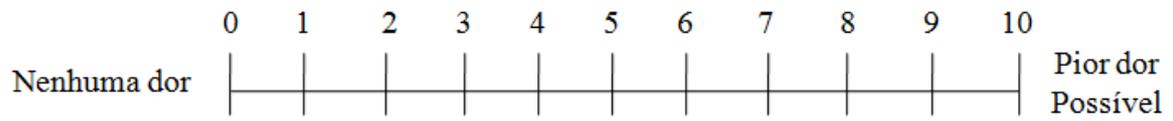
Instrumento	Paciente/População	Tipo de Dor	Indicadores
Neonatal Pain Assessment Tool (NPAT) ⁶⁵	Pré-termo e a termo	Pós-operatória	Estado, choro, atividade, frequência cardíaca, pressão sanguínea, frequência respiratória, saturação de oxigênio
Scale for Use in Newborn (SUN) ⁵²	Pré-termo e a termo	Procedimento	Estado do sistema nervoso central, respiração, movimentos, tônus, face, frequência cardíaca e média da pressão sanguínea
Distress Scale for Ventilated Newborn Infants (DSVNI) ⁵⁴	Pré-termo e a termo	Prolongada	Expressão facial, movimento corporal, cor, frequência cardíaca, pressão sanguínea, oxigenação e diferenças de temperatura
COMFORT Scale ⁵¹	Pré-termo e a termo	Pós-operatória	Estado de alerta, calma/agitação, resposta respiratória, movimentos físicos, média da pressão arterial, frequência cardíaca, tônus muscular e expressão facial
Crying, requires oxygen, increased, vital signs, expression and Sleepless (CRIES) ⁶⁷	Pré-termo e a termo	Pós-operatória	Choro, oxigênio requerido para manter saturação em pelo menos 95%, pressão sanguínea, frequência cardíaca, expressão e estado de sono
Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) ¹⁸	Pré-termo e a termo	Procedimento	Expressão facial, choro, padrões respiratórios, movimento dos braços, movimento das pernas e estado de atenção
Pain Assessment in Neonates (PAIN) ⁶⁸	Pré-termo e a termo	Procedimento	Expressão facial, choro, padrões respiratórios, movimentos das extremidades, estado de atenção, oxigênio requerido para manter a saturação maior que 95% e aumento dos sinais vitais em relação à linha de base

Modified Infant Pain Profile (MIPS) ⁶⁹	A termo	Cirúrgica	Sono, expressão facial, qualidade do choro, atividade motora espontânea, excitabilidade e responsividade a estimulação, flexão dos dedos das mãos e dos pés, sucção, tônus geral, consolabilidade, sociabilidade, frequência cardíaca, pressão sanguínea e saturação
Premature Infant Pain Profile (PIPP) ⁷⁰	Pré-termo e a termo	Procedimento	Idade gestacional, estado comportamental, frequência cardíaca, saturação de oxigênio, Protuberância da sobrancelha, olhos apertados, sulco naso-labial aprofundado
Bernese Pain Scale for Neonates (BPSN) ⁷¹	Pré-termo e a termo	Procedimento	Estado de alerta, duração do choro, consolabilidade, cor da pele, protuberância da sobrancelha com comprimir dos olhos, postura, padrões respiratórios, frequência cardíaca e saturação de oxigênio.
Nepean Neonatal Intensive Care Unit Pain Assessment Tool (NNICUPAT) ⁷²	Pré-termo e a termo	Procedimento	Expressão facial, movimentos corporais, cor da pele, saturação de oxigênio, frequência respiratória, frequência cardíaca e percepção das enfermeiras
Pain Assessment Tool (PAT) ⁷³	Recém-nascido a termo	Procedimento	Tônus, padrão de sono, expressão, cor, choro, respiração, frequência cardíaca, saturações, pressão sanguínea, percepção da enfermeira

Adaptado de: Hummel P, van Djik M. Pain assessment: Current status and challenges. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2006; 11(4):237-245.³⁴; Duhn LJ, Medvez JM. A systematic integrative review of infant pain assessment tools. *Adv Neonatal Care.* 2004; 4(3): 126-140.⁵⁶

FIGURAS

Figura 1.



2.2. MANUSCRITO 2.

Este manuscrito apresenta a seção deste estudo dedicado à pesquisa de adaptação e validação de dois instrumentos comportamentais, de dois indicadores fisiológicos para a avaliação da dor no neonato prematuro sob o efeito de sedo analgesia. Artigo submetido à Revista Latino-Americana de Enfermagem e se encontra em avaliação para publicação até a data de entrega desta dissertação.

ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS ESCALAS NFCS E NIPS PARA AVALIAÇÃO DA DOR EM BEBÊS PREMATUROS SOB EFEITO DE SEDO-ANALGESIA

Petter R. de Oliveira*¹, Rosana M. Tristão² e Jacob A. Laros³

¹Mestrando - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde,

Universidade de Brasília, Brasil

²Dra, Área da Criança e do Adolescente, Faculdade de Medicina,

Universidade de Brasília, Brasil

³PhD, Departamento de Psicologia Social e do Trabalho, Instituto de Psicologia

Universidade de Brasília, Brasil

*Correspondência: QE 2, Bloco I, apartamento 209, Guará 1, DF, Brazil, CEP 71010-091.

Tel.: 61 3567-0500 ou 8118-1745; e-mail: petterpro@yahoo.com.br

Artigo Original

Descritores: Dor neonatal; prematuridade; NFCS; NIPS; sedação; analgesia.

Apoio: CNPq, FINATEC, FAHUB and FAP-DF.

ARTIGO ORIGINAL

639/2008

1ª VERSÃO

**ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DAS ESCALAS NFCS E NIPS PARA AVALIAÇÃO
DA DOR EM BEBÊS PREMATUROS SOB EFEITO DE SEDO-ANALGESIA**

RESUMO

Prematuros em UTI Neonatal são submetidos a muitos procedimentos dolorosos, ficando sob controle de medidas sedativas e analgésicas para o controle da dor. Este estudo objetivou validar escalas comportamentais e parâmetros fisiológicos de avaliação de dor neonatal em prematuros com e sem sedo-analgesia. Foram filmados 66 procedimentos de punção arterial e venosa periférica realizados em 28 prematuros, 17 destes sob efeito de sedo-analgesia. Os instrumentos utilizados foram: o Sistema de Codificação Facial Neonatal (NFCS), a Escala de Dor Neonatal (NIPS) e a Escala Visual Analógica (VAS), Frequência Cardíaca (FC) e Saturação de O₂ (SatO₂). Encontrou-se alta consistência interna nas escalas NFCS e NIPS (alfa de Cronbach > 0,80) e correlações fortes entre elas e com a escala VAS ($p < 0,01$) além de alta carga fatorial média (NFCS: 0,80; NIPS: 0,74). As escalas comportamentais e os parâmetros fisiológicos demonstraram confiabilidade na avaliação da dor em prematuros, mesmo sob sedo-analgesia.

Descritores: Dor neonatal; prematuridade; NFCS; NIPS; sedação; analgesia.

ADAPTATION AND VALIDATION OF THE PAIN SCALES NFCS AND NIPS FOR THE PAIN ASSESSMENT IN PREMATURES UNDER SEDATIVE AND ANALGESIC DRUGS

ABSTRACT

Prematures in Neonatal ICU are submitted to many painful procedures while they are under sedative and analgesic drugs for pain relief. This study aimed to validate behavior scales and physiological parameters of neonatal pain assessment in prematures with and without sedative and analgesic drugs. Sixty-six carried through procedures of peripheral arterial and venous puncture in 28 prematures were filmed, 17 of these were under sedative and analgesic drugs. The used instruments were: Neonatal Facial Code System (NFCS), Neonatal Infant Pain Scale (NIPS), Visual Analogic Scale (VAS), Heart Rate (HR) and Oxygen Saturation (O₂Sat). Results showed high internal consistency in NFCS and NIPS scales (Cronbach's alpha > 0,80) and correlations between them and the VAS scale ($p < 0,01$) beyond high load factor average (NFCS: 0,80; NIPS: 0,74). Both behavior scales and physiological parameters demonstrated reliability in pain assessment of prematures even under sedative and analgesic drugs.

Descriptors: Neonatal pain; premature; NFCS; NIPS; sedative drug; analgesic drug.

LA ADAPTACIÓN Y LA VALIDACIÓN DEL ESCALA DEL DOLOR NFCS Y NIPS EN PREMATUROS PARA LA EVALUACIÓN DEL DOLOR BAJO LAS DROGAS SEDATIVAS Y ANALGÉSICAS

RESUMEN

Prematuros en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales son sometidos a varios procedimientos dolorosos mientras se encuentran sedados y anestesiados por drogas para aliviar el dolor. Este estudio objetivó validar instrumentos comportamentales y fisiológicos de evaluación del dolor en prematuros con y sin drogas sedantes y analgésicas. Se filmaron 66 procedimientos de punción arterial y venosa periférica realizados en 28 prematuros, 17 de ellos bajo efecto de sedo-analgesia. Los instrumentos utilizados fueron: Sistema de Codificación Facial Neonatal (NFCS), Escala del Dolor Neonatal (NIPS), Escala Visual Analógica (VAS), Frecuencia Cardíaca (FC) y Saturación de Oxígeno (SatO₂). Los resultados mostraron alta consistencia interna en las escalas NFCS y NIPS (alfa de Cronbach > 0,80) y fuerte correlación entre ellas y con la escala VAS ($p < 0,01$) además de carga factorial media (NFCS: 0,80; NIPS: 0,74). Los instrumentos evaluados aquí demostraron confiabilidad en la evaluación del dolor de prematuros incluso bajo efecto de sedo-analgesia.

Descriptores: Dolor neonatal; prematuridad; NFCS; NIPS; sedación; analgesia.

INTRODUÇÃO

Intervensões dolorosas fazem parte do cotidiano de bebês internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). Cuidados necessários para o acompanhamento e tratamento de recém-nascidos (RN) de alto-risco, que são os mais vulneráveis aos efeitos negativos da estimulação nociceptiva, freqüentemente causam dor e estresse⁽¹⁾. Estima-se que o bebê prematuro, com idade gestacional entre 27 e 31 semanas, é submetido a mais de 100 procedimentos dolorosos apenas nas duas primeiras semanas de internação⁽²⁾.

Sabe-se que a repetitiva e constante experiência dolorosa durante o período neonatal pode ter efeitos danosos de longa duração nos circuitos neurais da dor e no desenvolvimento da criança e dos sistemas de dor neste período⁽³⁻⁵⁾. Dessa forma, a avaliação para o reconhecimento da dor experienciada por recém-nascidos de alto-risco é de grande importância na prática clínica, para o controle e utilização de medidas de alívio. Neste contexto, métodos uni e multidimensionais foram desenvolvidos para a mensuração da dor no neonato.

Diversos parâmetros fisiológicos podem ser utilizados como indicadores da experiência de dor no recém-nascido (RN). A estimulação dolorosa tende a causar um aumento na frequência cardíaca e na pressão sanguínea, diminui a saturação de oxigênio e faz a respiração se tornar mais rápida, superficial ou irregular⁽⁶⁾. Embora as respostas fisiológicas não sejam especificamente representativas de dor, as variações nesses indicadores demonstram ser uma resposta útil para o seu reconhecimento⁽⁷⁾ e são utilizadas para prescrição de métodos analgésicos e sedativos.

Os parâmetros comportamentais que têm apresentado maior consistência na avaliação da dor em RN são: expressão facial, choro e atividade motora⁽⁸⁾. No caso de dor

por procedimento, a atividade facial tende a aumentar significativamente durante a estimulação dolorosa⁽⁹⁻¹⁰⁾.

Assim, na avaliação da dor no neonato é aconselhável que parâmetros comportamentais sejam utilizados em conjunto com indicadores fisiológicos. Dois instrumentos comumente utilizados são: Escala de Dor Neonatal (*Neonatal Infant Pain Scale*, NIPS)⁽⁹⁾ e o Sistema de Codificação Facial Neonatal (*Neonatal Facial Code System*, NFCS)⁽¹⁰⁾, que avaliam tanto respostas fisiológicas quanto comportamentais. Nos trabalhos de validação desses instrumentos⁽⁹⁻¹¹⁾ não foi investigado se os itens são representativos de apenas um fator (dor).

Mesmo existindo atualmente uma variedade de instrumentos e parâmetros para avaliação da dor, é grande a dificuldade para reconhecê-la e avaliá-la no neonato. Esse problema dificulta o planejamento de utilização de intervenções de redução da dor. Uma medida eficaz e largamente utilizada em UTI Neonatal, para o manejo e controle da dor no recém-nascido, são os fármacos de ação analgésica e sedativa⁽¹²⁾, ainda que existam atualmente vários métodos não farmacológicos⁽¹³⁾. Os medicamentos analgésicos e sedativos são administrados a partir da avaliação da dor vivenciada pelo bebê, feita por um profissional que, por vezes, desconhece métodos padronizados de avaliação⁽¹⁴⁾.

Na tentativa de contribuir neste aspecto, o presente estudo objetivou: (1) testar a validade de duas escalas comportamentais e dois parâmetros fisiológicos de avaliação de dor neonatal para bebês prematuros submetidos a sedo-analgesia e (2) comparar a avaliação feita seguindo as escalas padronizadas e aquela feita pelos profissionais da UTI Neonatal.

MÉTODOS

Participantes

Participaram deste estudo 28 bebês prematuros. Desses, 18 do sexo masculino e 10 do sexo feminino; 16 nasceram de parto normal e 12 de cesárea. As características clínicas da amostra são apresentadas na Tabela 1. Em 17 dos 66 procedimentos realizados, o bebê estava sob efeito de sedo-analgesia. Todos internados em incubadoras na UTI-Neonatal de nível II, de um hospital universitário do DF. O tempo total de permanência dos bebês no hospital variou entre 3 e 45 dias com média de 15 dias. Os critérios de inclusão foram: recém-nascidos pré-termo (com idade gestacional < 37 semanas), ingênuos para procedimentos cirúrgicos e que não apresentassem patologias de ordem neurológica. Outros dados clínicos dos bebês estudados estão no Apêndice 8.

(INSERIR TABELA 1 APROXIMADAMENTE AQUI)

Foram encontradas hipóteses diagnósticas, nos bebês selecionados, além de prematuridade, referentes a patologias respiratória (n = 16) e digestória (n = 6), distúrbios metabólico (n = 2) e genético (n = 1) e má-formação congênita (n = 3). Em Todos os bebês que se encontravam com sedo-analgesia, foi identificada apenas a utilização de Midazolan e Fentanil, há no máximo dez dias, e com concentração média de 1,05µg/kg/min (DP = 0,51) para o sedativo Midazolan e 0,87µg/kg/h (DP = 0,43) para o analgésico Fentanil. Os bebês com sedo-analgesia estavam sob o efeito de ambos os medicamentos.

Procedimento

Após a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos responsáveis pelo participante e dos profissionais que realizavam os procedimentos de coleta de sangue, eram feitas as filmagens de procedimentos de punção arterial e venosa periférica de rotina que se iniciavam dois minutos antes (T0), permaneciam durante (T1) e terminavam três minutos depois (T2) da coleta. O período T1 foi considerado a partir da primeira inserção da agulha na pele do bebê, até a sua retirada. O período T2 foi considerado a partir da retirada da agulha e até três minutos após.

Os valores de Frequência Cardíaca e Saturação de O₂ foram registrados no protocolo de dados clínicos do neonato. Ao final, o clínico que realizou o procedimento era solicitado a indicar o nível da dor experienciada pelo bebê de acordo com a Escala Visual Analógica (*Visual Analogue Scale, VAS*)⁽¹⁵⁾. A partir das filmagens, o experimentador pontuava cada período dos procedimentos de acordo com as escalas NFCS⁽¹¹⁾ e NIPS⁽¹²⁾.

Medidas

Comportamentais

Como instrumentos de análise dos padrões de respostas comportamentais do bebê, foram utilizadas as escalas Sistema de Codificação Facial Neonatal (*Neonatal Facial Code System, NFCS*)⁽⁹⁾ validada para neonatos a termo e avalia apenas as expressões faciais (franzir sobrancelhas, comprimir os olhos, fenda naso-labial, abrir os lábios, esticar a boca horizontal e vertical, franzir os lábios, língua tensa/esticada, tremer o queixo e protrusão da língua) e a Escala de Dor Neonatal (*Neonatal Infant Pain Scale, NIPS*)⁽¹⁰⁾ validada para neonatos a termos e pré-termos e avalia seis respostas de expressões globais do bebê (Expressão facial, choro, padrões respiratórios, movimento dos braços, movimento das pernas e estado de alerta). Foram inseridas neste trabalho as categorias comportamentais

“Sucção” e “Movimento de tronco” por ter sido observada sua ocorrência nestes sujeitos. Em seguida foram validadas de acordo com os mesmos testes aos quais o instrumento foi submetido nesta pesquisa. A resposta “Sucção” (evidente movimento de sucção) foi inserida para testagem na escala NFCS e “Movimento de tronco” (movimento de contorção da coluna vertebral podendo ser lateral, horizontal ou vertical) na escala NIPS. Os dois comportamentos são pontuados como: 0 – Ausência; 1 – Presença. A avaliação de dor pelo clínico foi feita utilizando a Escala Visual Analógica (Visual Analogic Scale, VAS), uma régua de 10 centímetros na qual se deve pontuar a dor observada entre 0 (nenhuma dor) e 10 (pior dor possível)¹⁵.

Fisiológicas

Como indicadores fisiológicos foram analisadas as alterações da frequência cardíaca (FC) e a saturação de oxigênio (SatO₂), por demonstrarem boa confiabilidade⁽¹¹⁾. Esses dados foram obtidos através de oxímetros de pulso (marcas: Nellcor Puritan Bennet, modelo NPB 295 e Dixtal, modelo DX 2515).

Análise Estatística

Para a análise dos dados utilizou-se o pacote estatístico SPSS 15.0 e foram utilizadas as estatísticas ANOVA de Kruskal-Wallis e de Friedman para as análises das respostas à dor de acordo com as escalas e os padrões fisiológicos; regressão linear para verificar a relação das respostas com as características clínicas do bebê; correlação de Pearson para testar a validade concorrente e teste de alfa de Cronbach e análise fatorial para a análise de consistência interna, tendo sido considerado $p < 0,05$ para a significância estatística.

RESULTADOS

Na análise da concordância inter-examinadores foi encontrada uma relação de 0,81 para a escala NFCS e 0,87 para a escala NIPS em 25% dos procedimentos selecionados aleatoriamente. O segundo examinador não tinha conhecimento de nenhuma das características dos neonatos.

As características dos neonatos, como idade gestacional, hipótese diagnóstica e Apgar (1º e 5º minutos) não demonstraram significância estatística como preditores dos escores de dor do bebê no teste de regressão linear. Foram encontradas diferenças significativas entre os grupos com e sem sedo analgesia, de acordo com a ANOVA Kruskal-Wallis de um fator realizada nos escores da escala NFCS no período T2 (χ^2 de 4,75, $p < 0,05$) e para a NIPS nos períodos T0 ($\chi^2 = 4,58$, $p < 0,05$) e T2 ($\chi^2 = 9,91$, $p < 0,01$). A variação dos escores médios entre os períodos (T0, T1 e T2) foram significativas tanto para o bebê que não estava sob efeito de sedo-analgesia: NFCS ($\chi^2 = 26,26$, $p < 0,01$) e NIPS ($\chi^2 = 33,46$, $p < 0,01$), quanto para o que estava sob efeito: NFCS ($\chi^2 = 9,29$, $p < 0,01$) e NIPS ($\chi^2 = 9,5$, $p < 0,01$).

A média e o desvio padrão dos escores nos bebês sob sedo-analgesia foram: NFCS T0 = 0,87(1,42), T1 = 2,89 (2,51) e T2 = 2,52(2,05); NIPS T0 = 0,35 (0,62), T1 = 2,88 (2,92) e T2 = 0,61 (1,11) e para os sem sedo-analgesia NFCS T0 = 1,37 (1,73), T1 = 4,65 (2,31) e T2 = 2,82 (1,77) e NIPS T0 = 1,39 (1,53); T1 = 5,05 (2,18) e T2 = 3,13 (1,77).

Consistência Interna

O item “Franzir os lábios”, da escala NFCS, foi uma resposta que não ocorreu em nenhum dos procedimentos analisados, apresentando frequência nula. Por essa razão este item foi retirado das análises subsequentes. O item “Movimento de tronco”, da escala NIPS,

demonstrou frequência de ocorrência acima de 50% dentro dos procedimentos analisados e foi mantido nas avaliações seguintes.

A homogeneidade dos parâmetros de dor de ambas as escalas NFCS e NIPS foi testada utilizando-se os dois primeiros minutos de cada período de avaliação (T0, T1 e T2). Nessa análise, encontraram-se coeficientes de fidedignidade (alfa de Cronbach) altos para ambas as escalas, analisando conjuntamente todos os procedimentos realizados e separando os grupos com e sem sedo-analgesia, demonstrando boa consistência interna dos instrumentos (Tabela 2). Após a retirada de cada item, os valores ainda permaneceram acima de 0,80.

(INSERIR TABELA 2 APROXIMADAMENTE AQUI)

A análise de correlação do item com o restante do instrumento (rit = correlação item total) demonstrou que o item Sucção, apresentou valores de correlação muito baixos para os três períodos de análise (T0 = -0,16, T1 = -0,18 e T2 = 0,33), tendo sido, por esse motivo, retirado da escala NFCS para as análises seguintes.

Apenas os itens “Protrusão da língua” e “Tremor o queixo”, da escala NFCS, apresentaram correlação item-total inferior a 0,30 durante o procedimento doloroso (T1). Todos os outros apresentaram valores superiores a este neste período (Tabela 3). Na escala NIPS, o item “Movimento de tronco” foi o que apresentou menor valor de correlação item-total (0,38) no período durante. Em todos os demais itens, os valores foram maiores ou iguais a 0,60.

(INSERIR TABELA 3 APROXIMADAMENTE AQUI)

A fim de observar se os itens das escalas NFCS e NIPS são representativos apenas de um único fator a que se propõem avaliar (dor), foi realizada uma análise fatorial dos dois instrumentos comportamentais (Tabela 3). Dos itens da escala NFCS, apenas “Protrusão da língua” apresentou um valor baixo, demonstrando desacordo com o restante do instrumento. Retirando este item, o valor médio da carga fatorial da NFCS fica em 0,80. Para a escala NIPS a média das cargas fatoriais foi de 0,74, tendo “Movimento de tronco” como item com menor carga fatorial (0,49), mas não justificando sua retirada. Pelo gráfico de *scree plot* é possível observar que os dois instrumentos representam apenas um único fator, neste caso, dor, por ter apresentado apenas um ângulo prevalente.

Validade Concorrente

As escalas NFCS e NIPS apresentaram-se fortemente correlacionadas entre si nos três períodos T0-NFCS X T0-NIPS; T1-NFCS X T1-NIPS; T2-NFCS X T2-NIPS com $r = 0,82$; $0,73$ e $0,73$ ($p < 0,01$) respectivamente. A escala VAS também apresentou correlações significativas ($p < 0,01$) com a NFCS e NIPS, $r = 0,71$ e $0,74$, respectivamente para o período T1, o qual é o único período analisado pela escala VAS.

Analisando as variações dos indicadores fisiológicos entre os três períodos (T0, T1 e T2) em função da condição farmacológica, foi possível identificar, apenas para a saturação de oxigênio, diferenças significativas entre os grupos de bebês sob sedo-analgesia e sem sedo-analgesia nos períodos T1 e T2 (T1: $F = 4,37$, $df = 1$, $p < 0,05$ e T2: $F = 6,47$, $df = 1$, $p < 0,05$) indicando que a condição farmacológica não alterou as variações de frequência cardíaca entre os dois grupos. As médias dos escores encontrados nestes grupos foram:

Grupo sem sedo-analgesia: FC: T0 (M = 144, DP = 16,02); T1 (M = 147, DP = 15,99) e T2 (M = 145, DP = 16,02) e SatO₂ T0 (M = 94, DP = 3,8); T1 (M = 93, DP = 4,9) e T2 (M = 94, DP = 3,12); grupo com sedo-analgesia: FC: T0 (M = 144, DP = 13,02); T1 (M = 147, DP = 17,99) e T2 (M = 145, DP = 16,02) e SatO₂ T0 (M = 91, DP = 4,8); T1 (M = 88, DP = 5,9) e T2 (M = 89, DP = 6,12).

DISCUSSÃO

Uma avaliação nova, realizada neste estudo, foi a análise fatorial dos instrumentos. Esse procedimento permite verificar a unidimensionalidade da escala, informando se o instrumento mede de fato um único fator, neste caso dor, para que possa ser gerado apenas um escore total pelo instrumento⁽¹⁶⁾. As escalas testadas nesta pesquisa demonstraram boa validade de construto por meio desta análise.

As respostas fisiológicas de frequência cardíaca e saturação de O₂ demonstraram ser sensíveis às respostas de dor do bebê, mesmo sob efeito de sedo-analgesia, sendo semelhantes aos padrões de resposta nessas variáveis entre os bebês que não estão sob sedo-analgesia. Dado que as respostas fisiológicas não são específicas para avaliação de dor⁽⁷⁾, sugere-se que sejam utilizadas em conjunto com instrumentos comportamentais, por melhorar a confiabilidade das análises.

Como foi possível observar, o bebê sob efeito de sedo-analgesia é capaz de demonstrar respostas diferenciais à dor, mesmo que os níveis não sejam os indicados pelas escalas como representativas de dor. A alteração causada entre o período que antecede a estimulação dolorosa e o momento dessa estimulação é indicativa de que este bebê toma consciência do evento que se passa, pois, “basta o indivíduo adquirir a capacidade de se expressar sem a utilização de palavras para demonstrar sua consciência diante dos fatos que

ocorrem no ambiente”⁽¹⁷⁾. O fato de o bebê sob efeito de sedo-analgesia ainda responder à dor se deve à (1) possibilidade de esses bebês terem desenvolvido tolerância aos medicamentos, (2) a dose utilizada não ter sido suficiente para os níveis de sedação e analgesia e (3) o tipo do medicamento utilizado. Os dois primeiros argumentos são verificados de acordo com a observação atenta das respostas dos bebês por parte do clínico, o que justifica a utilização de medidas fidedignas para a avaliação da dor.

Atualmente, a maior utilização dos instrumentos citados no campo da neonatologia se concentra no âmbito da pesquisa científica. Isso demonstra que a prática da avaliação da dor no recém-nascido ainda não é comum. Apesar de observar-se aqui que a avaliação visual feita pelo clínico responsável pelos procedimentos de coleta de sangue é eficaz na avaliação da dor do bebê, apresentando boa correlação com as escalas NFCS e NIPS, o instrumento utilizado para esta avaliação, a escala VAS, apresenta maior variabilidade entre suas análises⁽⁹⁾. Além disso, há uma tendência de que profissionais de saúde que lidam com a realização de procedimentos dolorosos se tornem menos sensíveis ao reconhecimento da dor observada no outro⁽¹⁸⁾.

Os resultados do presente trabalho indicam a utilidade das escalas comportamentais NFCS e NIPS e dos parâmetros fisiológicos FC e SatO₂ para avaliação da dor no bebê, mesmo sob efeito de sedo-analgesia.

Nesta pesquisa não foi utilizado um procedimento reconhecidamente não eliciador de dor para comparação com os procedimentos de coleta de sangue. Esse tipo de análise permitiria verificar a validade desses instrumentos em avaliar dor, diferencialmente de outros procedimentos, indicando que são sensíveis apenas às respostas de dor no bebê. No entanto, em outro trabalho de validação desses mesmos instrumentos⁽¹¹⁾, já foi realizada esta análise comparando as respostas nas escalas NFCS e NIPS entre um procedimento de coleta de sangue (doloroso) e um de fricção da pele (não doloroso) com um algodão banhado com

álcool considerado desconfortável, foi comprovado que ambos os instrumentos eram sensíveis em avaliar diferencialmente procedimentos de dor e de desconforto.

REFERÊNCIAS

1. Coleman MM, Solarin K, Smith C. Assessment and management of pain and distress in the neonate. *Adv Neonatal Care* 2002; (2):123-39.
2. Stevens B, Johnston C, Franck L, Petryshen P, Jack A, Foster G. The efficacy of developmentally sensitive interventions and sucrose for relieving procedural pain in very birth weight neonates. *Nurs Res* 1999; (48):35-43.
3. Anand KJS, Scalzo FM. Can adverse neonatal experiences alter brain development and subsequent behavior? *Biol Neonate* 2000; (77):69-82.
4. Anand KJS. Pain, plasticity, and premature birth: a prescription for permanent suffering. *Nat Med* 2000; (6):971-3
5. Hermann C, Hohmeister J, Demirakça S, Zohsel K, Flor H. Long-term alteration of pain sensitivity in school-aged children with early pain experiences. *Pain*. 2006; (125):278-85
6. Hummel P, van Dijk M. Pain assessment: Current status and challenges. *Semin F et al Neonatal Med* 2006; (11):237-245.
7. van Dijk M, de Boer JB, Koot HM, Duivenvoorden JH, Passchier J, Bouwmeester N, et al. The Association Between Physiological and Behavioral Pain Measures in 0- to 3-Year-Old. *J Pain Symptom Manage* 2001; (22):600-9.
8. Hudson-Barr DC, Duffey MA, Holditch-Davis D, Funk S, Frauman A. Pediatric nurses' use of behaviors to make medication administration decisions in infants recovering from surgery. *Res Nurs Health* 1998; (21):3-13.

9. Lawrence J, Alcock D, McGrath P, Kay J, Macmurray SB, Dulberg C. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Netw.* 1993; (12):59-66.
10. Grunau RVE, Craig KD. Pain expression in neonates: facial actions and cry. *Pain* 1987; (28):395-410.
11. Pereira ALST, Guinsburg R, Almeida MFB, Monteiro AC, Santos AMN, Kopelman BI. Validity of behavioral and physiologic parameters for acute pain assessment of term newborn infants. *São Paulo Med J* 1999; (117):72-80.
12. Prestes AC, Guinsburg R, Balda RC, Marba STM, Rugolo LMSS, Pachi PR, et al. Frequência do emprego de analgésicos em unidades de terapia intensiva neonatal. *J Pediatr (Rio J)* 2005; (81):405-10.
13. Cignacco E, Hamers JPH, Stoffel L, van Lingen RA, Gessler P, McDougall J, et al. The efficacy of non-pharmacological interventions in the management of procedural pain in preterm and term neonates: A systematic literature review. *Eur J Pain* 2007; (11):139-52.
14. Chermont AG, Guinsburg R, Balda RCX, Kopelman BI. O que os pediatras conhecem sobre avaliação da dor no recém nascido. *J Pediatr (Rio J)* 2003; (79):265-72.
15. Syrjala KL. The measurement of pain. In: McGuire DB, Yarbro CH, editors. *Cancer Pain Management*. Philadelphia: PA, WB Saunders; 1987. p. 133-50.
16. Guadagnoli E, Velicer WF. Relation of sample size to the stability of component patterns. *Psychol Bull* 1988; (103):265-75.
17. Damasio A. *The feeling of what happens. Body, emotion and the making of consciousness*. 1st ed. Vintage: London; 2000.
18. Cheng Y, Lin C, Liu H, Hsu Y, Lim K, Hung D, et al. Expertise Modulates the Perception of Pain in Others. *Curr Biol* 2007; (17):1708-13.

LEGENDAS

Tabela 1. Características clínicas da amostra.

Tabela 2. Valores de alfa de Cronbach nas escalas NFCS e NIPS.

Tabela 3. Correlação Item-Total Corrigida (rit) dos itens da NFCS e NIPS em cada período e carga fatorial de cada item considerando todos os procedimentos.

TABELAS

Tabela 1.

Indicador	Média	Desvio Padrão	Variância
Peso ao nascimento (gramas)	1712	693	620-3150
Idade gestacional (semanas)	31	3,56	24-36
Apgar (1^o min)	5	2,42	2-9
Apgar (5^o min)	7	1,89	4-10

Tabela 2.

	NFCS			NIPS		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2
Todos os Procedimentos (n = 66)	0,90	0,86	0,86	0,80	0,85	0,88
Procedimentos sem sedo-analgesia (n = 49)	0,80	0,88	0,82	0,82	0,86	0,89
Procedimentos com sedo-analgesia (n = 17)	0,89	0,92	0,90	0,84	0,89	0,91

Tabela 3.

rit				
NFCS	T0	T1	T2	Carga Fatorial
Franzir sobrancelhas	0,70	0,75	0,68	0,80
Comprimir os olhos	0,82	0,83	0,82	0,88
Fenda naso-labial	0,80	0,84	0,75	0,92
Abrir os lábios	0,67	0,64	0,56	0,75
Esticar a boca (Horizontal)	0,22	0,73	0,48	0,77
Esticar a boca (Vertical)	0,59	0,88	0,71	0,93
Língua tensa/esticada	0,62	0,87	0,62	0,90
Tremer o queixo	0,45	0,26	0,33	0,49
Protrusão da lingual	0,34	0,08	0,19	0,08
NIPS				
Expressão facial	0,71	0,76	0,73	0,89
Choro	0,70	0,76	0,77	0,88
Padrões respiratórios	0,54	0,60	0,76	0,69
Movimento dos braços	0,44	0,64	0,55	0,68
Movimento das pernas	0,47	0,68	0,74	0,78
Estado de alerta	0,63	0,71	0,78	0,79
Movimento de tronco	0,19	0,38	0,41	0,49

2.3. MANUSCRITO 3.

Este manuscrito apresenta os resultados encontrados a partir da avaliação das respostas de dor dos neonatos prematuros internados em UTIN, avaliados neste trabalho, focando o perfil de respostas dos bebês com e sem sedo analgesia, diferenças relativas a dois tipos de procedimentos utilizados para coleta de sangue.

**RESPONSES TO PAIN IN GROUPS OF HOSPITALIZED PREMATURE INFANTS
UNDER SEDATIVE AND ANALGESIC DRUGS**

Petter R. de Oliveira¹ and Rosana M. Tristão*²

¹Pos-Graduate Program in Health Sciences,

University of Brasília, Brasília, Brazil

²PhD, Child and Adolescent Area, Medicine Faculty,

University of Brasília, Brasília, Brazil

*Corresponding author at: Child and Adolescent Medicine Area, University of Brasília, Brasília, DF, Brazil, CEP 70910-900. Tel.:+55 61 3448-5502 or 99689359; e-mail address: rmtt@unb.br

Original Article

Key Words: Pain, premature, assessment of pain, sedation and analgesic control.

Financial Support: CNPq, FINATEC, FAHUB and FAP-DF.

Abstract

Hospitalized premature newborns are frequently exposed to painful procedures. Sedatives and analgesic drugs are the main procedure for pain management. The aim of this study was to verify babies' responses to pain under sedative and analgesic drugs. Twenty-eight babies were filmed during arterial and peripheral venous puncture procedures for the routine blood sampling. These babies were divided in two groups: with ($n = 7$) and without ($n = 21$) sedative and analgesic drugs. The responses were evaluated according to Neonatal Facial Code System (NFCS), Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) and to physiological parameters of heart rate (HR) and oxygen saturation (SatO_2). In both groups, significant differences ($p < 0,05$) were observed among three periods (before, during and after painful procedure) using both scales. Physiological responses presented the same pattern of change in relation to the painful stimulation. The arterial puncture procedure showed higher scores for pain ($p < 0,05$) than peripheral venous puncture and longer average duration. These results indicate that it is possible to detect pain related responses even in premature babies under analgesic and sedative control. Moreover, the behavioral and physiological measures used seem to be reliable for the evaluation of pain in neonatal premature infants under sedative and analgesic drugs.

Introduction

Painful stimulations are part of the daily routine of the hospitalized babies inside the Neonatal Infant Care Unit (NICU). The care needed for monitoring and treatment of the high-risk newborns, which are more vulnerable to the negative effects of the nociceptive stimulation, frequently cause pain and stress (Coleman et al. 2002). It is estimated that premature babies, from 27 to 31 weeks of gestational ages, is submitted to an average of 134 painful procedures within its first two weeks of hospitalization alone (Stevens et al., 1999). In another study the authors shown that neonates were subject to a mean of 14 procedures per day, among them 84% were estimated to be painful (pain scores > 4 in a 10-point scale) (Simons, et al. 2003). Thus, the assessment of pain experienced by high-risk newborns is of great importance for the control of clinical procedures and for pain relief management. In this context, physiological and behavior methods have already been developed for the measurement of pain in the newborn.

The main physiological parameters are heart rate, oxygen saturation, variability of the heart rate (vagal tone), arterial PaO₂, respiratory rate, intracranial pressure, blood pressure and sweating palms. Heart rate and oxygen saturation are the most frequently used measures in the NICU. They tend to increase and decrease respectively in babies under painful stimulation (Hummel and van Dijk, 2006). Physiological responses are not specifically representative of pain, signaling its existence, but not its intensity. However the variations of these indicators, during and after the nociceptive stimulation, seem to be a useful response for the recognition of painful experience (van Dijk et al. 2001). These major measures have been usually used for the prescription of analgesic and sedative methods in clinical practice.

The most consistent behavior responses in the evaluation of pain in full term newborns are: facial expression, crying and increased motor activity (Hudson-Barr et al., 1998; Delevati and Bergamasco, 1999). This pattern of response includes changes in the facial muscles (Grunau and Craig, 1990), as well as the babies' global body expressions (Lawrence et al., 1993). Thus, it has been suggested that the behavioral patterns should be used along with the physiological indicators, namely the use of multidimensional instruments (van Dijk et al., 2001).

Although there is currently a variety of instruments and parameters for the evaluation of pain, it is still very difficult to recognize and assess it in neonates. This problem hinders the planning of interventions for reducing pain. Sedative and analgesic drugs are an effective and widely used treatment for the management and control of pain in the newborn in NICU. These are generally administered by professionals who have a lack understanding of the standard methods of pain evaluation (Chermont et al., 2003). Opioid analgesics are the most frequently used drugs in the neonatal practice (Prestes et al., 2005), often administered along with sedatives.

The aims of this study were to analyze the pattern of pain responses in premature babies in a NICU under sedative and analgesic drugs according to behavioral and physiological patterns and also to verify the differences between two types of usual NICU's puncture procedures for blood sampling.

Materials and Methods

Twenty-eight babies of both genders admitted in the NICU of the University of Brasilia hospital participated in this study. The inclusion criteria were: pre-term newborns (gestational age < 37 weeks, classified among three categories: 1) bordering, from 35 to 36 weeks and 7 days, birth weigh between 2.200 and 2.800g); 2) moderated, from 30 to 34 weeks and 7 days; birth weigh between 1.600 and 2.300g; and 3) extreme, inferior than 30 weeks, birth weigh lower than 1.500g (Calil, 2001), hospitalized in the high-risk unit of the NICU, no previous surgical procedures until the moment of observation, no neurological impairments, and delivery without complications.

For the invasive procedure, the arterial puncture and the peripheral venous puncture were chosen since the collection of blood samples is a regularly carried out exam. This study was approved by the Ethics Committee in Research of Health Sciences from the University of Brasilia and by the Hospital's director, where the study was conducted. Before starting the blood sampling, the responsible caregiver and the hospital staff signed a Free and Informed Consent Agreement.

The data were collected by analyzing the digital video records of the procedures that began two minutes before the invasive procedure (T0), remained during (T1) and finished three minutes after (T2) the invasive procedure was completed. The T1 period began with the first insertion of the needle into the baby skin and finished at it withdrawal. The video tapes were scored by a trained experimenter and coded in a protocol with the pain responses according to the scales utilized.

Based on the video recordings, the experimenter marked each period, minute by minute of the procedure according to the unidimensional scale of Neonatal Facial Code

System (NFCS) and the multidimensional scale of Neonatal Infant Pain Scale (NIPS), both adapted and validated to premature babies (P. R. Oliveira, R. M. Tristão, J. A. Laros., unpublished data, November, 2008) In this research, the authors tested two behavioral responses suction and trunk movement, and they found reliability only to trunk movement (Oliveira & Tristão, 2007); P. R. Oliveira, R. M. Tristão, J. A. Laros., unpublished data, November, 2008). The behavioral categories observed were: NFCS - brow bulge, eye squeeze, naso-labial furrow, open lips, stretch mouth (vertical) stretch mouth (horizontal), lip purse, taut tongue, chin quiver and tongue protrusion; and NIPS - facial expression, crying, breathing patterns, arm movement, leg movement, state of arousal and trunk movement.

Among the sample, 25% were randomly evaluated with the scales by another trained experimenter to test the inter-observers reliability. The indices of reliability interobservers were calculated according to the reliability equation (Grunau & Craig, 1987). It was found in this study a reliability of 0.81 for NFCS scale and 0.87 NFCS for NIPS scale, computed for 23% of randomly selected subjects. For each one of the categories analyzed it was used the following reliability equation (Grunau & Craig, 1987):

Coefficient of reliability:

$$= \frac{(\text{number of actions on which coder 1 and coder 2 agreed} \times 2)}{(\text{number of actions scored by the 2 coders})}$$

The values of heart rate (HR) and O₂ Saturation (SatO₂) were recorded for T0, T1 and T2 periods in the protocol of general data of the baby, where the notes about the newborn clinical characteristics were also taken.

The data were analyzed using the SPSS 15.0 statistical package including Kruskal-Wallis's non-parametrical ANOVA of one factor, Friedman's ANOVA, Mann-Whitney and Fisher's Exact Test. The results were considered significant with $p < 0,05$.

Results

Characteristics of the sample

A total of 28 premature hospitalized babies in a NICU were filmed during the procedures of blood sample. Within this group, 18 were males and 10 females; Clinical characteristics of the subjects sampled are presented in Table 1. Within the same group, 7 babies were under the effect of sedative and analgesic drugs.

In the selected babies, diagnostic hypotheses were found, other than prematurity, referent to digestive diseases ($n = 6$), respiratory diseases ($n = 16$), metabolic disorders ($n = 2$), genetic disorders ($n = 1$) and congenital malformation ($n = 3$) without neurological impairment. In all babies who were under sedative and analgesic drugs, it was only identified the use of Midazolam and Fentanyl in the last ten days and their concentrations at the time of the procedure presented an average of $0,98\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ($SD = 0,33$) for the sedative Midazolam and $0,67\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ ($SD = 0,23$) for the analgesic Fentanyl. In all cases, babies under sedative and analgesic control were under the effect of both drugs for three days.

Table 1 shows the characteristics of group of newborns with sedative and analgesic drugs (Group 1) and the group without sedative and analgesic drugs (Group 2), relating to: sex, gestational age, birth weight and post-gestational age. The characteristics of clinical

development in newborns, concerning: Apgar 1st minute, Apgar 5th minute, diagnostic hypotheses (digestive disease, respiratory disease, metabolite disorder, genetic disorder and malformation), newborns with Hood or CPAP (equipment used to aid breathing) and intubated newborns are showed in Table 2.

Table 1. Neonates Characteristics of the group with sedative and analgesic drugs (Group 1) and the group without sedative and analgesic drugs (Group 2).

Neonates Characteristics	Group 1 (n = 7)	Group 2 (n = 21)	Comparison between groups (1 X 2) p value
Gender			
Male – f (%)	4 (58)	14 (67)	0,65 ⁽²⁾
Female – f (%)	3 (42)	7 (33)	
Gestational age (weeks)			
Mean	31	32	0,98 ⁽¹⁾
(Min – Max)	(24 – 36)	(24 – 36)	
Birth Weigth (grams)			
Mean	1512	1847	0,46 ⁽¹⁾
(Min – Max)	(620 – 2430)	(830 – 3150)	
Post-natal age			
Mean	2	2	0,71 ⁽¹⁾
(Min – Max)	(1 – 3)	(1 – 3)	

⁽¹⁾ Mann-Whitney's Test; ⁽²⁾ Fisher's Exact Test; Min = minimum value; Max = maximum value; p = significance; f = frequency; % = percentage.

Table 2. Neonates characteristics of clinical development in newborns of the group with sedative and analgesic drugs (Group 1) and the group without sedative and analgesic drugs (Group 2).

Neonates Characteristics	Group 1 (n = 7)	Group 2 (n = 21)	Comparison between groups (1 X 2) <i>p</i> value
Apgar 1st Minute			
Mean	5	6	0,29 ⁽¹⁾
(Min – Max)	(4 – 7)	(1 – 9)	
Apgar 5th Minute			
Mean	7	8	0,37 ⁽¹⁾
(Min – Max)	(4 – 9)	(4 – 10)	
Diagnostic Hypothesis – f (%)			
Digestive Diseases	4 (58)	2 (9)	0,62 ⁽²⁾
Respiratory Diseases	2 (28)	14 (67)	0,14 ⁽²⁾
Metabolic Disorder	0 (0)	2 (9)	0,71 ⁽²⁾
Genetic Disorder	0 (0)	1 (6)	0,87 ⁽²⁾
Malformation	1 (14)	2 (9)	0,87 ⁽²⁾
Newborns using Hood or nasal CPAP – f (%)	2 (28)	4 (19)	0,60 ⁽²⁾
Intubated Newborns – f (%)	5 (71)	1 (4)	0,01 ⁽²⁾
Prematurity – f (%)			
Bordering	3 (42)	6 (28)	0,49 ⁽²⁾
Moderate	1 (16)	9 (44)	0,15 ⁽²⁾
Extreme	3 (42)	6 (28)	0,49 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Mann-Whitney's Test; ⁽²⁾ Fisher's Exact Test; Min = minimum value; Max = maximum value; *p* = significance; f = frequency; % = percentage.

At table 1 is observed that in both groups the newborns were on average the same age and birth weight presenting large extent, still without showing significance in their differences, in addition to gestational age around 32 weeks. Note that in the group without sedative and analgesic drugs, although there has been a predominance of male babies, the statistical difference between these two groups showed no significance regarding the gender.

As the characteristics of clinical evolution in Table 2, it appears that significant differences were found between the groups with sedative and analgesic drugs and the group without these drugs only for the character of clinical outcome "intubated newborns" which were also majority that between those that were under-analgesia. The diagnostic hypotheses raised here in five categories did not demonstrate to be a factor for the differentiation of the groups, as well as the Apgar 1st minute and the Apgar 5th minute. The use of Hood and the CPAP did not demonstrated significance in the test for comparison between groups as well as in prematurity.

Behavioral responses

The one factor Kruskal-Wallis's ANOVA for the three analyzed periods (T0, T1 e T2) compared between Group 1 with and Group 2 without sedative and analgesic drugs showed a significant statistical difference in the NFCS scale scores only in the T2 period, with a χ^2 of 4,75 and an associated probability $p < 0,05$, to the NIPS scale on the T0 ($\chi^2 = 4,58$, $p < 0,05$) and T2 ($\chi^2 = 9,91$, $p < 0,01$) periods. Only by the analyses of the NIPS scale, statistical significant differences between the two groups on the baseline (T0) were find. Pearson's correlation showed, in both scales, that higher scores on the baseline were correlated with higher scores on T1 period either (NFCS: $r = 0,59$, $p < 0,01$; NIPS: $r = 0,55$, $p < 0,01$).

The results of NFCS and NIPS scales under both pharmacological conditions were compared by means of Friedman's ANOVA to determine whether the changes during the

whole painful procedure were significant. There was statistical significance for the main effect of pharmacological condition for both the groups, with (NFCS: $\chi^2 = 9,29$, $p < 0,05$; NIPS: $\chi^2 = 9,5$, $p < 0,01$), and without sedative and analgesic drugs (NFCS: $\chi^2 = 26,26$, $p < 0,01$; NIPS: $\chi^2 = 33,46$, $p < 0,01$).

The average of the scores among the babies of both group are at Figure 1. The score's standard deviation for babies under sedative and analgesic drugs were: NFCS T0 = 0,87(1,42), T1 = 2,89(2,51) and T2 = 2,52(2,05); NIPS T0 = 0,35(0,62), T1 = 2,88(2,92) and T2 = 0,61(1,11); and for those who were not under sedative and analgesic drugs NFCS T0 = 1,37(1,73), T1 = 4,65(2,31) and T2 = 2,82(1,77) and NIPS T0 = 1,39 (1,53); T1 = 5,05(2,18) and T2 = 3,13(1,77).

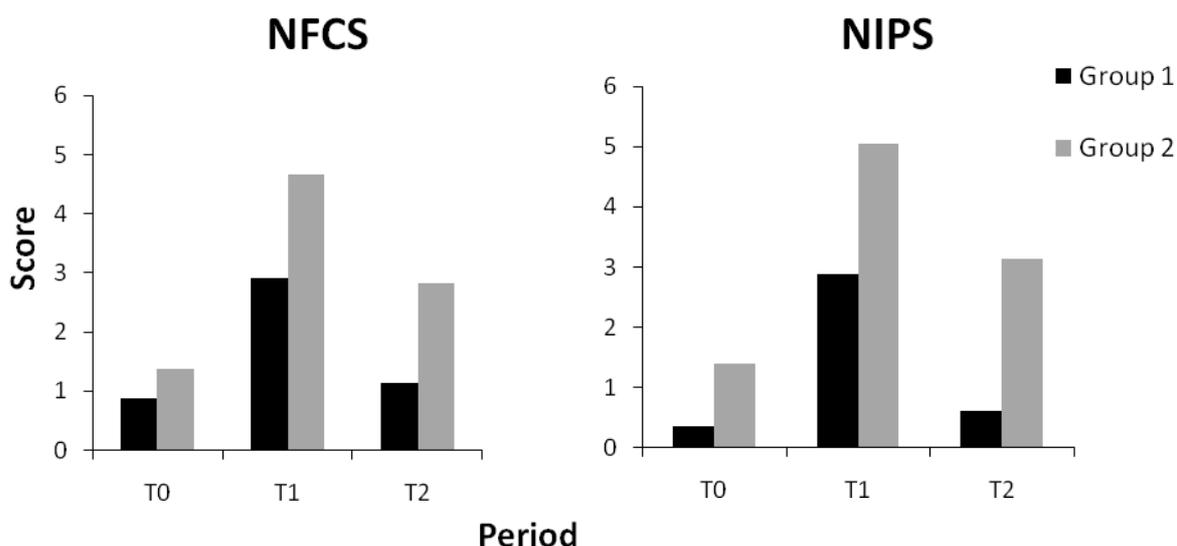


Figure 1. Average scores in each period (before, during and after) for NFCS and NIPS to both pharmacological conditions (Group 1: With sedative and analgesic drugs and Group 2: Without sedative and analgesic drugs).

According to the variable prematurity it was not found significant difference among the three categories in the procedure responses regarding the behavioral instruments NFCS ($\chi^2 = 0,03$, $p = 0,85$) e NIPS ($\chi^2 = 0,45$, $p = 0,50$) as well as for the physiological indicators HR ($\chi^2 = 1,63$, $p = 0,20$) O₂ Sat ($\chi^2 = 0,13$, $p < 0,71$).

Physiological responses

In the physiological responses analyses, Friedman's ANOVA revealed that only SatO₂ had significant variations in the scores averages of the analyzed periods in babies who were not under sedative and analgesic drugs ($\chi^2 = 8,66$, $p < 0,05$). Moreover no statistical significance was found when comparing the effect of the pharmacological condition on the differences between the averages of the period in the two group ($p > 0,05$).

The HR average scores of both groups are presented in Figure 2. The mean and standard deviation of the babies under sedative and analgesic drugs were T0 = 136,1 (12,47), T1 = 138,6 (12,40) and T2 = 137,5 (17,59) and for those who were not under sedative and analgesic drugs T0 = 142,90 (10,34), T1 = 147,25 (13,79) and T2 = 148,81 (12,21). The SatO₂ scores variation to both groups is also demonstrated in Figure 2 and the standard deviation among the babies under sedative and analgesic drugs were: T0 = 94,4 (4,15), T1 = 92,9 (6,45) and T2 = 93,75 (7,10) and for those who were not under sedative and analgesic drugs T0 = 95,25 (4,39), T1 = 93,31 (4,84) and T2 = 95,12 (4,69).

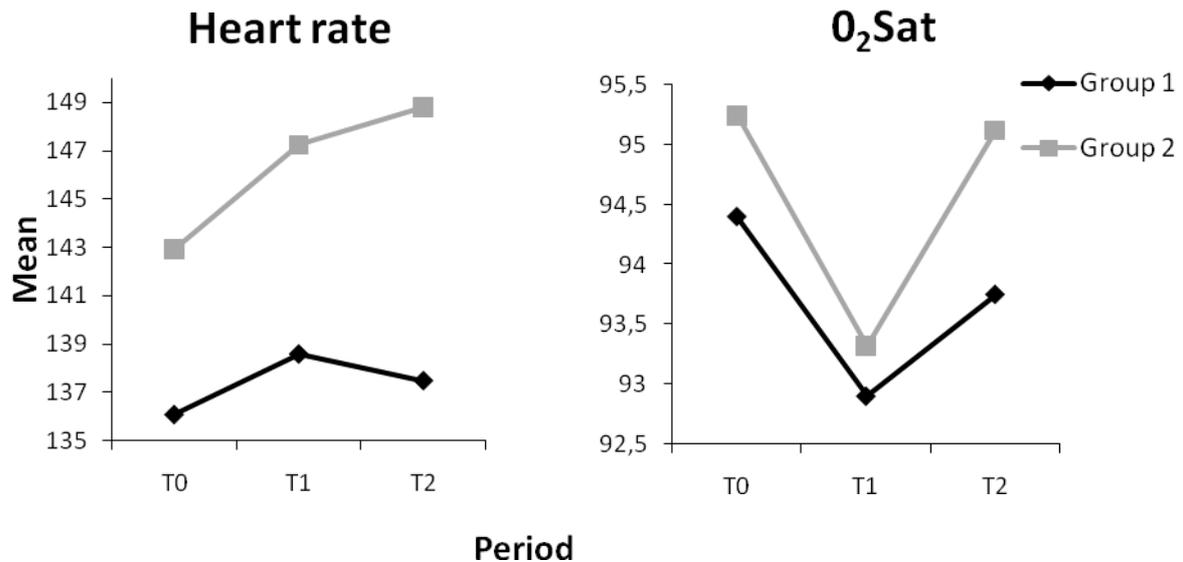


Figure 2. Heart rate and oxygen saturation variation during T0, T1 and T2 in both groups (Group 1: with sedative and analgesic drugs and Group 2: without sedative and analgesic drugs).

Type of invasive procedure

The Kruskal-Wallis analysis showed that the two types of invasive procedures, arterial puncture and peripheral venous puncture, presented significant differences for the scores of the baby's pain according to the two scales only during the T1 procedure period (NFCS: $\chi^2 = 6,02$, $p < 0,05$; and NIPS: $\chi^2 = 5,59$, $p < 0,05$). The comparison of variations on the physiological parameters according to the type of procedure, demonstrated statistical significance only during the T1 period for the heart rate variable ($\chi^2 = 4,82$, $p < 0,05$) and not for the O₂Sat in the arterial puncture procedure. The average duration of T1 in the procedures was 158s (SD = 1,46); peripheral venous procedure was longer (M = 213s, SD = 1,44) than the arterial puncture (M = 125s, SD = 1,17). These differences showed a statistical significance in the Mann-Whitney test with an U value of 50 ($z = -2,13$) and an associated probability of 0,03. Figure 3 shows the variations of the pain scores among the

three periods in the NFCS scale (arterial puncture: T0 M = 1,76, SD = 2,24; T1 M = 4,85, SD = 2,91; T3 M = 2,70, SD = 2,08 and peripheral venous puncture: T0 M = 0,86, SD = 2,41; T1 M = 3,73, SD = 1,66; T3 M = 2,17, SD = 1,66) and NIPS scale (arterial puncture: T0 M = 1,58, SD = 1,95; T1 M = 4,91, SD = 3,19; T2 M = 2,45, SD = 2,10 and peripheral venous puncture: T0 M = 0,80, SD = 1,92; T1 M = 4,20, SD = 2,09; T2 M = 2,54; SD = 0,78).

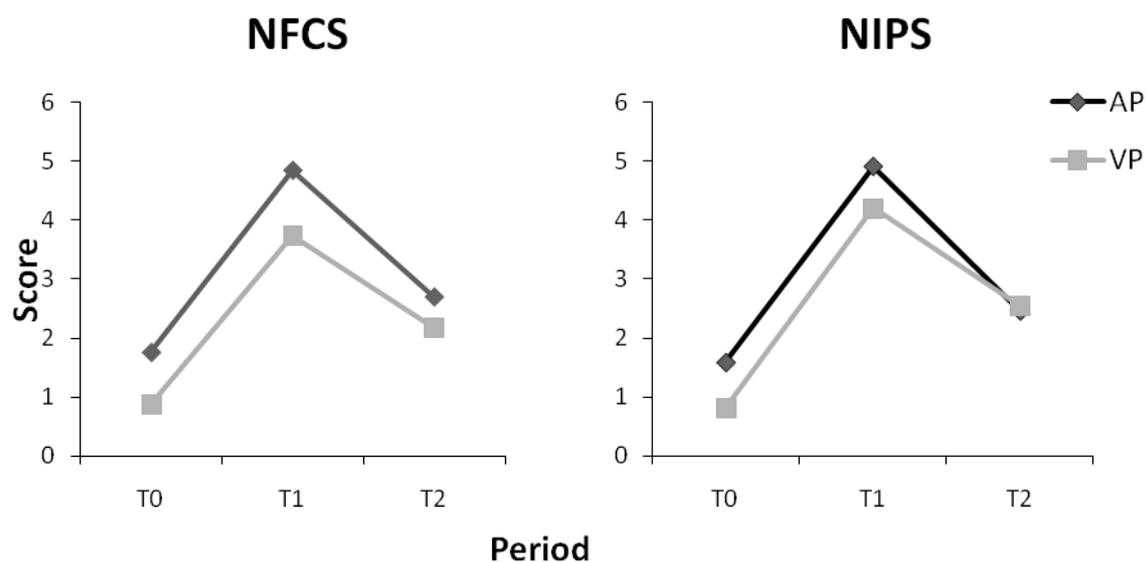


Figure 3. Average scores of the invasive procedures in the NFCS and NIPS scales (AP = Arterial Puncture; VP = Venous Puncture).

Discussion

Some studies had used unidimensional and multidimensional instruments to assess pain responses in neonates under sedative or analgesic drugs as the Neonatal Facial Code System (NFCS) (Scott et al. 1999), the Premature Infant Pain Profile (PIPP) (Carbajal et al. 2005), Douleur Aiguë Nouveau-né (DAN) (Carbajal et al. 2005), but not tested its reliability

to assess pain in that population. The work from Oliveira et al. (P. R. Oliveira, R. M. Tristão, J. A. Laros., unpublished data, November, 2008) tested the validity of the NFCS and NIPS scales and found a good reliability of these instruments to assess pain in premature babies under sedative and analgesic drugs in the NICU.

The present study shows that babies under the effect of sedative and analgesic drugs in a NICU are able to demonstrate responses to pain. Even though the degrees of responses does not match those indicated as representative of experienced pain in the scales used, the change shown between the period preceding the painful stimulation and the moment of such stimulation indicates that the babies may be conscious of this event. According to Damasio (2000), conscience or conscious feeling starts as soon as the brain acquires the capacity to express non-verbally environmental changes affecting the body.

During the three analyzed periods (T0, T1 e T2), the differences between the scores of behavioral scales were more significant in T0 and T2 periods when confronted with T1 period for both groups studied. It means that during the T1 period, which represents the moment of the painful stimulation, the scores were greater. This suggests that babies under the effect of sedative and analgesic drugs were capable of expressing pain sensations with the same behaviors and almost in the same intensity of babies who were not under the effect of sedative and analgesic drugs. Also the behaviors displayed were different from those during T0 and T2 periods.

The fact that babies under the effect of sedative and analgesic drugs are able to react to pain could be explained by the following 3 hypotheses: (1) the possibility that such babies have developed tolerance to the drugs; (2) the dose used was not sufficient for the levels of sedation and analgesia and; (3) the quality of the drug used by the intensive care unit; and the heterogeneity as the postconceptional age in the sample used in this study, witch shows significant differences between babies younger than 33 weeks and older than 34 weeks

(Craig, Whitfield, Grunau, Linton, Hadjistavropoulos, 1993). The first two hypotheses require clinical experience and careful observation of the babies' responses. This further corroborates the need for the routine use of standardized measurements of pain.

Physiological responses have largely shown to be a useful measure of pain responses even in the extremely premature infant, many studies have shown that there are no significant differences between 27 and 32 weeks of postconceptional age in the pattern of response showing increases of heart rate and decreases in oxygen saturation (Stevens & Johnston, 1994; Johnston et al. 1995; Walden et al. 2001). The physiological responses evaluated in this study showed to be sensitive responses to pain even under the effect of sedative and analgesic drugs, particularly heart rate. In other words, since the changes in the newborn's physiological responses to pain experience (increase of the HR and decrease of the SatO₂) are similar in both groups, they are a useful measure of pain even in babies under the effect of sedative and analgesic drugs. Although the physiological responses are not specific indicators of pain experiences (van Dijk et al., 2001), they should be used along with the behavioral patterns to improve reliability of the results (Okada et al., 2001).

The psychophysical instruments most commonly used in newborn pain researches are the Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) (Lawrence et al. 1993), Premature Infant Pain Profile (PIPP) (Stevens et al., 1996) and the Neonatal Postoperative Pain Profile (CRIES) (Krechel and Bildner, 1995) that assess both physiological and behavioral responses. The NIPS and PIPP scales have been specifically created for premature babies. Although it is one of the most popular methods (Gallo, 2003), the CRIES scale has only been validated for post-surgery pain. The Neonatal Facial Code System (NFCS) is also a commonly used scale. This instrument assesses the baby's facial responses and it is easily employed. Despite being only a one-dimensional measure, it has been shown to be the most consistent behavioral variable in the evaluation of neonatal pain. The NFCS scale was initially created for full

term babies (Grunau and Craig, 1987;1990), but can be used for preterm neonates even under sedative and analgesic drugs.

The procedure of arterial puncture demonstrated to be the most painful for the collection of blood samples, even though the peripheral venous puncture procedure presented the longest average duration. Each type of procedure has its advantages and disadvantages that must be taken into consideration by the responsible clinician when conducting the blood collection procedure. In this regard, both the ideal conditions which allow the completion of the collection and the handling of baby's pain should be observed.

The results in this study present the limitations arising from the low number of participants in both groups, especially in the group under the effect of the drugs. The fact that relations between the newborn characteristics of the gestational age and diagnostic hypothesis with the pain results were not found may be due to the low number of participants in the groups and the heterogeneity of the sample.

The benefits of the behavioral evaluation of pain even in babies under the effect of sedative and analgesic drugs and its importance is expressed on the control that the clinical ones must have on the pain experienced by hospitalized patients and, in this case, high risk newborns who, even under the effect of sedative and analgesic drugs, were capable of expressing characteristic responses to pain, just by the difference of intensity and topography. The consequences of this prolonged, and probably conscious, pain experiences should be investigate with great care because of the long term consequences in the early brain in development (Fitzgerald, 2005; Narsinghani and Anand 2000).

References

- Calil VMLT. Caracterização do recém-nascido pré-termo. In: Leone CR, Tronchin DMR (Orgs.) *Assistência Integrada ao Recém-Nascido*. São Paulo: Editora Atheneu, 2001; 79-95.
- Carbajal R, Lenclen R, Jugie M, Paupe A, Barton BA, Anand KJS. Morphine does not provide adequate analgesia for acute procedural pain among preterm neonates. *Pediatrics*. 2005; 115(6): 1494-1500.
- Chermont AG, Guinsburg R, Balda RCX, et al. What do pediatricians know about pain assessment and treatment in newborn infants?. *J Pediatr*. 2003;79:265-272.
- Coleman MM, Solarin K, Smith C. Assessment and management of pain and distress in the neonate. *Adv Neonatal Care*. 2002;2:123-139.
- Craig KD, Whitfield MF, Grunau RV, Linton J, Hadjistavropoulos HD. Pain in the preterm neonate: behavioural and physiological indices. *Pain*. 1993; 52: 287-299.
- Damasio A. *The feeling of what happens. Body, emotion and the making of consciousness*. 1st ed. Harcourt, inc: London; 2000.
- Delevati NM, Bergamasco NHP. Pain in the neonate: an analysis of facial movement and crying in response to nociceptive stimuli. *Infant Behav Dev*. 1999;22: 137-143.
- Fitzgerald M. The development of nociceptive circuits. *Nat Rev Neurosc*. 2005; 6: 507-520.
- Narsinghani U, Anand KJS. Developmental neurobiology of pain in neonates rats. *Lab Animal*. 2000; 29: 27-39.
- Gallo A M. The Fifth Vital Sign: Implementation of the Neonatal Infant Pain Scale. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2003;32:199-206.

Grunau RVE, Craig KD. Pain expression in neonates: facial action and cry. *Pain*. 1987; 28: 395-410.

Grunau RVE, Craig KD. Facial activity as a measure of neonatal pain expression. In: Tyler CD, Krane EJ, eds. *Adv Pain Res Ther*, New York: Raven Press, 1990:147-145. Hudson-Barr DC, Duffey MA, Holditch-Davis, D, et al. Pediatric nurses' use of behaviors to make medication administration decisions in infants recovering from surgery. *Res Nurs Health*. 1998;21:3-13.

Hummel P, van Dijk M. Pain assessment: Current status and challenges. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2006;11:237-245.

Johnston CC, Stevens BJ, Yang F, Horton L. Differential response to pain by very premature neonates. *Pain*. 1995; 61: 471-479.

Krechel S, Bildner J. CRIES: A new neonatal postoperative pain measurement score. Initial testing of validity and reliability. *Pediatr Anesth*. 1995;5:53-61.

Lawrence J, Alcock D, McGrath P, et al. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Netw*. 1993;12:59-66.

Okada M, Teixeira MJ, Tengan SK, et al. Pain in Pediatrics. *Rev Med*. 2001;80:1135-156.

Oliveira PR, Tristão RM. Pain Staggering: Adaptation of Psychophysical Scales to Preterm Infants. In: *Proceedings of the 2nd Neuroscience Symposium of International Institute for Neuroscience of Natal*; 2007 Feb 23-25; Natal, Brazil. P. 32-33.

Stevens B, Johnston C, Petryshen P. Premature Infant Pain Profile: Development and initial validation. *Clin J Pain*. 1996;12: 13-22.

Prestes AC, Guinsburg R, Balda RC, et al. The frequency of pharmacological pain relief in university neonatal intensive care units. *J Pediatr*. 2005;81:405-410.

Scott CS, Riggs KW, Ling EW, Fitzgerald CE, Hill ML, Grunau RVE, Solimano A, Craig KD. Morphine pharmacokinetics and pain assessment in premature newborns. *The journal of Pediatrics*. 1999; 135(4): 423-429.

Simons SHP, van Dijk M, Anand KSJ, Roofthoof DD, van Lingen, Tibboel D. Do we still hurt newborn babies? A prospective study of procedural pain and analgesia in neonates. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003; 157:1058-1064.

Stevens BJ, Johnston CC. Physiological responses of premature infants to a painful stimulus. *Nurs Res*, 1994; 43(4): 226-231.

Stevens B, Johnston C, Franck L, et al. The efficacy of developmentally sensitive interventions and sucrose for relieving procedural pain in very birth weight neonates. *Nurs Res*. 1999;48:35-43.

van Dijk M, de Boer J.B, Koot HM, et al. The Association Between Physiological and Behavioral Pain Measures in 0 to 3 Year-Old. *J Pain Symptom Manage*. 2001;22: 600-609.

Walden M. Pain assessment and management: Guideline for practice. The National Association of Neonatal Nurses. Document 1222. Glenview, IL, 2001.

2. DISCUSSÃO GERAL

DISCUSSÃO GERAL

O presente estudo teve por objetivo avaliar o padrão de resposta à dor em neonatos pré-termo, sob o efeito de medicamentos analgésicos e sedativos, internados em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. Além disso, objetivou-se comparar as respostas dos neonatos diante de dois tipos de procedimentos invasivos para coleta de sangue, frequentemente realizados em UTIN: a punção arterial e a punção venosa periférica. Para isso foi primeiramente testada a validade de dois instrumentos comportamentais e duas medidas fisiológicas para a aferição da dor no neonato pré-termo que está sob efeito de sedo-analgesia.

Validação dos instrumentos comportamentais e fisiológicos.

Em um primeiro momento deste estudo, tratado no manuscrito 2, buscou-se responder à seguinte questão: os instrumentos escolhidos para utilização nesta pesquisa são sensíveis e úteis para avaliação da dor em neonatos pré-termo, sob efeito de fármacos com ação sedativa e analgésica?

Os resultados obtidos com as análises de validação das escalas NFCS e NIPS de avaliação da dor neonatal unidimensional e multidimensional, respectivamente, demonstram que estas podem ser utilizadas como instrumentos de avaliação da dor em neonatos prematuros em UTIN. São válidas tanto para aqueles bebês sem sedo-analgesia quanto para os que estão sob efeito de sedo-analgesia, de acordo com os testes de homogeneidade apresentados para ambos os grupos analisados separadamente e conjuntamente.

Neste trabalho propôs-se uma adaptação nos instrumentos utilizados para sua aplicação nesta população. Os dois itens analisados: “sucção” e “movimento de tronco” foram sugeridos, pois, a partir da observação de prematuros criticamente doentes em UTIN,

foi possível constatar a presença dessas respostas em procedimentos estressantes e dolorosos. Assim, buscou-se verificar se essas respostas eram consistentes com outros indicadores de dor, de acordo com o instrumento ao qual foi introduzido para análise.

O item “movimento de tronco” foi introduzida na escala NIPS por se tratar de um instrumento que faz uso de movimentos corporais entre suas análises. Essa resposta havia sido pensada em ser utilizada pelos criadores da escala NIPS, no entanto foi cortada desse instrumento sob a justificativa, por parte dos autores, de que era uma resposta difícil de ser observada, assim como mudanças de cor⁴³. No entanto, a partir das testagens deste estudo, observou-se que o item “movimento de tronco” apresentou uma boa frequência no período Durante dos procedimentos (T1) de 50%. Apesar de ter apresentado os menores valores na análise de correlação item total (rit) e menor valor de carga fatorial com o instrumento NIPS, esses valores não justificam sua retirada do instrumento⁶⁹.

Com esses resultados, constatou-se que a resposta “movimento de tronco” pode ser um indicador útil na avaliação da dor de bebês em situação de internação em UTIN e criticamente doente, pois esse bebê normalmente se encontra com aparelhos de respiração mecânica, fitas adesivas pelo rosto, talas de contenção pelo corpo e sob fototerapia utilizando óculos foto protetores, todos fatores que podem bloquear a observação das reações de dor que utilizam desses indicadores para captar a expressão do bebê.

O item “sucção” não demonstrou uma boa correlação com o restante da escala NFCS, que foi incorporada por se tratar de uma expressão facial. A baixa correlação com o instrumento, encontrada para todos os três períodos (T0, T1 e T2) e por essa correlação ter sido negativa, demonstrando não estar de acordo com o objetivo das outras respostas em avaliar a dor da NFCS, justificaram sua retirada desse instrumento e das análises subsequentes. Sua presença poderia prejudicar os resultados para o restante da escala.

O item “franzir lábios”, da escala NFCS, não foi incluída nas análises deste instrumento, pois não ocorreu em nenhum dos procedimentos realizados, o que impede sua

análise a partir dos testes estatísticos utilizados. Esse fato demonstra que essa resposta não é típica em bebês prematuros em UTIN.

A escala NFCS não foi criada para o recém-nascido pré-termo^{46,47}, no entanto outro trabalho já demonstrou sua utilidade para avaliações do prematuro⁷⁰, de acordo com os resultados desta pesquisa, o item “franzir lábios” não demonstrou ser uma resposta a ser considerada na avaliação de dor nesta população

A análise fatorial realizada para ambas as escalas, NFCS e NIPS, demonstrou que esses instrumentos são capazes de avaliar apenas o fator dor. Esse tipo de análise busca verificar quanto um instrumento é específico em indicar o fator ao qual se propõe, o princípio da parcimônia⁶⁹. Alguns autores recomendam o uso de amostras heterogêneas, ao utilizar a análise fatorial, sob a justificativa de melhor representar a população alvo⁷¹.

Não existe nenhuma base teórica ou empírica que determine o número de participantes ou de itens de um instrumento para utilização da análise fatorial. No entanto, amostras com 50 integrantes são suficientes para obter soluções fatoriais altamente estáveis com cargas fatoriais por volta de 0,80⁷². Dessa forma, os valores encontrados para cada item e as médias totais dos instrumentos são considerados bons para indicar apenas um fator, neste caso dor.

As medidas fisiológicas de frequência cardíaca e saturação de oxigênio demonstraram o mesmo padrão de flutuação entre os bebês que estavam sob efeito de sedo-analgesia e os que não estavam, pelo aumento da frequência cardíaca e queda na saturação de oxigênio, no período Durante da coleta de sangue (T1). Esse padrão de alteração já era bem conhecido entre aqueles bebês prematuros sem uso de sedo-analgesia^{37,39}.

A frequência cardíaca, não tendo demonstrado diferenças em função da condição farmacológica do bebê, demonstra ser uma unidade de medida útil para o neonato, mesmo sob sedo-analgesia. Já a diferença encontrada entre os grupos com e sem sedo-analgesia,

para o indicador saturação de oxigênio, encontrou-se maior queda no período T1 (durante a estimulação dolorosa) no grupo com sedo-analgesia. Esse fato pode ter ocorrido em função de medicamentos analgésicos opióides e sedativos benzodiazepínicos, quando em altas doses, ou dependendo de características do bebê, gerarem quadros depressão respiratória e quadros de apnéia⁶¹ o que pode aumentar a queda na saturação de oxigênio. Dessa forma, não é conclusiva a hipótese de que a saturação de oxigênio é um bom parâmetro para avaliação da dor no bebê sob sedo-analgesia.

Ainda não é consenso na neonatologia o uso de um instrumento único para a avaliação da dor neonatal. A grande variabilidade de instrumentos presentes atualmente – e com tantas variações entre indicadores utilizados – demonstra a crescente preocupação em se desenvolver uma medida fidedigna utilizável para a pesquisa e para a prática clínica. Por isso, sugere-se a utilização de medidas que abarquem tanto a dimensão fisiológica quanto comportamental que representam expressões de dor no bebê, ou seja, instrumentos multidimensionais. A vantagem em utilizar esses instrumentos é por estes serem sensíveis ao caráter multidimensional da expressão da dor do recém-nascido.

A avaliação observacional do clínico, a partir do instrumento VAS, demonstrou estar de acordo com a avaliação dos instrumentos NFCS e NIPS. Da mesma forma, a escala de auto-relato VAS tem sido extensivamente testada com outros instrumentos com indicadores específicos^{43,51,73,74} e confirmada sua correlação. No entanto, a avaliação feita pela VAS é bastante simplificada, subjetiva, dependendo de características pessoais do indivíduo que avalia, o que permite uma maior variabilidade intra-avaliadores⁴³.

Outra questão que envolve a avaliação subjetiva da dor percebida por outra pessoa está na empatia do avaliador. A empatia é definida como uma forma complexa de inferência psicológica. Nela, observação, memória, conhecimento e raciocínio são combinados para permitir a interpretação dos pensamentos e sentimentos de outros⁷⁵. Estudo recente

demonstrou que o cérebro de uma pessoa que observa outra, vivenciando dor, apresenta mudanças bilaterais significativas na atividade de várias regiões reconhecidas como importantes para o processamento da dor como o cíngulo anterior, a ínsula anterior, o cerebelo e uma pequena extensão do tálamo⁷⁵. No entanto, as alterações na atividade neurológica dessas regiões são reduzidas entre profissionais de saúde que lidam constantemente com procedimentos doloridos⁷⁶ o que resulta em uma menor capacidade de reconhecimento da dor de outro indivíduo podendo este julgar erroneamente a dor experienciada pelo outro.

Respostas dos bebês prematuros em UTIN submetidos à sedo-analgesia.

A segunda parte do experimento, tratado no manuscrito 3, objetivou responder às seguintes questões: (1) bebês prematuros internados em UTIN, submetidos a fármacos para controle analgésico e manutenção de estado de sedação, respondem diferencialmente a procedimentos dolorosos, quando comparados com neonatos prematuros também internados, mas não submetidos a drogas analgésicas e sedativas?; (2) há diferenças no padrão de respostas a dor no bebê prematuro, referentes aos tipos de procedimentos de coleta de sangue através da punção artéria e punção venosa periférica?

Os resultados encontrados no presente estudo apontam na direção de que, mesmo neonatos prematuros submetidos a drogas analgésicas e sedativas, apresentam alterações no padrão de respostas a procedimentos dolorosos semelhantes àqueles que não estão sob efeito desses fármacos. A semelhança encontrada nesta pesquisa não é relativa ao número de respostas ou níveis de dor expressada por esses dois grupos de neonatos (com e sem sedo-analgesia), mas às características das alterações representativas de dor pelas medidas utilizadas através do aumento no número de respostas nas escalas NFCS e NIPS, aumento na

freqüência cardíaca e redução da saturação de oxigênio no período durante do procedimento (T1).

Os instrumentos comportamentais utilizados neste estudo avaliam a dor a partir do escore total encontrado, depois de computado o total de cada item considerado pela escala. A escala NFCS pontua 9 respostas faciais, considerando a existência de dor a partir do escore 3^{46,47}. A escala NIPS avalia 6 respostas comportamentais e uma fisiológica (alterações respiratórias), considera dor escores acima de 4⁴³.

Foi possível identificar, nos grupos estudados, um aumento no número de respostas dos bebês no período T1, representativo do momento em que a agulha é inserida no corpo até a sua retirada. No grupo dos neonatos que estavam sob o efeito de sedo-analgésia, o escore total encontrado não foi representativo de dor, de acordo com o estipulado pelos instrumentos. No entanto, foi possível identificar pelos testes que o aumento encontrado no período durante (T1) comparado com o período antes (T0) do procedimento demonstrando que o bebê foi capaz de emitir diferencialmente respostas de dor, isso sugere que o neonato sob sedo-analgésia demonstrou consciência diante do procedimento visto que a capacidade de expressar alterações no ambiente, que afetam o corpo de forma não verbal, é suficiente para demonstrar consciência⁷⁷.

Os principais objetivos de medicamentos analgésicos e sedativos são, respectivamente, alívio da dor e a redução da agitação motora, visando melhorar as condições para o tratamento do bebê. O analgésico fentanil é muito usado no bebê com instabilidade hemodinâmica devido ao seu efeito relaxante na vascularização pulmonar. Esta droga que atua inibindo a neurotransmissão de informações dolorosas possui um potente efeito analgésico, mas doses muito altas podem causar sedação⁶⁷. O midazolam, benzodiazepínico que atua potencializando o efeito inibitório do GABA (principal

neurotransmissor inibitório do sistema nervoso) é de ação curta e age promovendo sedação e perda de memória⁷⁸.

Medicamentos sedativos não devem substituir opióides, pois não possuem ação analgésica. Esses fármacos são frequentemente utilizados concomitantemente com opióides devido à coexistência de dor e estresse. No entanto, como compartilham de alguns efeitos colaterais, seu uso requer doses mais baixas para ambas as drogas⁷⁹.

Os possíveis motivos levantados para explicar o fato de o neonato sob sedo-analgesia apresentar respostas aos procedimentos dolorosos pode estar na tolerância desenvolvida aos medicamentos, efeito colateral comumente desenvolvido pelo uso de infusão contínua do midazolam e fentanil⁶⁷. No caso do fentanil a tolerância é desenvolvida mais rapidamente do que para a morfina. Outra razão diz respeito à possibilidade de a dose utilizada não ter sido suficiente para os objetivos propostos, pois, apesar das concentrações médias utilizadas nestes bebês estarem dentro das sugeridas, não há um consenso sobre níveis ideais de infusão contínua de analgésicos e sedativos em neonatologia⁶⁷.

É relatado o pouco conhecimento a respeito do uso de medicamentos analgésicos e sedativos em neonatologia, mesmo diante do grande número de procedimentos dolorosos de rotina realizados^{10,55}. Neonatos em condição de internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal são submetidos a uma grande quantidade de procedimentos dolorosos.

Estudo epidemiológico demonstrou que em 13 unidades de cuidado intensivo, incluindo unidades de terapia intensiva neonatal e pediátrica, em apenas um ano 42.413 procedimentos dolorosos foram realizados em neonatos, mas apenas em 80% destes o bebê estava recebendo controle analgésico específico⁸⁰. Esses dados demonstram o uso inadequado de medidas analgésicas em neonatos em unidades de terapia intensiva, estando

de acordo com outros estudos que mostraram que o manejo da dor não é adequadamente implementado nessas unidades^{57,81}.

Outro fator a ser considerado é a heterogeneidade na idade gestacional e nos tipos de hipótese diagnóstica na amostra usada neste estudo. Vários trabalhos têm mostrado que a idade gestacional é uma importante variável para a interpretação das respostas de dor nos prematuros, e os achados só foram significantes quando comparados neonatos abaixo de 33 semanas de gestação com aqueles acima de 34 semanas de idade gestacional³⁷, o que demonstra que prematuros extremos expressam menos respostas de dor que neonatos mais velhos, ou, pelo menos, suas respostas são menos acentuadas³⁸.

Diferenças relacionadas à idade gestacional também são expressas na farmacocinética e metabolismo de opióides no neonato humano. Estudos com camundongos têm demonstrado que as diferenças anatômicas e funcionais no processamento nociceptivo no período neonatal resultam em diferenças nos efeitos de opióides^{82,83}.

No presente estudo não foram encontradas diferenças relativas à idade gestacional nas avaliações dos instrumentos comportamentais e medidas fisiológicas provavelmente devido à heterogeneidade da amostra relacionada à idade e à hipótese diagnóstica.

Recuperação do bebê após o procedimento

A diferença encontrada para o período T2 dos procedimentos em ambas as escalas comportamentais e na frequência cardíaca, demonstrou que o bebê com sedo-analgesia retorna mais rapidamente aos níveis de respostas da linha de base (T0, período antes) ao término no procedimento. Esse resultado aponta para a possibilidade de que os fármacos analgésicos e sedativos atuem na melhora da recuperação do bebê, após o término de procedimentos que causaram dor, assim, reduzindo o tempo de sofrimento do neonato.

Diferenças na Linha de Base (T0)

Como foi identificado no estudo, comparando as respostas de dor dos bebês diante dos procedimentos dolorosos, o grupo daqueles que não estavam sob o controle de sedoanalgesia apresentaram os maiores escores na linha de base (T0). Além disso, foi demonstrado que, aqueles bebês que na fase inicial, antes da introdução da agulha, já apresentavam os maiores escores nas escalas comportamentais utilizadas, demonstraram também os maiores escores no período T1, durante o procedimento.

Os resultados encontrados na comparação dos escores encontrados entre os períodos T0 e T1, indicou que aqueles bebês que já se encontram em estado de maior agitação no momento inicial da realização da coleta de sangue, apresentam maiores respostas a dor durante o procedimento. Esses dados estão de acordo com os já demonstrados por Gaspardo et al. (2008) no qual os pesquisadores avaliaram o estado de atenção do bebê antes do início do procedimento. Os resultados encontrados por estes pesquisadores foram de que os bebês com estado de atenção mais altos (alerta tranqüilo, alerta ativo e choro) demonstraram maior número de respostas a dor do que aqueles bebês que se encontravam em estados de alerta menos ativos (sono profundo, sono leve, sonolência).

Tipo de procedimento de coleta de sangue

Comparando os dois tipos de procedimentos de coleta de sangue realizados, a punção arterial apresentou maiores escores, de acordo com ambas as escalas comportamentais e a saturação de oxigênio em relação à punção venosa periférica. Isso indica que mesmo essas medidas não sendo indicativas de intensidade de dor, o que impede afirmar que um tipo de procedimento foi mais doloroso que outro, os bebês que foram expostos ao procedimento de coleta de sangue através de punção arterial demonstraram maiores escores totais nas

avaliações dos instrumentos. Além disso, identificou-se que o procedimento de punção arterial periférica obteve maior tempo médio de duração. Esse fato implica maior exposição à estimulação dolorosa, deixando o bebê mais tempo sob os efeitos danosos causados pela dor^{13,26,30,84}.

A escolha do tipo de procedimento de coleta de sangue que seria realizado no bebê, na unidade em que foi realizado este estudo, baseava-se na facilidade julgada pelo profissional em obter sucesso na punção. Dessa forma, quando um meio (arterial ou venoso periférico) era julgado como muito difícil ou impossível, decidia-se por tentar o outro meio. Maiores esclarecimentos sobre qual o tipo de procedimento que gera maior dor no bebê pode servir como um dos guias para a escolha do procedimento. A partir das análises realizadas neste estudo não foi possível responder à questão de qual método de coleta de sangue é mais doloroso para o bebê, devido às especificidades dos instrumentos utilizados. Ambas as escalas NFCS e NIPS não avaliam a intensidade da dor, apenas indicam sua existência quando são alcançados valores acima de 3 e 4 pontos respectivamente, por isso não é possível demonstrar qual procedimento é mais doloroso do que outro.

Limitações do estudo

O principal fator que limita os resultados e conclusões desta pesquisa é o número de participantes estudados e a distribuição destes nos grupos de bebês com e sem sedo-analgesia. O fato de o grupo sem sedo-analgesia ser consideravelmente maior que o grupo com sedo-analgesia, prejudica as análises estatísticas. Mesmo assim, com o objetivo de diminuir o efeito deste problema, foram utilizadas estatísticas não paramétricas. Estas estatísticas permitem a realização de análises mesmo em grupos que não apresentam

distribuição normal entre os integrantes ou em estudos que apresentem grande diferença entre o número de participantes em cada grupo.

No trabalho de teste da validação dos instrumentos comportamentais e fisiológicos não foi utilizado um método reconhecidamente não causador de dor. Comparações concorrentes com as análises realizadas para o procedimento doloroso, poderia ser realizado utilizando a fricção de um algodão embebido em álcool para assepsia da área onde são realizadas punções, considerado um procedimento estressante, mas não doloroso, como já realizado em um estudo de validação dessas medidas para o bebê a termo³⁹. Na pesquisa desses autores, foram encontradas diferenças significativas entre as respostas dos bebês diante dos procedimentos de coleta de sangue por punção venosa e fricção de algodão, demonstrando a validade e fidedignidade das medidas utilizadas para as escalas NFCS e NIPS; e para os indicadores fisiológicos de frequência cardíaca e saturação de oxigênio.

Outro fator que limitou os resultados deste estudo refere-se à heterogeneidade da amostra utilizada. Os bebês prematuros pesquisados possuíam entre si uma grande amplitude na idade gestacional, variando entre 24 e 36 semanas, como apresentado na tabela 1 do manuscrito 3. Como já foi discutido aqui, a idade gestacional demonstra ser uma importante variável, quando se estuda a dor no neonato prematuro, devido às diferenças nas respostas pelo nível de prematuridade^{37,38,85}.

Além disso, a amostra estudada possuía diferentes hipóteses diagnósticas. Inclusive dos tipos malformação e distúrbios genéticos. Tipos de patologias normalmente consideradas como critério de exclusão. Isso pode ter exercido influência quanto ao nível de gravidade apresentado pelo bebê e, conseqüentemente, influenciado nas suas respostas aos procedimentos dolorosos. Neste caso, a utilização de uma medida de risco clínico do neonato pode esclarecer se os grupos apresentam diferenças quanto à gravidade da doença e seu risco clínico, como é calculado pelo escore CRIB (*Clinical Risk Infant for Babies*)⁸⁶.

Além do que, esse método de avaliação pode fornecer uma melhor identificação dos fatores de risco do bebê, servindo como indicador de fatores de inclusão e exclusão de indivíduos em grupos.

Sugestões para próximos estudos

Em pesquisas que objetivam o desenvolvimento ou mesmo a adaptação de instrumentos psicofísicos, tanto para a pesquisa quanto para a prática, a análise fatorial pode ser de grande valia. Estudos que visem validar um instrumento que possui um grande número de variáveis ou itens que o compõem, podem ter sua validade de construto reforçada pela utilização da análise fatorial. A identificação dos fatores a que o instrumento desenvolvido é sensível permite a identificação de quais variáveis avaliam o fator planejado para aquele instrumento.

Quanto à metodologia para a realização de estudos relativos à dor em neonatos, em condição de internação para cuidados intensivos, sugere-se focar dois pontos principais. O primeiro, relativo à amostra selecionada: não utilização de amostras heterogêneas quanto à idade gestacional, ou a distribuição randomizada do número de neonatos de diferentes classificações de prematuridade (limítrofe, moderado e extremo), para análise dentro desses grupos. Esses critérios podem responder perguntas sobre diferenças relacionadas com a idade gestacional e controlar o efeito dessa variável. Em segundo lugar a mesma randomização e utilização do mesmo número de integrantes em grupos de acordo com a patologia que apresenta (tratado neste estudo como hipótese diagnóstica) permitirá responder questões sobre se bebês com diferentes patologias respondem de maneira diferente a procedimentos dolorosos. Essa população normalmente é tratada como critério

de exclusão em pesquisas, no entanto, é de grande relevância a compreensão das reações à dor em neonatos com patologias específicas.

Quanto à metodologia de avaliação de respostas, uma nova forma de analisar os dados em estudos de dor por procedimento em neonatos é a separação dos períodos de análise em cinco etapas, e não três como vêm sendo realizado. No trabalho de Gasparido et al.⁸⁷ esses autores introduzem dois novos períodos um antes da punção e outro depois. Antes do início do procedimento doloroso seriam separadas duas etapas: (1) Linha de Base e (2) Preparação para Punção. A linha de base seria considerada como o tempo avaliado com os bebês sem nenhuma manipulação, e a etapa (2) seria referente ao momento em que são realizadas condutas de preparação para o procedimento, como manipulação, posicionamento e assepsia da região. Essa subdivisão permite identificar as diferenças nas respostas do bebê entre o estado em que os bebês se encontravam antes do início da manipulação e o momento em que este é preparado para o procedimento doloroso. Além disso, seria introduzida também outra etapa no período depois do procedimento. Nesta fase, seriam subdivididos os momentos em que o bebê se encontra em recuperação com manuseio e sem manuseio.

Essas novas subdivisões permitem identificar o efeito que o manuseio antes e depois da realização de procedimentos dolorosos pode gerar no bebê. Informações como essas auxiliariam a planejar melhores manipulações do bebê objetivando menor agitação dele antes do procedimento e mais rápida recuperação após.

Para as avaliações das respostas de dor do bebê é sugerida a utilização de instrumentos multidimensionais que abarquem de maneira ampla as expressões que revela. Em estudos que visam à avaliação do estado de sedação e analgesia nos neonatos, a introdução de instrumentos capazes de indicar níveis deste estado pode controlar o efeito desta variável e responder melhor se diferenças nos níveis de sedação interferiram nos dados encontrados.

Atualmente é possível encontrar alguns instrumentos que visam a avaliação da sedação como o aparelho *Stress/Pain Detector* (Detector de estresse e dor) (Harrison, storm 2006); e as escalas observacionais COMFORT⁵³, *Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale* (Escala de Dor, Agitação e Sedação Neonatal, N-PASS)⁸⁸ e a *State Behavioral Scale* (Escala de Estado Comportamental, SBS)⁸⁹.

Tendo em vista as diferenças encontradas neste estudo, relativas aos períodos T0 e T1, de forma que aqueles bebês mais responsivos em T0 apresentam maiores escores também em T1, sugere-se que, em estudos como este, se planeje a utilização de uma escala de avaliação do estado de atenção do bebê aplicada para o período antes do procedimento doloroso (T0). O reconhecimento de diferenças no estado de atenção do bebê permite a separação em grupos de acordo com o nível de agitação antes do procedimento. Esse controle permite uma análise mais real sobre as alterações causadas no bebê pela execução do procedimento doloroso.

Dado o pouco conhecimento acerca da dor neonatal e suas medidas de avaliação, mais estudos que avaliem a aplicabilidade e utilidade de instrumentos multidimensionais para avaliação de dor e de sedação no ambiente clínico são necessários para auxiliar profissionais na escolha e implementação dessas avaliações na rotina clínica de seus serviços, visto que, reconhecendo melhor a dor vivenciada pelo neonato melhores intervenções, podem ser planejadas para a analgesia e reduzir os efeitos a curto, médio e longo prazo causados por essa repetida e constante vivência de eventos dolorosos.

Além disso, pesquisas que avaliem a eficácia e a ação dos medicamentos utilizados em UTIN são importantes para auxiliar no planejamento e criação de um consenso sobre a utilização de fármacos que apresentam graves efeitos colaterais no neonato numa fase muito importante e decisiva para o desenvolvimento geral do indivíduo.

3. REFERÊNCIAS

Os trabalhos citados nesta seção referem-se à

“Introdução Geral” e “Discussão Geral”

REFERÊNCIAS

1. Linhares MBM, Carvalho AEV, Padovani FHP, Bordim MBM, Martins IMB, Martinez FEA. A compreensão do fator de risco da prematuridade sob a ótica desenvolvimental. In: Marturano EM, Linhares MBM, Loureiro SR. Vulnerabilidade e proteção: indicadores da trajetória de desenvolvimento escolar. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004; 11-38.
2. Calil VMLT. Caracterização do recém-nascido pré-termo. In: Leone CR, Tronchin DMR (Orgs.) Assistência Integrada ao Recém-Nascido. São Paulo: Editora Atheneu, 2001, pp. 79-95.
3. Oliveira PR, Tristão RM, Neiva ER. Burnout e suporte organizacional em profissionais de UTI-Neonatal. *Edu Pro: C e T*. 2006; 1(1): 27-37.
4. Anand KJS, DPhil MBBS, Aranda JV, Berde CB, Buckman S, Capparelli EV, Carlo V, Hummel P, Johnston CC, Lantos J, Tutag-Lehr V, Lynn AM, Maxwell LG, Oberlander TF, Raju TNK, Soriano SG, Taddio A, Walco GA. Summary proceedings from the neonatal pain-control group. *Pediatrics*. 2006; 117(3): 9-22.
5. Grunau R, Holsti L, Peters J. Long-term consequences of pain in human neonates. *Sem Fetal Neonatal Med*. 2006; 11(4): 268-275.
6. Barker D, Rutter N. Exposure to invasive procedures in neonatal intensive care unit admission. *Arch Dis Child*. 1995; 72: 47-48.
7. Stevens B, Johnston C, Franck L, Petryshen P, Jack A, Foster G. The efficacy of developmentally sensitive interventions and sucrose for relieving procedural pain in very birth weight neonates. *Nurs Res* 1999; (48):35-43.
8. Johnston CC, Collinge JM, Henderson SJ, Anand KJS. A cross-sectional survey of pain and pharmacological analgesia in Canadian neonatal intensive care units. *Clin J Pain*. 1997; 13: 308-312.

9. Porter FL, Anand KJS. Epidemiology of pain in neonates. *Res Clin Forums*. 1998; 20: 9-16.
10. Simons SHP, van Dijk M, Anand KJS, Roofthoof D, van Lingen RA, Tibboel D. Do we still hurt newborn babies? A prospective study of procedural pain and analgesia in neonates. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003; 157: 1058:1064.
11. Stevens B, McGrath PJ, Gibbins S, Beyene J, Breau L, Camfield C, Finley A, Frank L, Howlett A, McKeever P, Brien K, Olhsson A, Yamada J. Procedural pain in newborns at risk for neurologic impairment. *Pain*. 2003; 105: 27-35.
12. Lee SJ, Ralston HJP, Drey EA, Partridge JC, Rosen MA. Fetal Pain: A Systematic Multidisciplinary Review of the Evidence. *JAMA*. 2005; 294:947-954.
13. Sandkühler J. Learning and memory in pain pathways. *Pain*. 2000; 88: 113-118.
14. Okada M, Teixeira MJ, Tengan SK, Bezerra SL, Ramos CA. Dor em pediatria. *Rev Med (São Paulo)*. 2001; 80(1): 135-156.
15. Merskey H, Albe-Fessard DG, Bonica JJ, Carmon A, Dubner R, Kerr FWL, Lindblom U, Mumford JM, Nathan PW, Noordenbos W, Pagni CA, Renaer MJ, Sternback RA, Sunderland S. Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP subcommittee on taxonomy. *Pain*. 1979; 6: 249-252.
16. International Association for the Study of Pain. Task Force on Taxonomy. Announcement: Modification of pain definition. *IASP Newsletter*, 2001; 2:2.
17. Anand KJS, Hickley PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus. *New Engl J Med*. 1987; 317: 1321-1329.
18. Fitzgerald M. The development of nociceptive circuits. *Nat Rev Neurosc*. 2005; 6: 507-520.
19. Veloso AF. Desenvolvimento intelectual da criança de 0 a 6 anos. Campanha de prevenção das deficiências. 1998; 1: 23-29.

20. Nandi D, Liu X, Joint C, Stein J, Aziz T. Thalamic field potentials during deep brain stimulation of periventricular gray in chronic pain. *Pain*. 2002; 97: 47-51.
21. Nandi D, Aziz T, Carter H, Stein J. Thalamic field potentials in chronic central pain treated by periventricular gray stimulation – a series of eight cases. *Pain*. 2003; 101: 97-107.
22. Craig AD. Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Curr Opin Neurobiol*. 2003; 13: 500-505.
23. Brooks JC, Zambreanu L, Godinez A, Craig AD, Tracey I. Somatotopic organization of the insula to painful heat studied with high resolution functional imaging. *Neuroimage*. 2005; 27: 201-209.
24. Okada M, Teixeira MJ, Tengan SK, Moraes LO. Desenvolvimento do sistema nociceptivo e supressor da dor. *Rev Med (São Paulo)*. 2001; 80: 78-93.
25. Narsinghani U, Anand KJS. Developmental neurobiology of pain in neonates rats. *Lab Anim*. 2000; 29: 27-39.
26. Anand KJS. Pain, plasticity, and premature birth: a prescription for permanent suffering. *Nat Med*. 2000; (6): 971-3.
27. Grunau RE, Weinberg J, Whitfield MF. Neonatal procedural pain and preterm infant cortisol response to novelty at 8 months. *Pediatrics*. 2004; 114: 77-84.
28. Grunau RE, Oberlander TF, Whitfield M, Fitzgerald C, Morrison S, Saul JP. Pain reactivity in former extremely low birth weight infants at corrected age 8 months compared with term born controls. *Infant Behav Dev*. 2001; 24: 31-55.
29. Bhutta AT, Anand KJS. Vulnerability of the developing brain: Neural mechanisms. *Clin Perinatol*. 2002; 29: 373-394.
30. Anand KJS, Scalzo FM. Can adverse neonatal experiences alter brain development and subsequent behavior? *Biol Neonate*. 2000; (77): 69-82.

31. Oberlander TF, Grunau RE, Whitfield MF, Fitzgerald C, Pitfield S, Saul JP. Biobehavioral Pain Responses in Former Extremely Low Birth Weight Infants at Four Months' Corrected Age. *Pediatrics*. 2000; 105(1): 1-6.
32. Anand KJS. Clinical importance of pain and stress in preterm neonates. *Biol Neonate*. 1998; 73: 1-9.
33. Anand KJS. Long-term effects of pain in neonates and infants. In: *World Congress on Pain*, IASP Press. Seattle. 1996; 8: 110.
34. Buskila D, Neumann L, Zmora E, Feldman M, Bolotin A, Press J. Pain Sensitivity in Prematurely Born Adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003; 157:1079-1082.
35. Stevens BJ, Jonston CC, Gibbins S. Pain assessment in neonates. In: Anand KJS, Stevens BJ, McGrath PJ. *Pain in Neonates*, Northelands: Elsevier Science. 2000; 10: 101-134.
36. Craig KD, Hadjistavropoulos HD, Grunau R V, Whitfield MF. A comparison of two measures of facial activity during pain in the newborn child. *J Pediatr Psychol*. 1994; 19(3): 305-318.
37. Craig KD, Whitfield MF, Grunau RV, Linton J, Hadjistavropoulos HD. Pain in the preterm neonate: behavioural and physiological indices. *Pain*. 1993; 52: 287-299.
38. Johnston CC, Stevens BJ, Yang F, Horton L. Differential response to pain by very premature neonates. *Pain*. 1995; 61: 471-479.
39. Pereira ALST, Guinsburg R, Almeida MFB, Monteiro AC, Santos AMN, Kopelman BI. Validity of behavioral and physiologic parameters for acute pain assessment of term newborn infants. *São Paulo Med J*. 1999; (117):72-80.
40. Franck LS, Boyce WT, Gregory GA, Jemerin J, Levine J, Miaskowski C. Plasma norepinephrine levels, vagal tone index, and flexor reflex threshold in premature neonates receiving intravenous morphine during the postoperative period: A pilot study. *Clin J Pain*, 2000; 16(2): 95-104.

41. Barr RG, Rotman A, Yaremko J, Leduc D, Francoeur TE. The Crying of Infants with Colic: A Controlled Empirical Description. *Pediatric*. 1992; 90(1): 14-21.
42. Hudson-Barr DC, Duffey MA, Holditch-Davis D, Funk S, Frauman A. Pediatric nurses' use of behaviors to make medication administration decisions in infants recovering from surgery. *Res Nurs Health*. 1998; (21):3-13.
43. Lawrence J, Alcock D, McGrath P, Kay J, MacMurray SB, Dulberg C. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Netw*. 1993; 12(6): 59-66.
44. Stevens BJ, Johnston CC. Physiological responses of premature infants to a painful stimulus. *Nurs Res*, 1994; 43(4): 226-231.
45. Taddio A, Katz J, Ilersich AL, Koren G. Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *The Lancet*. 1997; 349(9052): 599-603.
46. Grunau RVE, Craig KD. Pain expression in neonates: facial actions and cry. *Pain*. 1987; (28):395-410.
47. Grunau RV, Johnston CC, Craig KD. Neonatal facial and cry responses to invasive and non-invasive procedures. *Pain*, 1990; 42(3), 295-305.
48. Fuller BF. Acoustic discrimination of three types of infant cries. *Nurs Res*. 1991; 10(3), 156-160.
49. Johnston CC, Stevens B, Craig KD, Grunau RV. Developmental changes in pain expression in premature, full-term, two- and four-month-old infants. *Pain*. 1993; 52(2), 201-208.
50. Schade JG, Joyce BA, Gerkenmeyer J, Keck JF. Comparison of three preverbal scales for postoperative pain assessment in a diverse pediatric sample. *J Pain Symptom Manage*. 1996; 12:348-359.
51. Friedrichs JB, Young S, Gallagher D, Keller C, Kimura RE. Where does it hurt? An interdisciplinary approach to improving the quality of pain assessment and management in the Neonatal Intensive Care Unit. *Nurs Clin North Am*. 1995; 30: 143-159.

52. Blauer T, Gerstmann D. A simultaneous comparison of three neonatal pain scales during common NICU procedures. *Clin J Pain*. 1998; 14: 39-47.
53. Ambuel B, Hamlett KW, Marx CM, Blumer JL. Assessing distress in pediatric intensive care environments: The Comfort Scale. *J Pediatr Psychol*. 1992; 17:95-109.
54. Beacham PS. Behavioral and physiological indicators of procedural and postoperative pain in high-risk infants. *JOGNN*. 2004; 33:246-255.
55. Salantera, S. Finnish nurses' attitudes to pain in children. *J Nurs Practitioners*. 1999; 29(3): 57-60.
56. Chermont AG, Guinsburg R, Balda RCX, Kopelman BI. O que os pediatras conhecem sobre avaliação da dor no recém nascido. *J Pediatr (Rio J)*. 2003; (79): 265-72.
57. Prestes AC, Guinsburg R, Balda RC, Marba STM, Rugolo LMSS, Pachi PR, Bentlin MR. Frequência do emprego de analgésicos em unidades de terapia intensiva neonatal. *J Pediatr (Rio J)* 2005; (81): 405-10.
58. Barbosa SMM, Guinsburg R. Dor de acordo com as faixas etárias pediátricas. In: Teixeira MJ, Filho JLB, Marquez JO, Yeng LT. *Dor: contexto interdisciplinar*. 1. Curitiba: Editora Maio, 2003. p. 535-546.
59. Guinsburg R, Balda RCX. Dor em neonatologia. In: Teixeira MJ, Filho JLB, Marquez JO, Yeng LT. *Dor: contexto interdisciplinar*. 1. Curitiba: Editora Maio, 2003. p. 547-554.
60. Guinsburg R. Conforto e analgesia no período neonatal. In: Costa HPF & Marba ST (Coords.) *O Recém-nascido de Muito Baixo Peso*, São Paulo: Editora Atheneu, 2004. p. 103-117.
61. Simons S, Anand KJS. Pain control: Opioid dosing, population kinetics and side-effects. *Sem Fetal Neonatal Med*. 2006; 11(4): 260-267.
62. Perlman JM. Morphine, hypotension, and intraventricular hemorrhage in the ventilated premature infant. *Pediatrics*. 2005; 115: 1614-1418.

63. Anand KJS. International evidence-Based Group for Neonatal Pain. Consensus statement for the prevention and management of pain in newborns. *Arch Pediatrics Adolescent Med.* 2001; 155: 173-80.
64. Howard RF. Current Status of Pain Management in Children. *JAMA.* 2003; 290: 2464-2469.
65. Saarenmaa E, Huttunen P, Leppaluoto J, Meretoja O, Fellman V. Advances of fentanyl over morphine in analgesia for ventilated newborns infants after birth: a randomized trial. *J Pediatrics.* 1999; 134: 144-50.
66. Stevens B, Gibbins S, Franck L. Treatment of pain in the Neonatal Intensive Care Unit. *Periatric Clin North Am.* 2000; 47: 633-650.
67. Coleman MM, Solarin K, Smith C. Assessment and management of pain and distress in the neonate. *Adv Neonatal Care.* 2002; 2(3): 123-139.
68. Burtin P, Jaccz-Aigrain E, Girarg P, Lenclen R, Magny JF, Betremiex P, Tehiry C, Desplanques L, Mussat P. Population pharmacokinetics of midazolam in neonates. *Clin Pharmacol Ther.* 1994; 56: 615-625.
69. Laros JA. O uso da Análise Fatorial: algumas diretrizes para pesquisadores. Em Paqual L (Org), *Análise Fatorial para Pesquisadores*, Brasília: LabPAM, 2005, pp. 163-184.
70. Grunau RE, Holsti L, Haley DW, Oberlander T, Weinberg J, Solimano A, Whitfield MF, Fitzgerald C, Yu W. Neonatal procedural pain exposure predicts lower cortisol and behavioral reactivity in preterm infants in the NICU. *Pain.* 2005; 113: 293-300.
71. Clark LA, Watson D. Constructing Validity: Basic issues in objective scale development. *Psychol Assess.* 1995; 7(3): 309-319.
72. Guadagnoli E, Velicer WF. Relation of sample size to the stability of component patterns. *Psychol Bull.* 1988; (103):265-75.
73. Krechel SW, Bildner J. CRIES: a new neonatal postoperative pain measurement score. Initial testing of validity and reliability. *Paediatr Anaesth.* 1995; 5:53-61.

74. Cignacco E, Mueller R, Hamers JPH, Gessler P. Pain assessment in neonate using the Bernese Pain Scale for Neonates. *Early Hum Dev* 2004; 78: 125-131.
75. Jackson PL, Meltzoff AN, Decety J. How do we perceive the pain of others? A window into the neural processes involved in empathy. *Neuroimage*. 2004; 24: 771-779.
76. Cheng Y, Lin C, Liu H, Hsu Y, Lim K, Hung D, Decety J. Expertise Modulates the Perception of Pain in Others. *Curr Biol*. 2007; (17): 1708-13.
77. Damasio A. The feeling of what happens. Body, emotion and the making of consciousness. 1st ed. Harcourt, inc: London; 2000.
78. Krauss B, Green SM, Primary care: sedation and analgesia for procedures in children. *N Engl J Med*. 2000; 342: 938-945.
79. American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn: Prevention and management of pain and stress in the neonate. *Pediatrics*. 2000; 105: 454-461.
80. Carbajal R, Rousset A, Danan C, et al. Epidemiology and treatment of painful procedures in Neonates in Intensive Care Units. *JAMA*. 2008; 300(1): 60-70.
81. Harrison D, Loughnan P, Johnston L. Pain assessment and procedural pain management practices in neonatal units in Australia. *J Paediatr Child Health*. 2006; 42: 6-9.
82. Fitzgerald M, Beggs S. The neurobiology of pain: developmental aspects. *Neuroscientist*. 2001; 7: 246-257.
83. Pattinson D, Fitzgerald M. The neurobiology of infant pain: development of excitatory inhibitory neurotransmission in the spinal dorsal horn. *Reg Anesth Pain Med*. 2004; 29: 36-44.
84. Hermann C, Hohmeister J, Demirakça S, Zohsel K, Flor H. Long-term alteration of pain sensitivity in school-aged children with early pain experiences. *Pain*. 2006; (125):278-285.
85. Walden M. Pain assessment and management: Guideline for practice. NANN. Document 1222. Glenview, IL, 2001.

86. Cockburn F, Cooke R, Gamsu H, Greenough A, Hopkins A, McIntosh N, Ogstont S, Parry G, Silverman M, Shaw J, Tarnow-Mordit W, Wilkinson A. The CRIB (Clinical Index for Babies) score: a tool for assessing initial neonatal risk and comparing performance of neonatal intensive care units. *Lancet*. 1993; 342: 193-198.
87. Gaspardo CM, Miyase CI, Chimello JT, Martinez FE, Martins Linhares MB. Is pain relief equally efficacious and free of side effects with repeated doses of oral sucrose in preterm neonates? *Pain*. 2008 137(1):16-25.
88. Hummel PA, Puchalski ML, Creech SD, Weiss MG. N-PASS: Neonatal pain, agitation and sedation scale – reliability and validity. *Pediatric, Academic Societies', Annual Meeting, Seattle, WA; 2003*.
89. Curley MAC, Harris SK, Fraser KA, Johnson RA, Arnold JH. State Behavioral Scale (SBS) A Sedation Assessment Instrument for Infants and Young Children Supported on Mechanical Ventilation. *Pediatr Crit Care Med*. 2006; 7(2): 107–114.

APÊNDICES

APÊNDICE 1.

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde – CEP-FS (UnB).



Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa –CEP/FS

PROCESSO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Registro do Projeto: 095/2005

Título do Projeto: “Percepção de dor em neonato em UTP”.

Pesquisadora Responsável: Rosana Maria Tristão

Data de Entrada: 26/10/2005.

Com base nas Resoluções 196/96, do CNS/MS, que regulamenta a ética da pesquisa em seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos e do contexto técnico-científico, resolveu **APROVAR** o projeto 095/2005 com o título: “Percepção de dor em neonato em UTP”. Analisado na 9ª e 10ª reuniões, realizadas em 08/11 e 13/12/2005, respectivamente.

O pesquisador responsável fica, desde já, notificado da obrigatoriedade da apresentação de um relatório semestral e relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente data (item VII.13 da Resolução 196/96).

Brasília, 13 de dezembro de 2005.



Prof. Dr. Jorge Alberto Cordón Portillo
Coordenador do CEP-FS/UnB

Campus Universitário Darcy Ribeiro
Faculdade de Ciências da Saúde
Cep: 70.910-900

APÊNDICE 2.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) entregue aos responsáveis pelo bebê.

Universidade de Brasília
Instituto de Psicologia
Departamento de Processos Psicológicos Básicos
Laboratório de Psicobiologia

APRESENTAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Laboratório de Psicobiologia da Universidade de Brasília está desenvolvendo um estudo sobre a percepção de dor dos bebês durante procedimentos clínicos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário de Brasília (HUB) e as possíveis implicações em seu desenvolvimento geral. O desenvolvimento desses bebês durante o primeiro ano de vida será acompanhado quando do seu retorno periódico ao Ambulatório de Desenvolvimento infantil do HUB.

Ao final da avaliação os responsáveis pela criança receberão um relatório final com as conclusões das avaliações realizadas. Eventuais problemas de desenvolvimento apontados a partir dessas avaliações serão informados sinalizados para os responsáveis com vistas aos encaminhamentos necessários.

As intervenções com o bebê serão filmadas e fotografadas com a finalidade de avaliação e divulgação dos resultados para fins de estudos científicos. Todos esses dados são confidenciais e o sigilo das pessoas envolvidas é assegurado. Os responsáveis têm o direito de desistir em qualquer momento da participação nesta pesquisa.

Esta pesquisa é desenvolvida pelo aluno de Iniciação Científica (PIBIC) Petter Ricardo de Oliveira sob a orientação da Professora Doutora Rosana Maria Tristão do Departamento de Processos Psicológicos Básicos, Instituto de Psicologia - Universidade de Brasília. Informações adicionais podem ser obtidas diretamente com os pesquisadores no Berçário do HUB ou pelos telefones 307 2625 Ramal 520 (Laboratório de Psicobiologia).

A sua participação é importante para que seja possível atingir um número representativo de bebês para que sejam feitas as análises.

Desde já agradecemos a sua colaboração!

Eu, _____, responsável por _____, estou ciente dos termos aqui colocados e concordo em participar do estudo.

Assinatura do Responsável

Profa. Dra. Rosana Maria Tristão
 Fone: 99689359 – 34485502

Petter Ricardo de Oliveira
 Fone: 81143041 – 34485502

APÊNDICE 3.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) entregue aos profissionais responsáveis pela realização do procedimento de coleta de sangue.

Universidade de Brasília
Instituto de Psicologia
Departamento de Processos Psicológicos Básicos
Laboratório de Psicobiologia

APRESENTAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Laboratório de Psicobiologia da Universidade de Brasília está desenvolvendo um estudo sobre a percepção de dor dos bebês durante procedimentos clínicos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário de Brasília (HUB) e as possíveis implicações em seu desenvolvimento global. O desenvolvimento desses bebês durante o primeiro ano de vida será acompanhado quando do seu retorno periódico ao Ambulatório de Crescimento e Desenvolvimento do HUB.

As sessões de procedimentos clínicos e avaliação serão filmadas e fotografadas com a finalidade de análise dos dados e divulgação dos resultados para fins de estudos científicos. Todos esses dados são confidenciais e o sigilo das pessoas envolvidas é assegurado. É facultado e garantido o direito ao profissional cujas imagens foram registradas durante os procedimentos clínicos de desistir em qualquer momento da participação nesta pesquisa.

Esta pesquisa é desenvolvida pelo aluno de Iniciação Científica (PIBIC) Petter Ricardo de Oliveira sob a orientação da Professora Doutora Rosana Maria Tristão do Departamento de Processos Psicológicos Básicos, Instituto de Psicologia - Universidade de Brasília. Informações adicionais podem ser obtidas diretamente com os pesquisadores no Berçário do HUB ou pelos telefones 3307 2625 Ramal 520 (Laboratório de Psicobiologia).

A sua participação é muito importante e desde já agradecemos a sua colaboração!

Eu, _____, (função) _____ da UTIN do HUB estou ciente dos termos aqui colocados e concordo em participar do estudo.

Assinatura do Profissional

Profa. Dra. Rosana Maria Tristão
 Fone: 99689359 – 34485502

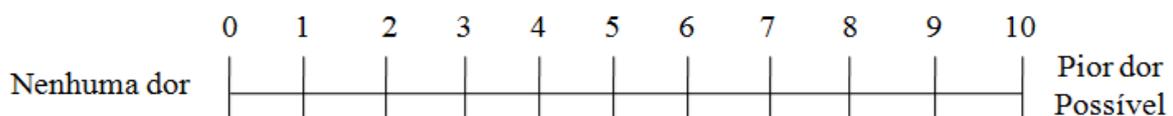
Petter Ricardo de Oliveira
 Fone: 81143041 – 34485502

APÊNDICE 4.

Protocolo de Registros de Dados Clínicos do Bebê.

PROTOCOLO DE REGISTROS DE DADOS GERAIS DO BEBÊ

1. N° do Vídeo: _____.
2. Data: ___/___/____.
3. Identificação do bebê: F° de: _____ 4. Nome do bebê: _____.
5. Sexo: () M () F 6. DDV: _____ 7. N° de registro no prontuário: _____.
8. Peso ao nascimento: _____ g. 9. Peso do dia: _____ g.
10. Idade gestacional: _____ s + _____ d.
11. Hipótese diagnóstica: _____.
12. Mãe primípara: () Sim () Não 13. Tipo de parto: () Cesárea () Normal
14. Apgar: 1° _____ 5° _____ 10° _____
15. Condição geral do bebê (Farmacológica):
 () Sem sedo-analgesia () Com sedo-analgesia
 Quais? _____
 Concentração dos medicamentos: _____.
16. Tipo de procedimento invasivo: _____.
17. Local do procedimento
 () Incubadora
 () Berço aquecido
18. Número de intrusões durante o procedimento: _____.
19. Tempo de UTIN: _____.
20. Avaliação da dor no bebê VAS.



21. Avaliação da Saturação de O₂ e Frequência Cardíaca.

	Antes			Durante					Depois			
	1	2	3	30	60	2	3	4	5	1	2	3
SatO ₂												
FC												

Observações:

APÊNDICE 5.

Protocolo de Registros da Escala NFCS Adaptada e Validada Neste Estudo.

NEONATAL FACIAL CODE SISTEM (NFCS)

Número do Vídeo: _____

Data da Filmagem: _____

Nome do Bebê: _____

Data da Análise: _____

Nome da Mãe: _____

Avaliador: _____

	Antes		Durante					Após			
Franzir as sobrelhas	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Comprimir os olhos	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Fenda naso-labial	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Abrir os lábios	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Esticar a boca (Horizontal)	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Esticar a boca (Vertical)	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Franzir os lábios	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Língua Tensa/Esticada	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Tremer o queixo	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Protrusão da Língua	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Sucção	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
0 - Ausente											
1 - Presente											
Total Para Cada Fração de tempo	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
Total P/ Cada Período	T=	M2=	T=	M2=	T=	M2=	T=	M2=	T=	M2=	

APÊNDICE 6.

Protocolo de Registros da Escala NIPS Adaptada e Validada Neste Estudo.

NEONATAL INFANT PAIN SCALE (NIPS)

Número do Vídeo: _____ Data da Filmagem: _____
 Nome do Bebê: _____ Data da Análise: _____
 Nome da Mãe: _____ Avaliador: _____

	Antes		Durante					Depois			
	1	2	30"	60"	2	3	4	5	1	2	3
Expressão Facial 0 - Relaxado 1 - Careta/Tenso											
Choro 0 - Sem choro 1 - Choramingo/Manhoso 2 - Choro Vigoroso											
Padrões respiratórios 0 - Relaxado 1 - Mudança na respiração											
Braços 0 - Relaxado/Contido 1 - Flexionado/Estendido											
Pernas 0 - Relaxado/Contido 1 - Flexionado/Estendido											
Estado de alerta 0 - Dormindo/Acordado 1 - Inquieto/Agitado											
Movimento de Tronco 0 - Ausente 1 - Presente											
Total Para Cada Fração de tempo											
Total P/ Cada Período	T=	M2=	T=		M2=			T=	M2=		

OBS:

M2 = Média dos dois primeiros minutos. T = Total do Período.

APÊNDICE 7.

Gráficos de *Scree Plot* gerados a partir da análise fatorial dos instrumentos NFCS e NIPS.

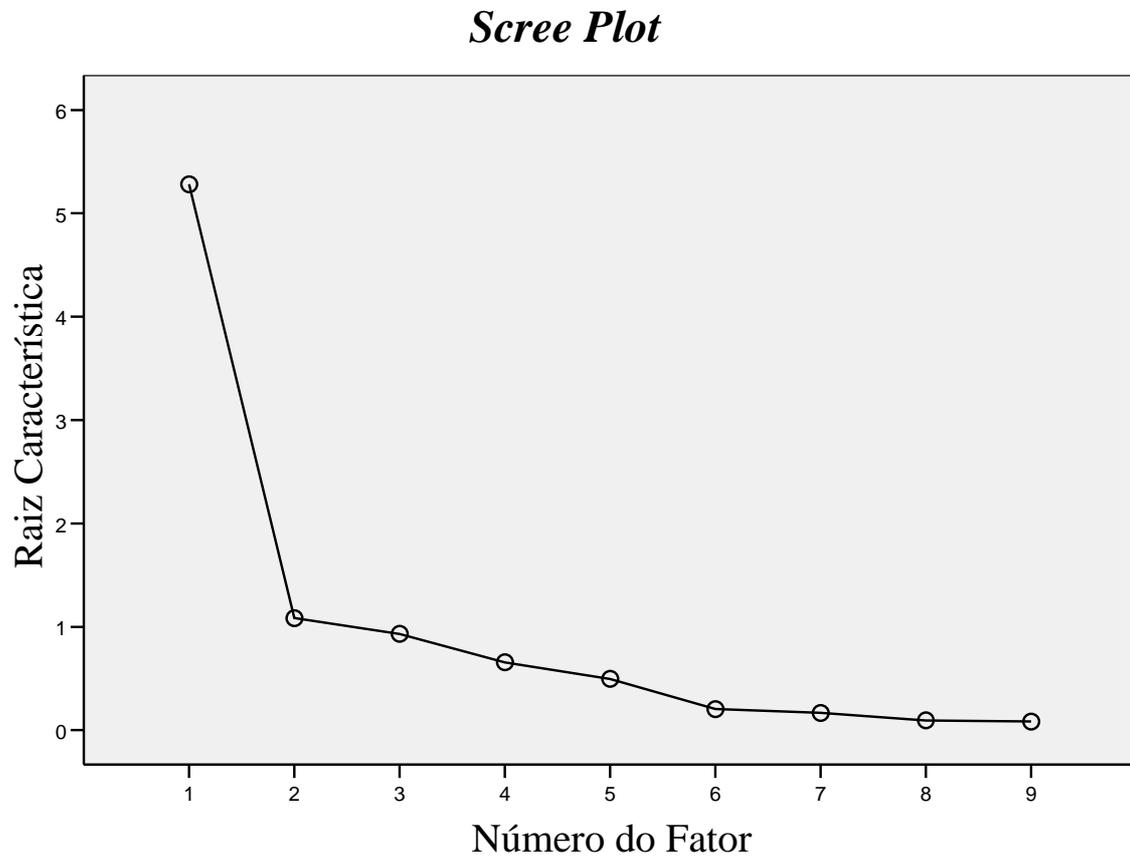
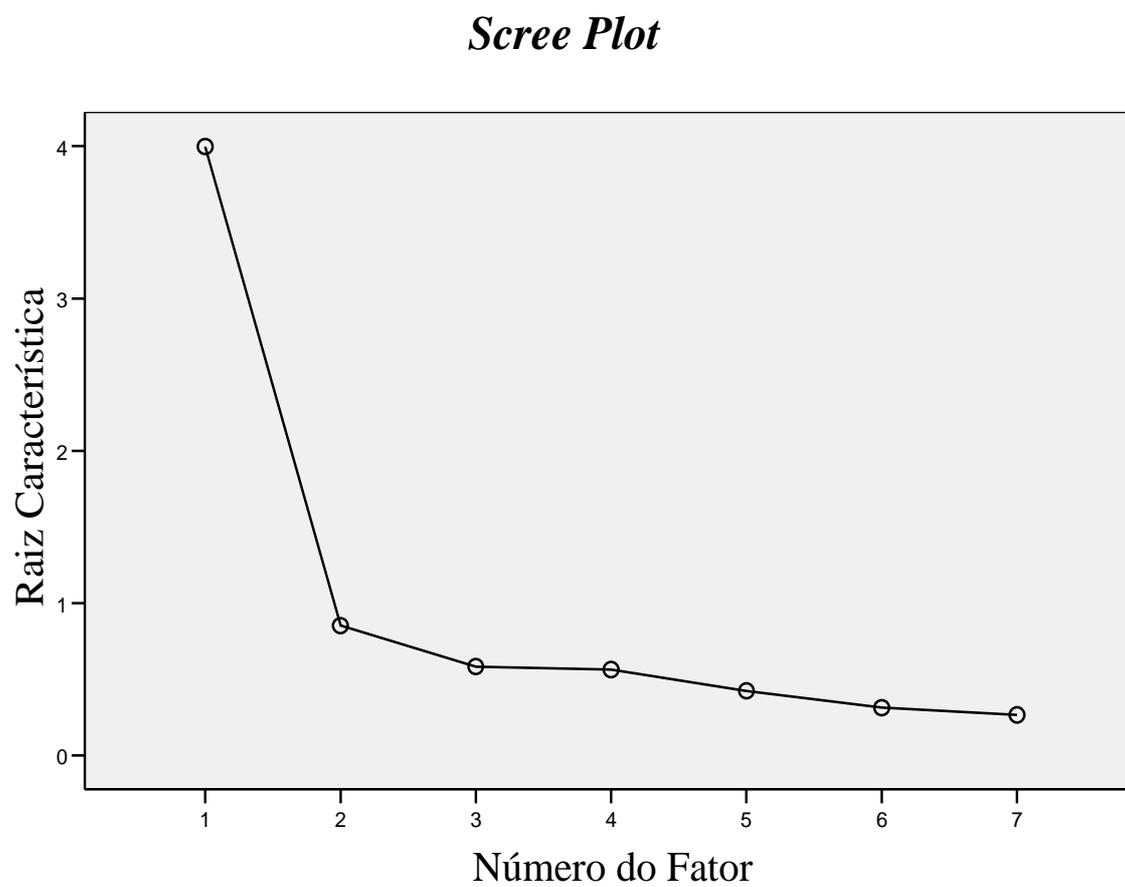
Figura 1. *Scree Plot* – NFCS.

Figura 2. *Scree Plot* – NIPS.

Apêndice 8. Tabela demonstrativa dos dados clínicos e de desenvolvimento de cada bebê estudado.

Sujeito	Sexo	Idade Pós Natal 1º procedimento	Peso ao Nascimento (gramas)	Idade Gestacional (semanas)	Causa do nascimento prematureo	Hipótese Diagnóstica	Apgar 1º/5º Minutos	Suporte Ventilatório	Condição Farmacológica	Tipo de Procedimento
1	Masculino	3	1110	29	DP	Pat. Digestória	4/6	Intubado	Sedo-analgesia	Punção Arterial
2	Feminino	3	1630	36	DP	Pat. Respiratória	8/9	Hood	Sedo-analgesia	Punção Arterial
3	Masculino	2	1520	30	DHEG	Pat. Digestória	6/8	Intubado	Sedo-analgesia	Punção Arterial
4	Feminino	1	690	24	DP	Pat. Respiratória	5/9	CPAP	Sedo-analgesia	Punção Arterial
5	Feminino	2	2075	36	DHEG	Malformação	7/9	Intubado	Sedo-analgesia	Punção Venosa
6	Masculino	1	2430	35	DHEG	Pat. Digestória	2/4	Intubado	Sedo-analgesia	Punção Venosa
7	Masculino	1	1205	29	DHEG	Pat. Digestória	6/8	Intubado	Sedo-analgesia	Punção Venosa
8	Masculino	1	2290	33	DP	Dist. Genético	6/8	-	-	Punção Arterial
9	Masculino	2	2865	35	IUM	Dist. Metabólico	4/6	-	-	Punção Arterial
10	Feminino	2	2640	35	DHEG	Malformação	7/9	-	-	Punção Arterial
11	Masculino	3	3150	34	DHEG	Pat. Digestória	4/9	-	-	Punção Arterial
12	Feminino	2	830	26	DP	Pat. Respiratória	8/10	-	-	Punção Arterial
13	Masculino	1	1040	29	IUM	Dist. Metabólico	7/8	-	-	Punção Arterial
14	Masculino	3	1960	35	DHEG	Pat. Respiratória	8/10	-	-	Punção Arterial
15	Masculino	2	1525	34	IUM	Pat. Respiratória	8/9	CPAP	-	Punção Arterial
16	Masculino	1	1025	24	IUM	Pat. Respiratória	2/4	-	-	Punção Venosa
17	Feminino	1	2390	31	DHEG	Malformação	8/10	-	-	Punção Venosa
18	Feminino	2	835	35	DHEG	Pat. Respiratória	7/9	-	-	Punção Venosa
19	Masculino	1	2665	36	DHEG	Pat. Respiratória	3/6	-	-	Punção Venosa
20	Masculino	3	2040	33	IUM	Pat. Respiratória	8/9	-	-	Punção Venosa
21	Masculino	2	3150	34	DP	Pat. Digestória	9/9	-	-	Punção Venosa
22	Feminino	3	1590	33	IUM	Pat. Respiratória	9/10	-	-	Punção Venosa
23	Masculino	1	1380	29	DHEG	Pat. Respiratória	1/4	Hood	-	Punção Venosa
24	Masculino	1	2335	33	IUM	Pat. Respiratória	9/9	Hood	-	Punção Venosa
25	Masculino	2	1440	32	DHEG	Pat. Respiratória	4/8	Hood	-	Punção Venosa
26	Feminino	2	1060	28	IUM	Pat. Respiratória	2/6	-	-	Punção Venosa
27	Masculino	1	1250	29	DP	Pat. Respiratória	8/10	-	-	Punção Venosa
28	Feminino	1	1330	32	DHEG	Pat. Respiratória	8/8	-	-	Punção Venosa

*Pat.: Patologia; Dist.: Distúrbio; CPAP: Constant Positive Airway Pressure; DP: Descolamento de Placenta; IUM: Infecção Urinária Materna; DHEG: Doença Hipertensiva Específica da Gestação.