

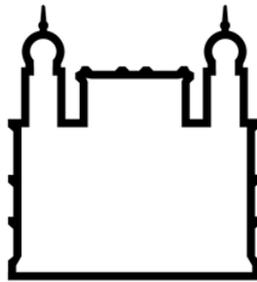
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Nacional de Saúde da Mulher,
da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira

**DOR NEONATAL E O NEUROCOMPORTAMENTO DE RECÉM-NASCIDOS
PRÉ-TERMO**

Liana Albuquerque da Silva

Rio de Janeiro

Março de 2017



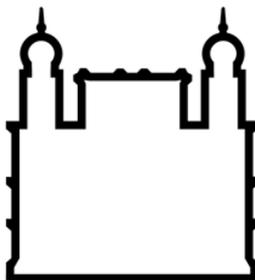
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Nacional de Saúde da Mulher,
da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira

**DOR NEONATAL E O NEUROCOMPORTAMENTO DE RECÉM-NASCIDOS
PRÉ-TERMO**

Liana Albuquerque da Silva

Rio de Janeiro

Março de 2017



Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Nacional de Saúde da Mulher,
da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira

**DOR NEONATAL E O NEUROCOMPORTAMENTO DE RECÉM-NASCIDOS
PRÉ-TERMO**

Liana Albuquerque da Silva

Dissertação apresentada à Pós-Graduação em
Pesquisa Aplicada à Saúde da Criança e da
Mulher, como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Mestre em Ciências.

Maria de Fátima Junqueira-Marinho

Saint Clair dos Santos Gomes Junior

Orientadores

Rio de Janeiro

Março de 2017

CIP - Catalogação na Publicação

Silva, Liana Albuquerque da .

Dor neonatal e o neurocomportamento de recém-nascidos pré-termo /
Liana Albuquerque da Silva. - Rio de Janeiro, 2017.
101 f.; il.

Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto Nacional de Saúde da
Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Rio de Janeiro - RJ,
2017.

Orientador: Saint Clair dos Santos Gomes Junior.

Co-orientadora: Maria de Fátima Junqueira-Marinho.

Bibliografia: f. 73-82

1. Dor. 2. Recém-Nascido. 3. Prematuro. 4. Comportamento. 5.
Desenvolvimento infantil. I. Título.

AGRADECIMENTOS

Gratidão, primeiramente, aos guias e amigos espirituais por toda tranquilidade e luz transmitidas ao longo desses dois anos, tornando esta trajetória mais suave e prazerosa. Obrigada por tantas experiências enriquecedoras, tanto a nível acadêmico quanto a nível pessoal.

Agradeço a minha família – meus pais, irmãos e cunhados, pelo carinho e momentos de descontração juntos. Um agradecimento especial ao meu pai, Teixeira, pelo exemplo de superação e de adaptação frente às adversidades da vida e a minha mãe, Fátima, pelo seu exemplo de dedicação incansável ao trabalho e a família. Obrigada por incentivarem meus sonhos, transmitirem positividade e serem meu porto seguro.

À minha amiga Marina, o meu muitíssimo obrigada não só por todo apoio ao longo do mestrado, mas por todos esses dez anos de amizade. Você tem a incrível capacidade de dar asas aos meus sonhos e, ao mesmo tempo, fincar meus pés no chão quando necessário. Que sorte a minha ter você “tão pertinho”, compartilhando tantos momentos e energizando a minha vida.

À Janaína, minha amiga e companheira de plantões, deixo aqui registrado todo meu carinho e gratidão imensa de ter você nos meus dias. É muito bonito ver a amizade que construímos e a parceria que existe entre nós. Obrigada pela cumplicidade e pelo equilíbrio ao meu excesso de “emoção”.

À Mariana e Marina, minhas amigas mineirinhas, obrigada por compartilharem tantos momentos de tensão da vida acadêmica e, também, pelo espírito de equipe e pela energia contagiante que me impulsionam a seguir em frete e dão leveza ao meu viver.

A todos colegas de turma, Amanda, Ana Paula, Carla, Daniela, Flávia, Juliana, Lúcio, Maria Eduarda, Maria Izabel, Roberta e Viviane, obrigada pelo companheirismo, pelas trocas de saberes e pelo constante incentivo. Agora, enfim, o sorriso é livre!

Em especial, o meu grande agradecimento a minha orientadora, Fátima Junqueira, que esteve sempre me apoiando e incentivando à vida científica. Obrigada pela confiança, por dividir seus conhecimentos comigo e por me proporcionar tantas vivências enriquecedoras. Você é uma profissional incrível, que consegue aliar o profissionalismo à empatia, afetividade e alto astral.

Ao Saint Clair, também meu orientador, obrigada pela constante disponibilidade e ajuda com a análise estatística, solucionando todos os problemas que a mim pareciam insolucionáveis. Você foi essencial para a construção e finalização desta pesquisa.

À banca avaliadora, Maria Elizabete e Mariana Bueno, obrigada por aceitarem o convite, assim como pela disponibilidade e pelas contribuições a este trabalho.

Agradeço imensamente a residente de enfermagem, Erica Rocha, pela sua participação na coleta de dados. Você foi essencial para que esta pesquisa acontecesse e para o seu sucesso. Obrigada pela parceria e dedicação constante.

Meu grande agradecimento, também, ao grupo de estudos CuidaDor do IFF/FIOCRUZ. Cada uma de vocês, Fátima, Rose, Pércide, Marcelle, Talita, Lidiane e Carol, teve papel fundamental neste processo, seja auxiliando na coleta de dados, na busca de artigos científicos ou com palavras de incentivo. Vocês, com certeza, contribuíram para o meu crescimento científico e, conseqüentemente, sucesso desta pesquisa.

Ao Instituto Fernandes Figueira, o meu eterno agradecimento por tantas oportunidades de crescimento profissional e pessoal desde o período de estágio,

residência e mestrado. Lembro, como se fosse hoje, do primeiro dia que entrei nesta instituição e não poderia imaginar como este lugar se tornaria tão marcante em minha vida. A Liana de hoje é muito mais segura e realizada do que aquela de alguns anos atrás. O IFF se tornou minha segunda casa e minha segunda família, carinhosamente apelidada de família IFF. Espero, verdadeiramente, que esses laços não terminem por aqui.

À equipe de neonatologia do IFF, obrigada pela receptividade, pelo exemplo de amor e de comprometimento com os bebês.

E, por fim, agradeço a participação de cada um dos recém-nascidos desta pesquisa e agradeço, também, a confiança dos seus pais depositadas em mim. Sem vocês esta pesquisa não existiria. Obrigada por cada pequeno ensinamento e por, de fato, me tornarem pesquisadora.

Liana Albuquerque da Silva

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de Variância
BVS	Biblioteca Virtual de Saúde
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CPAP	Pressão Positiva Contínua em Vias Aéreas
IFF	Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
HIC	Hemorragia Intracraniana
IG	Idade Gestacional
IGCo	Idade Gestacional Corrigida
IOT	Intubação Orotraqueal
MMII	Membros Inferiores
MMSS	Membros Superiores
NAPI	Neurobehavioral Assessment of Preterm Infant
NICU	Neonatal Intensive Care Units
NIPS	Neonatal Infant Pain Scale
NMDA	N-Metil D-Aspartato
OMS	Organização Mundial de Saúde
PICC	Cateter Central de Inserção Periférica
RN	Recém-Nascido
RNPT	Recém-Nascido Pré-Termo
SNAPPE-II	Score of Neonatal Acute Physiology
SNC	Sistema Nervoso Central
SNP	Sistema Nervoso Periférico
SOG	Sonda Orogástrica
TORCH	Toxoplasmose, Rubéola, Citomegalovírus e Herpes
TOT	Tubo Orotraqueal
UI	Unidade Intermediária
UIC	Unidade Intermediária Canguru

UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
VAS	Vias Aéreas Superiores
VMI	Ventilação Mecânica Invasiva
VNI	Ventilação não-invasiva

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Revisão Bibliográfica	Página 18
Tabela 2 - Neonatal Infant Pain Scale	Página 44
Tabela 3 - Características da Amostra	Página 51
Tabela 4 - Complicações e Intervenções	Página 52
Tabela 5 - Procedimentos Dolorosos e Manejo da Dor	Página 53
Tabela 6 - NIPS e NIPS x Procedimentos	Página 54
Tabela 7 - Alterações na Performance Neurocomportamental	Página 57

RESUMO

A exposição repetida e prolongada a procedimentos dolorosos entre recém-nascidos (RN) pré-termo vem sendo descrita como um fator desencadeante para alterações neurocomportamentais nesta população. No entanto, estes dados ainda são escassos, demandando estudos que descrevam e analisem essa situação. O objetivo principal deste estudo foi descrever a relação entre a dor neonatal e o neurocomportamento precoce de RN pré-termo hospitalizados. Trata-se de um estudo de coorte prospectivo. Para avaliação da exposição dolorosa foi aferida a dor, assim como foram quantificados os procedimentos dolorosos agudos realizados nos primeiros quatorze dias de vida de cada recém-nascido e, para a avaliação neurocomportamental, foi aplicada a Neurobehavioral Assessment of Preterm Infants. O banco de dados foi criado através do programa Epi info versão 7.1.4.0 e a análise dos dados foi realizada através do programa SPSS versão 17.0. Foram contabilizados um total de 663 procedimentos dolorosos agudos, com média de 3 procedimentos por dia por RN, e um total de 162 medidas de alívio da dor. A maior gravidade dos bebês está associada ao maior manejo da dor, assim como os procedimentos mais invasivos parecem estar associados a maior analgesia. Neste estudo não se identificou relações estatisticamente significativas entre os fatores de exposição à dor e o neurocomportamento dos RN. O tamanho amostral reduzido (n=17) e as características clínicas da população estudada podem estar relacionadas com a ausência de significância estatística. No entanto, destacam-se as alterações na irritabilidade, qualidade do choro e sinal do cachecol, que podem caracterizar certa vulnerabilidade desses bebês a dor e/ou por outros fatores relacionados a prematuridade. Estudos com populações maiores e com diferentes níveis de complexidade devem ser realizados acerca deste tema, principalmente nos RN pré-termo, a fim de investigar precocemente possíveis alterações neurocomportamentais e, assim, promover uma maior atenção ao manejo da dor e um cuidado integral do neonato, priorizando não só a sua sobrevivência como também sua qualidade de vida.

Palavras-chave: Dor; Recém-Nascido; Prematuro; Comportamento; Desenvolvimento infantil.

ABSTRACT

Repeated and prolonged exposure to painful procedures among preterm newborns (NB) has been described as a triggering factor for neurobehavioral changes in this population. However, these data are still scarce, demanding studies that describe and analyze this situation. The main objective of this study was to describe the relationship between neonatal pain and the early neurobehaviour of hospitalized preterm infants. This is a prospective cohort study. To assess the pain exposure, the pain was measured and the painful procedures were counted in the first fourteen days of life of each newborn and the Neurobehavioral Assessment of Preterm Infants was applied for the neurobehavioral evaluation. The database was created through the program Epi info version 7.1.4.0 and data analysis was performed through the SPSS program version 17.0. A total of 663 acute painful procedures were recorded, with an average of 3 procedures per day per NB, and a total of 162 measures of pain relief. The greater severity of infants is associated with greater pain management, as well as more invasive procedures seem to be associated with greater analgesia. In this study, we did not identify statistically significant relationships between the pain exposure and the newborns` neurobehavior. The reduced sample size ($n = 17$) and the clinical characteristics of this population may be related to the absence of statistical significance. However, the changes in irritability, crying quality and scarf signal, which may characterize a certain vulnerability of these infants to pain and / or to other factors related to prematurity, stand out. Studies with larger populations and with different levels of complexity should be performed on this subject, especially in preterm infants, in order to investigate possible early neurobehavioral changes and, thus, to promote greater attention to pain management and neonatal care, prioritizing not only their survival but also their quality of life.

Keywords: Pain; Newborn; Preterm; Behavior; Child development.

“ Tenho em mim todos os sonhos do mundo. ”

Fernando Pessoa

SUMÁRIO

1. Introdução	15
2. Justificativa	17
2.1. Pessoal.....	17
2.2. Científica	17
2.3. Social.....	18
3. Objetivos.....	20
3.1. Objetivo Geral	20
3.2. Objetivos Específicos.....	20
4. Hipótese	21
5. Fundamentação Teórica	22
5.1. Dor, Prematuridade e Assistência ao Recém-Nascido	22
5.2. Mecanismos Neurobiológicos e Bases Embriológicas da Dor.....	25
5.3. Neurocomportamento do Recém-Nascido.....	30
5.4. Embriologia do Sistema Nervoso, Neuroplasticidade e Período Crítico	33
5.5. Impacto da Dor no Desenvolvimento do Recém-Nascido	36
6. Desenho Metodológico.....	40
6.1. Desenho do Estudo	40
6.2. Campo da Pesquisa.....	40
6.3. População e Participantes.....	41

6.4. Coleta de Dados	42
6.4.1. Variável de Exposição	42
6.4.2. Variável de Desfecho	44
6.4.3. Variáveis de Confundimento	46
6.5. Análise dos Dados	47
7. Aspectos Éticos.....	48
8. Resultados	49
9. Discussão	59
10. Considerações Finais	69
11. Referência Bibliográfica	73
11. Apêndices.....	83
Apêndice A – Formulário de Coleta de Dados.....	83
Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	85
12. Anexos.....	88
Anexo A – Ficha de Procedimentos Dolorosos Agudos e Manejo.....	88
Anexo B – Ficha para Avaliação da Dor em RN e Lactentes – NIPS	89
Anexo C – The Neurobehavioral Assesement of the Preterm Infant – NAPI	90

1. Introdução

A dor é definida pela Associação Internacional para o Estudo da Dor¹ como uma experiência sensitiva e emocional desagradável, associada ao perigo real ou potencial de danos tecidulares. Ela é considerada um problema mundial de saúde e o seu alívio é um direito humano básico².

Atualmente, uma maior sobrevivência é garantida aos recém-nascidos de risco devido aos avanços técnico-científicos cada vez mais expressivos em neonatologia. RN que eram incompatíveis com a vida agora sobrevivem e, conseqüentemente, permanecem internados nas unidades de terapia intensiva neonatais (UTIN) por um longo período, vivenciando inúmeras experiências potencialmente dolorosas^{3,4}.

A dor é parte inerente dos cuidados na UTIN, principalmente das intervenções invasivas, sendo um fator negativo para as funções regulatórias do bebê e para o desenvolvimento infantil^{5,6}. As cinco intervenções mais frequentes são a inserção e reinserção de pronga nasal, aspiração nasofaríngea e endotraqueal, retirada de adesivos e punção de calcanhar⁷.

Recém-nascidos e crianças pequenas são os mais suscetíveis aos efeitos nocivos da dor devido a sua inabilidade de comunicação efetiva e incapacidade de defesa. Entretanto, são frequentemente submetidos a procedimentos dolorosos e raramente recebem medidas de conforto, estando completamente dependentes dos profissionais de saúde para a sua prevenção, detecção e manejo^{8,9}.

No período neonatal a maioria dos sistemas encontra-se imaturo, destacando o sistema nervoso central (SNC) que está no momento de maior organização estrutural¹⁰. Recém-nascidos pré-termo extremos sobrevivem fora do ambiente protetor intrauterino

durante o terceiro trimestre de vida fetal, que é um período de grande vulnerabilidade fisiológica, estando expostos a um ambiente hostil.

Dessa forma, a exposição repetida e/ou prolongada à dor nesta fase pode acarretar em alterações cerebrais e, conseqüentemente, comprometimento no desenvolvimento do recém-nascido a curto e longo prazo^{6,11}. O comprometimento inclui alterações no desenvolvimento neuromotor^{6,12}, no desenvolvimento cognitivo^{6,13,14}, no temperamento^{15,16} e no neurocomportamento^{14,17,18}.

O neurocomportamento está relacionado às capacidades e competências do bebê que se iniciam intra-útero e se desenvolvem ao longo da vida extrauterina¹⁹ como resposta da interação entre os fatores intrínsecos do RN com os estímulos do meio ambiente²⁰. A internação na UTIN por si só oferece excesso de estímulos, dentre eles a dor, podendo este, portanto, influenciar diretamente na performance comportamental do neonato.

Identificar precocemente possíveis repercussões das experiências dolorosas, em específico no neurocomportamento, pode ser de grande importância para promover uma maior atenção ao manejo da dor e um cuidado integral do neonato, priorizando não só a sua sobrevivência como também sua qualidade de vida. Portanto, o presente estudo tem como objetivo analisar a relação entre a dor neonatal e o neurocomportamento precoce de recém-nascidos pré-termo hospitalizados.

2. Justificativa

2.1. Pessoal

O interesse por esse estudo surgiu a partir de vivências prévias em uma UTIN e a percepção das inúmeras intervenções dolorosas as quais os RN são submetidos, despertando o questionamento sobre as possíveis implicações da dor no desenvolvimento dessas crianças. Esse interesse originou o estudo desenvolvido durante o Programa de Residência Multiprofissional, no qual foi articulado os eventos dolorosos com desenvolvimento neuromotor no período neonatal.

2.2. Científica

Embora exista vasta literatura que aborde a dor em neonatologia, os estudos direcionados para o impacto da dor no desenvolvimento do recém-nascido ainda são poucos. A revisão bibliográfica foi realizada com os descritores dor, recém-nascido e desenvolvimento, em português e inglês, utilizando o operador booleano AND, nos portais eletrônicos Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e Pubmed, no período de 2005 a 2015. Os critérios de seleção dos artigos foram aqueles que avaliaram a dor neonatal e o desenvolvimento dos RN e os critérios de exclusão foram os estudos de revisão, cartas, estudos de caso e artigos cuja amostra não era de RN humanos.

Foram encontrados um total de 467 artigos, sendo 212 do portal BVS e 255 do Pubmed. Destes foram selecionados, respectivamente, dez e onze artigos dentro dos critérios de inclusão e exclusão, sendo que sete estavam duplicados. Constatou-se, portanto, apenas quatorze estudos que correlacionam a dor no período neonatal com o desenvolvimento infantil (Tabela 1) e, destes, apenas dois correlacionam a dor com a

performance neurocomportamental precoce. Entretanto, tais estudos não abordam especificamente a dor neonatal e, sim, fatores correlacionados a ele, como o nível de cuidado ao desenvolvimento e a exposição a eventos estressantes agudos, o que justifica a necessidade de mais estudos a cerca deste tema.

Tabela 1 – Revisão Bibliográfica

Revisão Bibliográfica	Descritores	Resultados	Selecionados
BVS	Dor AND Recém-Nascido AND Desenvolvimento	212	10
Pubmed	Pain AND Newborn AND Child Development	255	11
Duplicados	X	X	7
Total	X	467	14

BVS: Biblioteca Virtual de Saúde.

2.3. Social

O aumento do conhecimento da relação entre a dor neonatal e a performance neurocomportamental pode contribuir tanto na prática clínica quanto na humanização da assistência por enfatizar a importância do manejo da dor na UTIN. Destaca-se, dentro

das políticas propostas pelo Ministério da Saúde, a existência do Manual Técnico de Atenção Humanizada ao Recém-Nascido de Baixo Peso – Método Canguru, que preconiza, entre tantas outras medidas, o manejo da dor de RN internados¹³.

O presente estudo vai ao encontro dessa política, no sentido de fortalecer as discussões a respeito do manejo da dor e a capacitação dos profissionais de saúde para este manejo além de, conseqüentemente, minimizar os efeitos negativos da dor no desenvolvimento do recém-nascido. Dessa forma, este estudo pode contribuir para o cuidado integral do RN, buscando garantir não só a sobrevivência desses bebês como, também, a qualidade de vida.

3. Objetivos

3.1. Objetivo Geral

- Descrever a relação entre a dor neonatal e o neurocomportamento precoce de recém-nascidos pré-termo hospitalizados.

3.2. Objetivos Específicos

- Descrever as características clínicas dos recém-nascidos pré-termo em relação à dor neonatal.
- Descrever as características clínicas dos recém-nascidos pré-termo em relação ao neurocomportamento precoce.
- Descrever o neurocomportamento precoce dos recém-nascidos pré-termo em relação à dor neonatal.

4. Hipótese

O presente estudo tem como hipótese que o neurocomportamento de recém-nascidos pré-termo é comprometido precocemente devido à exposição à dor no período de internação neonatal.

5. Fundamentação Teórica

5.1. Dor, Prematuridade e Assistência ao Recém-Nascido

A palavra dor tem origem no latim *dolor*, que significa sofrimento, e pain, do inglês, deriva do grego *poine* e do latim *poena*, que significam punição ou pena, estando tais termos estritamente associados pelos povos antigos ao sofrimento e punição divina^{21,22}. Atualmente, a dor é reconhecida não só pelo seu caráter de sofrimento mas, também, por sua função protetora diante de um ambiente hostil, constituindo um importante sinal de alarme para manutenção da integridade corporal²².

A dor é definida como uma sensação ou experiência emocional desagradável causada por um dano tecidual real ou potencial e descrita em termos de tal dano¹. Tal definição reconhece o fenômeno da dor como uma experiência, por envolver tanto dimensões sensório-discriminativa como afetivo-emocional. O componente sensório-discriminativo refere à percepção e detecção do estímulo doloroso quanto ao local, intensidade e duração e o componente afetivo-emocional relaciona-se às reações emocionais e comportamentais desencadeadas pelo processo doloroso²².

O conceito de dor em lactentes e crianças é descrito como uma qualidade inerente da vida que aparece precocemente na ontogenia como um sistema de sinalização para o dano tecidual²³. Trata-se, portanto, de uma experiência pessoal, subjetiva e complexa, mas que apresenta indicadores observáveis através de alterações fisiológicas e comportamentais, sendo estes fundamentais para a decodificação da linguagem da dor em lactentes pré-verbais²⁴.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou o alívio da dor como um direito humano básico², sendo a sua prevenção e redução um princípio fundamental do

cuidado em saúde e a falha no seu tratamento é entendida como uma violação dos direitos humanos²⁵. A American Pain Society²⁶ introduziu o conceito da dor como o quinto sinal vital a fim de aumentar a importância do seu tratamento entre os profissionais de saúde. Nesta visão, a dor deverá ser aferida rotineiramente com os demais sinais vitais permitindo, dessa forma, sua mensuração, intervenção imediata, evolução e tratamento efetivo.

Apesar de diversos estudos apoiarem às medidas de combate a dor, a sua aplicação efetiva está longe de ser universal^{27,28}. RN são mais suscetíveis aos eventos dolorosos devido a inabilidade de comunicação efetiva, além de uma menor habilidade para expressar a dor através das alterações fisiológicas e comportamentais, principalmente pelos recém-nascidos pré-termo (RNPT), tanto pela própria imaturidade quanto pela reserva energética limitada⁷.

A ausência de comunicação verbal não nega a possibilidade de um indivíduo estar vivenciando dor e, muito menos, a sua necessidade de um tratamento adequado¹. Entretanto, em muitos casos, a dor desses bebês é subestimada e subtratada, sem receber qualquer tipo de analgesia antes de procedimentos potencialmente dolorosos^{7,29}. Tal situação deve-se, principalmente, pela dificuldade dos profissionais de saúde em reconhecer os sinais de dor do bebê sendo necessário, portanto, a capacitação das equipes de neonatologia para tal conhecimento, além de maior sensibilização e atenção para a percepção desses sinais²⁴.

Nas últimas décadas, houve muitos avanços no cuidado ao RN, sendo utilizados recursos tecnológicos de alta complexidade na assistência aos bebês de risco, principalmente aos RNPT³⁰. A prematuridade é definida como um nascimento que ocorre antes da 37^a semana de gestação e é subdividida em três classificações, que são:

pré-termo extremos, nascidos antes de 28 semanas gestacionais; muito pré-termo, aqueles nascidos entre 28 e 31 semanas e seis dias; e pré-termo moderados a tardios, os nascidos entre 32 e 36 semanas e seis dias de gestação³¹.

Cerca de 15 milhões de bebês nascem prematuros a cada ano no mundo e o nosso país, o Brasil, encontra-se na décima posição entre os países onde mais se registram nascimentos pré-termo. Pelo menos um milhão de crianças morrem a cada ano por complicações da prematuridade, sendo tais complicações as principais causas de mortalidade na primeira semana de vida, assim como em crianças abaixo de cinco anos de idade³¹.

Dentre aqueles que sobrevivem ao nascimento pré-termo, muitos são propensos às seguintes alterações no desenvolvimento: atraso neurocomportamental, problemas cognitivos, dificuldades auditivas, visuais, de linguagem e de aprendizado^{31,32}. O aumento da sobrevivência de RNPT, portanto, é uma realidade que tem gerado reflexões quanto a qualidade de vida e suas repercussões no desenvolvimento dessas crianças.

RNPT permanecem por períodos cada vez mais prolongados nas UTIN e, conseqüentemente, a vivenciam inúmeras intervenções, potencialmente dolorosas. Se, por um lado, tais condições garantem a sobrevivência destes bebês, por outro lado ocasionam, muitas vezes, dor e sofrimento, sendo praticamente impossível essa dissociação. A dor pode ser prejudicial ao desenvolvimento neuropsicomotor do RN³³, não devendo ser ignorada nem subtratada.

O ambiente da UTIN por si só apresenta escassez de estímulos favoráveis e excesso de estímulos desfavoráveis ao RN. Dentre os estímulos favoráveis estão a presença dos pais na UTIN e o envolvimento destes no cuidado do bebê, o aleitamento materno e a posição canguru. Dentre os estímulos desfavoráveis destacam-se a luz forte,

ruídos intensos e persistentes, temperatura instável, manuseio excessivo do RN pela equipe e exposição recorrentes a eventos dolorosos²⁸.

Estima-se cerca onze a dezessete procedimentos dolorosos por dia em cada RN gravemente doente^{7,34,35,36}, sendo esta estimativa maior quanto menor a idade gestacional e, conseqüentemente, maior a imaturidade e gravidade do bebê^{7,35}. Dentre os procedimentos dolorosos, os mais frequentes são a inserção e reinserção de pronga nasal (24%), aspiração nasofaríngea (11%) e endotraqueal (8%), retirada de adesivos (7%), punção de calcânhar (5%) e punção venosa (5%), inserção de cateter intravenoso (2%) e de sonda nasogástrica (2%) e intubação orotraqueal (0,5%)⁷. Destes, os procedimentos considerados muito dolorosos são a aspiração endotraqueal, punção de calcâneo e venosa, inserção de cateter intravenoso e intubação orotraqueal e são considerados dolorosos a inserção e reinserção de pronga nasal, aspiração nasofaríngea, retirada de adesivos e inserção e reinserção de sonda nasogástrica⁷.

5.2. Mecanismos Neurobiológicos e Bases Embriológicas da Dor

A nociceção refere-se aos componentes fisiológicos e fisiopatológicos do processo sensorial doloroso, englobando aspectos sensoriais, emocionais e cognitivos da dor³⁷. É um processo ativo e complexo, definido como o processo neural de codificação de estímulos percebidos como nocivos que envolve a recepção, transdução, transmissão, modulação e percepção dos estímulos dolorosos a partir do sistema nervoso periférico (SNP) até o sistema nervoso central (SNC)²².

A partir de um estímulo nociceptivo ocorre a ativação de nociceptores, terminações nervosas livres de neurônios aferentes primários, que irão detectar e

traduzir tal estímulo em sinal eletroquímico e conduzi-lo ao SNC, pelos axônios, em forma de potenciais de ação. Esse processo de tradução é denominado transdução²².

Ao chegar no SNC, os potenciais de ação são transmitidos a medula espinhal, especificamente aos neurônios aferentes secundários, do corno dorsal, através de sinapses que envolvem neurotransmissores excitatórios e seus receptores. Os prolongamentos dos axônios de neurônios secundários originam as vias aferentes, dentre elas a via espinotalâmica lateral e medial, envolvidas na transmissão da dor aguda e crônica respectivamente²².

A via espinotalâmica conecta às informações nociceptivas da medula espinhal ao tálamo e à algumas áreas do tronco encefálico. No tálamo acontece a segunda sinapse, onde o estímulo doloroso é transmitido da medula ao tálamo e, em seguida, é direcionado ao córtex através da via talamocortical lateral e medial. No córtex acontece a terceira sinapse e o estímulo chega às áreas específicas onde será formada a consciência da dor a partir da associação dos inputs nociceptivos com o processamento emocional e cognitivo²².

A via talamocortical lateral alcança principalmente as áreas corticais somatossensoriais, S1 e S2, responsáveis pelo aspecto sensorial-discriminativo da dor enquanto que a via medial alcança estruturas límbicas, como o córtex insular e o córtex do cíngulo anterior, responsáveis pelo aspecto afetivo-motivacional da dor²².

A modulação endógena dos estímulos dolorosos pode ocorrer no tronco encefálico e/ou medula espinhal. Em situações de medo ou estresse, a amígdala e o hipotálamo ativam estruturas do tronco encefálico que enviam impulsos descendentes, formando sinapses inibitórias com os neurônios nociceptivos do corno dorsal da medula

espinhal através da liberação de serotonina e norepinefrina, ambos com efeito analgésico²².

Na medula, a modulação da dor envolve interneurônios inibitórios que atuam como uma comporta, segundo a teoria da comporta da dor²². Fibras colaterais, de sensibilidade tátil, impedem a transmissão nociceptiva aos neurônios secundários, via interneurônios inibitórios, quando são ativadas e, em contrapartida, facilitam a transmissão quando são inibidas. Dessa forma, a partir de um estímulo tátil, não doloroso, a dor pode ser diminuída ou aumentada²².

Até a década de 70 acreditava-se que o RN era incapaz de sentir dor devido a imaturidade do sistema nervoso e, por isso, a maioria das cirurgias eram realizadas sem qualquer tipo de analgesia. Atualmente, entretanto, sabe-se que o recém-nascido possui todos os componentes funcionais e neuroquímicos necessários para a recepção e transmissão do estímulo doloroso³⁸.

O desenvolvimento do sistema de recepção e transmissão da dor surge em etapas sucessivas, desde a periferia até níveis mais altos do neuroeixo. Entre a 10^o e 13^o semanas de gestação as vias aferentes à medula espinhal estão sendo desenvolvidas, concomitantemente às respostas espinhais reflexas. Na 14^o semana as conexões espino-talâmicas começam a se desenvolver e completam-se na 20^o. Já as conexões talamocorticais iniciam-se em torno da 17^o semana de gestação e são finalizadas entre a 26^o e 30^o semanas³⁹.

Em torno de 18^a a 20^a semana de gestação os fetos e os RNPT já apresentam reações fisiológicas e comportamentais à dor e ao estresse⁴⁰. Na 20^a semana os receptores cutâneos de dor encontram-se com maior densidade do que no adulto e entre

a 24^a e 28^a semanas gestacionais o sistema neurobiológico (estruturas periféricas e centrais) necessário à nocicepção encontra-se formado e funcional^{41,42}.

A partir de 29 semanas gestacionais é detectada a função cortical através de potenciais evocados, sendo que na 20^a semana já é possível detectar atividade eletroencefalográfica positiva, entretanto de forma descontínua, tornando-se contínua às 30 semanas³⁹.

Por outro lado, as vias transmissoras de dor só estão completamente mielinizadas entre a 30^a e 37^a semana de idade gestacional, o que significa que as fibras nervosas são capazes de conduzir os estímulos dolorosos, porém a mielinização incompleta acarreta numa redução na velocidade da condução. Por outro lado, a trajetória que o estímulo nervoso percorre no RN é curta, em função de seu pequeno tamanho corporal⁴³, o que acaba por compensar a lentidão da transmissão do estímulo. Por tanto, RNPT já possuem capacidade neurológica suficiente para perceber a dor em nível cortical desde o nascimento.

Os mecanismos modulatórios da dor amadurecem mais tardiamente do que os mecanismos excitatórios devido, provavelmente, à expressão tardia dos neurotransmissores inibitórios das vias descendentes, serotonina e adrenalina, e/ou devido a lenta maturação dos interneurônios na substância gelatinosa. Tal substância recebe fibras aferentes sensitivas pela raiz dorsal dos nervos espinhais e controla a entrada de sensibilidade dolorosa⁴². Dessa forma, a falta de inibição dos impulsos nociceptivos desencadeia respostas exageradas e generalizadas no RN, principalmente no RNPT⁴⁴.

Outros fatores que podem contribuir para a amplificação da resposta a dor no RN estão relacionados aos tipos de fibras aferentes e sua localização. As fibras A β são

as de maiores diâmetros axônicos e de mielina e, portanto, apresentam alta velocidade de condução do estímulo tátil. As fibras A δ possuem diâmetro fino e pequena camada de bainha de mielina, o que acarreta em uma condução de média velocidade dos estímulos referentes a dor aguda. Já as fibras C, que conduzem informações de dor crônica, são amielínicas e, portanto, de baixa velocidade de condução²². As fibras A β , no período pós-natal precoce, estão em contato com as lâminas dorsais do corno posterior da medula lateralmente aos terminais das fibras C e, portanto, é provável que despolarizações sutis das fibras C sensibilizem as aferências das fibras A β , contribuindo para a resposta exagerada⁴⁴.

Outro fator a destacar é a penetração precoce das fibras táteis na medula espinhal, quando comparadas as fibras de dor⁴⁴, e a presença de campos receptores maiores no corno posterior da medula do RN^{44,45}. Quanto maior o campo receptor, menor é o limiar ao estímulo sensorial e maior é a excitabilidade neuronal, contribuindo para a amplificação de estímulos cutâneos débeis⁴⁵. Vale também destacar a alta densidade de receptores N-Metil D-Aspartato (NMDA), do grupo de neurotransmissores dolorosos glutamato e aspartato, tornando o RNPT altamente vulnerável à excitabilidade pelos estímulos dolorosos⁴⁴.

Dessa forma, pode-se compreender que RNPT são mais sensíveis a dor do que RN a termo devido ao baixo limiar e às respostas reflexas aumentadas ao estímulo sensorial, além da imaturidade de seus mecanismos de controle inibitório⁴⁵. O bebê pré-termo, portanto, percebe a dor mais intensamente quando comparado a crianças mais velhas ou a adultos, caracterizando-se como hiperálgico^{39,40}.

5.3. Neurocomportamento do Recém-Nascido

O comportamento é definido como um conjunto de respostas de um dado organismo a um certo grupo de estímulos, desde o comportamento genérico da espécie até as respostas peculiares de cada indivíduo⁴⁶. É multideterminado, sendo o resultado da interação dos fatores genéticos e biológicos do indivíduo com os fatores ambientais²⁰, no qual a dor está inserida.

O processo de desenvolvimento comportamental, ao longo da vida pós-natal, caracteriza-se por mudanças nas respostas a diferentes estímulos⁴⁶, sendo o resultado da integração e organização de seus cinco campos: 1) comportamento adaptativo; 2) comportamento motor grosseiro; 3) comportamento motor fino; 4) comportamento da linguagem; 5) comportamento pessoal-social⁴⁷.

1) Comportamento adaptativo: é o campo mais importante, precursor da inteligência, pois envolve a capacidade de se adaptar a novas situações utilizando experiências prévias na solução de novos problemas. 2) Comportamento motor grosseiro: inclui as reações posturais, o controle de cabeça, o sentar, ficar de pé, engatinhar e andar. 3) Comportamento motor fino: inclui os movimentos específicos das mãos, como a preensão palmar, alcance de objetos e manuseio dos mesmos. 4) Comportamento de linguagem: engloba todas as formas de comunicação, seja através de expressões faciais, gestos, movimentos posturais, vocalizações, palavras, expressões ou frases. 5) Comportamento pessoal-social: compreende reações específicas de cada indivíduo à cultura social a qual está inserido⁴⁷.

O neurocomportamento do recém-nascido está relacionado às capacidades e competências do bebê, decorrentes do desenvolvimento que ocorre no meio ambiente intra-uterino¹⁹. De acordo com a Teoria Síncrono-Ativa do desenvolvimento,

desenvolvida por Als⁴⁸ em 1982, o comportamento do bebê deve ser analisado de acordo com cinco subsistemas (autônomo, motor, de estados comportamentais, de atenção/interação e autorregulação) que se desenvolvem independentemente e, ao mesmo tempo, interagem continuamente entre si e com o meio ambiente¹⁹.

O subsistema autônomo engloba as funções neurovegetativas e é o primeiro a aparecer durante a vida fetal. Já o subsistema motor está relacionado ao tônus muscular, postura, movimentos voluntários e involuntários do neonato. Os estados comportamentais referem-se ao estado de consciência do RN, de acordo com a definição de Brazelton e Nugent⁴⁹: 1) Sono profundo; 2) Sono leve; 3) Sonolência; 4) Alerta inativo; 5) Alerta ativo; 6) Alerta com choro. A capacidade do bebê permanecer alerta, captar as informações do meio e se comunicar é determinada pelo subsistema de atenção/interação. Por fim, o subsistema de autorregulação é responsável por manter ou retornar ao equilíbrio a integração entre todos os cinco subsistemas⁵⁰.

Ao nascimento, o comportamento do RN está relacionado à sobrevivência imediata, que ocorre através de reflexos incondicionados e, com o desenvolvimento, estes reflexos vão sendo inibidos e substituídos por reflexos condicionados, numa relação de estímulo-resposta. Assim, o comportamento torna-se cada vez mais específico, permitindo uma adaptação cada vez mais precisa ao meio⁴⁶.

De uma maneira geral, os bebês nascidos pré-termo apresentam inicialmente uma condição comportamental menos organizada, com posturas assimétricas, MMSS e MMII abduzidos, rodados externamente e mais próximos da extensão. Tal condição deve-se, principalmente, à hipotonia muscular generalizada que acaba por favorecer uma movimentação desarmônica, com movimentos bruscos e amplos. Outro fator determinante para essa condição é a própria exposição prematura ao meio extrauterino,

com excesso de luz, ruídos e manipulações, além da dificuldade para manter a temperatura corporal⁵¹. O RNPT pode ser incapaz de responder as demandas do meio, muitas vezes reagindo com hiper-reatividade e intolerância a mínimos estímulos exigindo, portanto, uma maior capacidade adaptativa e de autorregulação do RN⁵⁰.

O RNPT de 28 semanas gestacionais permanece pouco no estado de vigília, estando maior parte do tempo em sono, e apresenta ritmo respiratório irregular, choro sem sonoridade e reflexo de sucção débil. A movimentação corporal é escassa, seus movimentos são rápidos, bruscos e amplos, e o tônus muscular é globalmente hipotônico, com ângulo poplíteo de 180 graus. Apesar de apresentar um controle postural antigravitacional débil, o RN já apresenta respostas de defesa através do reflexo primitivo de extensão cruzada⁵¹.

Com 30 semanas gestacionais, o RNPT apresenta períodos de vigília mais frequentes, permanecendo com os olhos abertos por breves momentos, as pausas respiratórias são esporádicas e a sucção ainda é fraca. A movimentação continua escassa, através de movimentos rápidos, e a hipotonia continua acentuada, exceto em membros inferiores (MMII) em que o ângulo poplíteo é de 160 a 150 graus⁵¹.

O bebê com 32 semanas gestacionais permanece em estado de vigília por períodos mais prolongados, permanecendo por maior tempo com os olhos abertos e em movimento, e a respiração é regular e sem pausas respiratórias. A movimentação espontânea é evidente, os movimentos bruscos desaparecem e a hipotonia ainda predomina, mas o ângulo poplíteo reduz para 140 a 120 graus⁵¹.

O RNPT de 35 semanas gestacionais apresenta períodos de sono e vigília mais definidos e manifesta fome e/ou sede através do choro, além de já ser observado algumas respostas visuomotoras. Nesta idade ocorre importante transformação do tônus

muscular, os MMII apresentam hipertonia flexora (normal nesta faixa etária), com ângulo poplíteo de 90 graus, e os membros superiores (MMSS) encontram-se semifletidos, embora ainda hipotônicos. Esse aumento da tonicidade também é presente nos músculos do pescoço permitindo, assim, reações mais evidentes aos estímulos nociceptivos em face⁵¹.

Já com 37 semanas de idade gestacional, a tonicidade avança para os MMSS e pescoço e o RN permanece preferencialmente em flexão dos quatro membros, caracterizado como postura flexora fisiológica. Essa hipertonia muscular fisiológica acaba por frear os movimentos interferindo, portanto, na movimentação espontânea do bebê. Nesta fase, o RN já apresenta orientação visuomotora sendo capaz de responder efetivamente aos estímulos visuais⁵¹.

Portanto, quanto menor a idade gestacional do bebê ao nascimento maior será a sua desorganização comportamental que, também, será influenciada pelas condições ambientais no qual o RN está inserido. Neste contexto, a dor pode interferir no neurocomportamento do neonato, principalmente quando vivenciada precocemente e repetidamente, atuando com um fator ambiental negativo. Apesar dos avanços no cuidado ao neonato, os eventos dolorosos ainda são subestimados e subtratados nesta população³⁶, colocando-a em maior risco para alterações no desenvolvimento⁵², assim como para possíveis repercussões precoces no neurocomportamento.

5.4. Embriologia do Sistema Nervoso, Neuroplasticidade e Período Crítico

A formação do sistema nervoso se inicia na segunda semana após a fertilização quando todas as camadas do disco embrionário (ectoderma, endoderma e mesoderma) já estão presentes, sendo o ectoderma a origem do sistema nervoso⁵³. O desenvolvimento

embriológico pode ser dividido em três etapas principais: formação do tubo neural, segmentação e desenvolvimento cortical⁵⁴.

A partir do ectoderma embrionário inicia-se o processo de formação do tubo neural, a neurulação, entre a segunda e a oitava semana gestacional, que inclui a formação da notocorda, da placa neural e, por fim, das células da crista neural e pelo fechamento do tubo neural. O tubo neural irá se diferenciar e formar o SNC (encéfalo e medula espinhal), enquanto que a crista neural irá dar origem ao SNP (gânglios espinhais e nervos)^{53,55}.

Após a configuração do tubo neural inicia-se o seu processo de segmentação a partir de três vesículas primordiais, na parte cranial, o prosencéfalo, mesencéfalo e rombencéfalo. O prosencéfalo se subdivide em uma vesícula diencefálica e duas telencéfálicas e estes dão origem, respectivamente, ao tálamo, hipotálamo e globo pálido e ao córtex cerebral e núcleos da base. A vesícula mesencefálica origina o mesencéfalo e, por fim, o rombencéfalo divide-se em mielencéfalo e metencéfalo dando origem, respectivamente, ao bulbo, cerebelo e ponte^{53,54,56}. Já a parte caudal do tubo neural permanece com calibre uniforme e forma a medula primitiva.

Em seguida a segmentação do SNC inicia-se o processo de desenvolvimento do córtex cerebral, que é dividido basicamente em quatro fases. Inicialmente, da 8^a a 16^a semana de gestação, acontece a fase de proliferação das células precursoras e sua diferenciação em neuroblastos e células da glia. A fase de migração neuronal ocorre entre a 12^a e 15^a semana e, neste momento, milhares de neurônios se direcionam da matriz germinativa para locais geneticamente determinados, formando o córtex cerebral. A terceira fase, de organização neuronal, compreende a organização do córtex em seis camadas que inicia-se na 24^a semana gestacional e se estende por anos. A mielinização,

fase final da maturação neuronal, é o processo de formação da bainha de mielina nos axônios e é predominante do segundo trimestre de gestação até o segundo ano de vida persistindo, em menor proporção, na vida adulta^{54,57}.

A mielina é uma membrana proteíco-lipídica que tem como principais funções o isolamento e a condução do impulso nervoso. Quanto maior o diâmetro do axônio, mais espessa é a camada de mielina e maior e mais preciso são a velocidade e direcionamento dos impulsos nervosos, possibilitando a integração eficiente das informações nas diversas áreas cerebrais. A mielinização, portanto, é um fator essencial para o funcionamento adequado dos circuitos nervosos, sendo fundamental para o desenvolvimento cognitivo, motor e sensorial do RN⁵⁸.

Cabe também ressaltar algumas fases finais do desenvolvimento cortical, a sinaptogênese, poda sináptica e apoptose neural. A sinaptogênese refere-se à formação de sinapses que inicia na 27^a semana embrionária e atinge seu pico nos primeiros quinze meses de vida. A sinaptogênese, assim como a proliferação neuronal, ocorrem de forma excessiva a fim de garantir uma quantidade de neurônios e conexões sinápticas adequadas. Entretanto, muitos circuitos neuronais não são utilizados e, por isso, são desfeitos através da destruição das sinapses, a poda sináptica, e da apoptose neuronal. Tais eventos funcionam como uma regulação fina do sistema nervoso, excluindo sistemas neuronais redundantes⁵⁶.

A neuroplasticidade é definida como a capacidade do sistema nervoso se organizar e reorganizar, estrutural e funcionalmente, durante a sua formação e em decorrência de exigências adaptativas após o nascimento. Desde a formação da placa neural até a organização cortical, fenômenos plásticos relacionados a gênese e a

apoptose neuronal, diferenciação neuronal, crescimento axonal e formação de contatos sinápticos acontecem de forma sucessiva a partir de fatores indutores⁵⁹.

Os fatores indutores podem ser definidos como intrínsecos e extrínsecos que correspondem, respectivamente, às moléculas de sinalização intercelular e aos estímulos provenientes do meio externo. Estes são responsáveis, portanto, pela constituição de circuitos neuronais fundamentais para o funcionamento harmônico, efetivo e específico do sistema nervoso. Para cada área cerebral existe uma janela temporal em que os fenômenos plásticos são facilmente induzidos, denominado de período crítico, e os fatores extrínsecos são os principais indutores neste período⁵⁹.

O termo período crítico é utilizado na embriologia para descrever períodos iniciais da ontogenia em que ocorrem mudanças muito rápidas no desenvolvimento do embrião sendo empregado, inclusive, para fases específicas do desenvolvimento cerebral e da plasticidade neural. Dessa forma, estímulos ambientais neste período têm importante influência no neurodesenvolvimento do bebê já que estão relacionados com a sinaptogênese, poda sináptica, ramificação dendrítica e apoptose neuronal⁶⁰.

5.5. Impacto da Dor no Desenvolvimento do Recém-Nascido

Recém-nascidos pré-termo extremos sobrevivem fora do ambiente protetor intrauterino durante o final do segundo trimestre e terceiro trimestre de vida fetal. Este é um período acelerado do desenvolvimento cerebral em que ocorrem, principalmente, a organização neuronal, sinaptogênese, mielinização e neuroplasticidade, tornando o SNC vulnerável aos estímulos nocivos da UTIN³².

O crescimento e desenvolvimento cerebral é altamente dependente das experiências sendo, estas, consideradas nutrientes vitais tais quais as vitaminas,

proteínas e gorduras além de, inclusive, interferir na expressão gênica dos neurônios. A interação com o meio, portanto, exerce função determinante ao desenvolvimento do bebê: experiências positivas favorecem o desenvolvimento cerebral enquanto que as negativas podem causar alterações importantes⁶¹.

O neonato hospitalizado recebe influência de diversos estímulos sensoriais que diferem consideravelmente daqueles presentes no meio intrauterino. Os estímulos do período gestacional são filtrados pelo útero e fornecidos numa sequência adequada para seu desenvolvimento (estímulo tátil, seguido do vestibular, gustação, olfato, audição e visão), o que não acontece na UTIN. Pelo contrário, tais estímulos seguem sequência aleatória e são excessivos, como a presença de luz intensa, ruídos intermitentes, manuseios e intervenções invasivas recorrentes e potencialmente dolorosas⁵⁰.

A exposição à dor é, portanto, um dos fatores mais prejudiciais do meio extrauterino ao RN. Os eventos nociceptivos podem causar alterações agudas, fisiológicas e comportamentais^{11,24}, além de possíveis alterações a médio e longo prazo devido às modificações nos mecanismos moleculares neurobiológicos desencadeando, assim, uma reprogramação do desenvolvimento do SNC⁴.

Dentre as respostas fisiológicas, apresentadas em vigência de dor, destacam-se, principalmente, o aumento da frequência cardíaca, da frequência respiratória, da pressão arterial, da pressão intracraniana e do cortisol circulante, além da diminuição da saturação do oxigênio, apnéia e sudorese¹¹. Já as respostas comportamentais incluem alterações na mímica facial, na movimentação corporal, na qualidade do choro e no padrão de sono e vigília, que são respostas mais específicas, constituindo uma linguagem própria do neonato frente ao estímulo doloroso^{24,62}.

Em relação as repercussões da dor a médio e longo prazo, os estudos ainda estão emergindo e são pouco aprofundados, principalmente no que se refere ao desenvolvimento dos neonatos. Entretanto, já é bastante reconhecido as consequências nos mecanismos neurais de processamento da dor, como o baixo limiar doloroso^{41,63}, hiperalgesia^{41,64}, alodinia⁶⁵.

No que se refere ao desenvolvimento, especificamente no desenvolvimento cerebral, pesquisas em animais relatam aumento da ativação neuronal cortical e subcortical, aumento da expressão do gene do hipocampo⁶⁶, aumento da apoptose neuronal e alteração na expressão de proteínas importantes para o neurodesenvolvimento, todos em vigência de eventos dolorosos⁶⁷.

Já as pesquisas em humanos, em relação aos achados ainda no período neonatal, relatam atraso no crescimento cerebral⁶⁸, diminuição das substâncias branca e cinzenta⁶⁹, alteração no trato corticoespinal⁷⁰ e ativação cortical elevada⁷¹. E os achados tardios, aos sete anos de idade, incluem a alteração na ritmicidade cortical, associada a diminuição de habilidades perceptivo-visuais⁷², e a redução da espessura cortical de diversas regiões cerebrais⁷³.

Especificamente em relação ao desenvolvimento infantil, poucos são os estudos prospectivos longitudinais, entretanto, algumas associações com a dor neonatal já foram descritas no período precoce e tardio. Tais achados, no desenvolvimento precoce (do nascimento aos quatro meses de vida), incluem o atraso no crescimento corporal⁶⁸, letargia, déficit de atenção e de excitabilidade¹⁸. E os achados no desenvolvimento tardio (dos quatro meses aos dois anos de vida) incluem déficit no desenvolvimento cognitivo⁷⁴ e motor^{12,74}, menor qualidade da atenção¹³, temperamento afetivo negativo^{15,16}, temperamento de emergência¹⁵, comportamento introspectivo¹⁴.

A dor neonatal, portanto, é um fator potencial para alterações no desenvolvimento a curto e longo prazo. Por isso, é imprescindível avaliar e intervir adequadamente a fim de minimizar e/ou evitar seus efeitos nocivos, priorizando a proteção e suporte à rápida diferenciação no cérebro imaturo, além de promover melhor qualidade da assistência prestada, recuperação e alta hospitalar mais rápida^{75,76}.

6. Desenho Metodológico

6.1. Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo.

6.2. Campo da Pesquisa

A pesquisa teve como campo três unidades do Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira da Fundação Oswaldo Cruz (IFF/FIOCRUZ), a saber: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal Convencional (UCINCo) e Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal Canguru (UCINCa), todas da área de Atenção à Saúde do Recém-Nascido.

O IFF/FIOCRUZ é uma unidade hospitalar terciária que tem ações articuladas de ensino, pesquisa, assistência e desenvolvimento tecnológico, todas com âmbito na saúde materno-infantil. É reconhecida pelo Ministério da Saúde como Centro Nacional de Referência e pelo Ministério da Educação como Hospital de Ensino.

As unidades neonatais desta instituição são compostas por 26 leitos, sendo 14 referentes a UTIN, 8 a UCINCo e 4 a UCINCa. Entretanto, o cenário atual é de superlotação em contraste com uma equipe reduzida. Tais unidades recebem, preferencialmente, recém-nascidos de alto risco, portadores de síndromes genéticas, malformações e infecções congênitas.

Desde 2012 o IFF/FIOCRUZ vem desenvolvendo ações de manejo da dor através do Projeto Hospital CuidaDor. Este projeto tem como proposta desenvolver pesquisas, ações de educação continuada e políticas institucionais voltadas para a

prevenção e tratamento da dor neonatal e pediátrica, tendo como parceiros a Universidade de Halifax, no Canadá, e a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo (FMRP/USP). Desde então, a equipe de neonatologia vem sendo treinada e capacitada para o manejo da dor, assim como protocolos de dor foram inseridos na rotina da unidade. Apesar do Projeto CuidaDor estar inserido na rotina da unidade há apenas quatro anos, mudanças na conscientização da equipe em relação ao cuidado do RN já vêm sendo observadas.

6.3. População e Participantes

A população da pesquisa foram todos os RN pré-termo e os participantes são os RN pré-termo nascidos e internados durante o período de coleta de dados, nas unidades acima citados, constituindo uma amostra de conveniência.

Critérios de inclusão: RNPT, com idade gestacional inferior ou igual a 35 semanas, nascidos e internados no IFF/FIOCRUZ entre 27/06/2016 e 30/11/2016.

Critérios de exclusão: RN que apresentaram hemorragia intracraniana graus III e IV, síndromes genéticas, malformações do sistema nervoso, encefalopatia hipóxico-hisquêmica, alterações sensoriais (déficit visual e auditivo) e infecções congênitas do grupo TORCHS (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes e sífilis) que evoluem com alteração do sistema nervoso central. Tais critérios foram determinados pois todas estas situações estão relacionadas a alterações no desenvolvimento do bebê, inclusive no neurocomportamento, independente da dor. As alterações sensoriais, além de impactarem no desenvolvimento, também são fatores de exclusão por não permitirem uma adequada avaliação neurocomportamental visto que alteram as respostas aos estímulos visuais e auditivos, propostos na escala de avaliação utilizada neste estudo.

6.4. Coleta de Dados

6.4.1. Variável de Exposição

Os dados relacionados à dor foram coletados através de uma ficha de procedimentos dolorosos e pela aplicação da Escala de Avaliação da Dor em RN e Lactentes (Neonatal Infant Pain Scale – NIPS)⁷⁷.

1. Ficha de Procedimentos Dolorosos Agudos e Manejo (Anexo A): Foram coletados os dados referentes à punção venosa, punção arterial, punção de calcâneo, aspiração de vias aéreas superiores (VAS), aspiração de tubo orotraqueal (TOT), inserção e reinsertão de pronga nasal, inserção de sonda orogástrica ou nasogástrica (SOG), intubação orotraqueal (IOT), colocação de cateter central de inserção periférica (PICC) e retirada de adesivos, por serem os procedimentos dolorosos considerados mais frequentes na UTIN^{7,29,34}.

Cabe ressaltar que um procedimento é considerado doloroso caso ele invada a integridade corporal do recém-nascido, causando uma lesão da pele ou da mucosa através da inserção ou remoção de um corpo estranho nas vias respiratórias, digestivas ou urinárias²⁹.

Foram quantificados os procedimentos realizados diariamente durante os primeiros quatorze dias de vida de cada RN da amostra, visto que o maior número de procedimentos dolorosos acontece neste período⁷. Também foram registrados o número de tentativas para cada procedimento (até duas, entre três e cinco e maior que cinco) e as medidas de manejo da dor não farmacológicas (contenção facilitada ou posição canguru, sucção não-nutritiva e administração de glicose à 25%) e farmacológicas

utilizadas. A ficha foi preenchida diariamente por duas pesquisadoras, com dados referentes apenas ao período diurno (das sete às dezenove horas), através de entrevistas recordatórias realizadas no final de cada plantão com a equipe multidisciplinar (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas e técnicos de enfermagem). Na entrevista a equipe era questionada sobre a realização e manejo de cada um dos procedimentos descritos no Anexo A.

2. Ficha para Avaliação da Dor em RN e Lactentes – NIPS (Anexo B): A escala foi aplicada rotineiramente pela manhã, no início do plantão diurno, quando não estava sendo realizado nenhum tipo de procedimento no bebê, e durante um procedimento doloroso agudo em todos os RNPT participantes da pesquisa, durante os primeiros quatorze dias de vida. A aplicação foi realizada por duas pesquisadoras, previamente capacitadas e treinadas. O treinamento das pesquisadoras na escala foi realizado até ser verificado 100% de concordância entre ambas.

A NIPS é uma escala bidimensional (indicadores fisiológicos e comportamentais) que avalia a dor do neonato através da expressão facial (relaxada ou contraída), choro (ausente, resmungos ou vigoroso), respiração (relaxada ou diferente da basal), braços e pernas (relaxados ou flexionados/estendidos) e alerta (dormindo/calmo ou desconfortável). A sua pontuação máxima é sete e é considerado dor quando maior ou igual a quatro⁷⁷ (Tabela 2). Para fins do estudo, foi considerado que o bebê teve dor no dia se pontuou na escala ao menos uma vez.

Tabela 2 – Neonatal Infant Pain Scale - NIPS

NIPS	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Expressão facial	Relaxada	Contraída	-
Choro	Ausente	Resmungos	Vigoroso
Respiração	Relaxada	Diferente do basal	-
Braços	Relaxados	Fletidos/Estendidos	-
Pernas	Relaxados	Fletidos/Estendidos	-
Estado de consciência	Dormindo/Calmo	Desconfortável	-

Pontuação máxima de 7 pontos, considerando dor quando maior ou igual a 4.
NIPS – *Neonatal Infant Pain Scale*. Fonte: Adaptado de Silva e Silva, 2010⁷⁷.

6.4.2. Variável de Desfecho

O neurocomportamento dos RNPT foi avaliada através da escala The Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant – NAPI (Anexo C), desenvolvida por um grupo de pesquisadores na universidade de Stanford, nos Estados Unidos da América. A escala avalia a maturidade neurológica e o comportamento de lactentes pré-termo, com idade gestacional corrigida (IGCo) entre 32 e 37 semanas, em sete categorias que representam um espectro significativo das funções do RNPT que são: sinal do cachecol, desenvolvimento motor e vigor, ângulo poplíteo, alerta e orientação, irritabilidade, qualidade do choro e percentual adormecido^{78,79}.

A escala é composta por 71 itens que devem ser, preferencialmente, administrados conforme ordem numérica, já que tal sequência foi estruturada de forma a

garantir o estado comportamental adequado para alcançar a melhor resposta de cada item. Os itens iniciais correspondem a movimentação passiva do bebê, seguidos da movimentação ativa, orientação visual, orientação auditiva e alerta. E, em pontos específicos, são avaliados os estados comportamentais e registrados a presença ou ausência de choro⁷⁹.

Os estados comportamentais são descritos como: Estado 1: Sono Tranquilo; Estado 1.5: Sono Tranquilo, com respirações irregulares; Estado 2: Sono Ativo; Estado 3: Sonolência; Estado 3.5: Sonolência, com alerta momentânea; Estado 4: Alerta Inativo; Estado 4.5: Alerta Ativo, com alerta momentâneo; Estado 5: Alerta Ativo; Estado 5.5: Alerta Ativo, com resmungos momentâneos; Estado 6: Choro; Estado 7: Não Classificável^{79,80}.

O local da aplicação da escala deve ser calmo, com baixa luminosidade e temperatura neutra e a superfície do exame deve ser horizontal. O bebê deve ser manipulado o mais gentilmente possível, de forma lenta, evitando movimentos abruptos, a fim de minimizar o seu estresse e a desorganização comportamental⁷⁹.

A NAPI foi aplicada no próprio ambiente de internação, com duração média de 30 minutos, por uma das pesquisadoras previamente treinada e capacitada, sempre com a autorização e ciência da equipe de plantão. A avaliação foi realizada no momento da pré-alta hospitalar e/ou quando os bebês completaram, no máximo, 37 semanas de IGCo, estando, necessariamente, estáveis clinicamente e hemodinamicamente. Todos os RN foram avaliados cerca de 45 a 60 minutos antes da próxima dieta, a fim de respeitar o ciclo prandial e garantir melhor responsividade e alerta durante a avaliação.

Cada uma das sete categorias avaliadas pontua até, no máximo, 100 pontos, e são comparados com a pontuação do grupo normativo para cada IGCo. Desta forma, a

performance neurocomportamental do RNPT é classificada como abaixo da média, dentro da média e acima da média⁷⁹.

Também foram registrados a IGC₀, os sinais vitais, o escore z peso/idade, o escore z perímetro cefálico/idade, tipo de dieta realizada (aleitamento materno exclusivo, alimentação com fórmula artificial e alimentação mista) e sua via de administração (seio materno, sonda nasogástrica, copinho ou mamadeira), todos referentes ao momento da avaliação (Apêndice A).

6.4.3. Variáveis de Confundimento

Dados referentes ao nascimento e à assistência do RN foram extraídos dos prontuários e registrados na Ficha de Coleta de Dados (Apêndice A).

1. Dados do nascimento: Sexo, idade gestacional, peso ao nascimento, escore z peso/idade, escore z perímetro cefálico/idade, escore de APGAR no primeiro e quinto minuto e índice de gravidade no primeiro dia, calculado através do Score of Neonatal Acute Physiology Perinatal Extension II (SNAPPE-II)⁸².

2. Dados assistenciais: Tempo total de internação, número e tipo de cirurgias, tempo de dependência de oxigênio, tipo e tempo de assistência ventilatória, complicações (respiratória, infecciosa, cardíaca, reanimação na sala de parto, hemorragia intracraniana (HIC) grau I e II, prescrição de fentanil, midazolam, e outros medicamentos para controle da dor e corticosteroides pós-natal (dexametazona e hidrocortisona) e uso de vasopressores.

6.5. Análise dos Dados

O banco de dados foi criado através do programa Epi info versão 7.1.4.0 e a análise dos dados foi realizada através do programa SPSS versão 17.0, utilizando valores de média, mediana, percentil e desvio padrão. As variáveis categóricas foram analisadas utilizando o teste Qui-quadrado e as variáveis numéricas contínuas através da análise de variância (ANOVA).

7. Aspectos Éticos

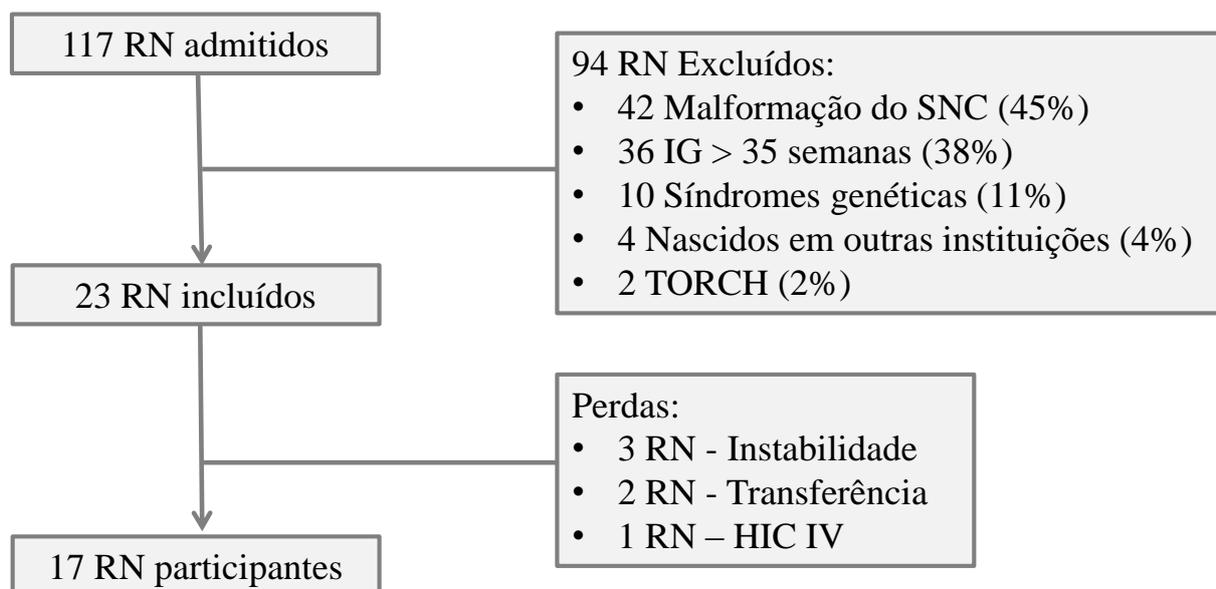
O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Nacional em Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (CEP/IFF), em consonância com o estabelecido na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sob o registro CAAE nº 50675915100005269.

A pesquisadora se comprometeu em manter a privacidade e confidencialidade dos dados coletados através da equipe e dos prontuários, além dos dados referentes à avaliação neurocomportamental dos RN, preservando integralmente o anonimato dos pacientes. Todos os responsáveis concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B) e, quando menores de dezoito anos, o Termo de Assentimento Informado (Apêndice C).

8. Resultados

A população deste estudo foi definida a partir de uma amostra de conveniência, composta por todos os RN nascidos e admitidos nas unidades neonatais de internação do IFF/FIOCRUZ que respeitavam os critérios de inclusão e exclusão, durante o período de coleta de dados (27/06/2016 a 30/11/16), conforme fluxograma abaixo.

Fluxograma da Amostra:



RN: Recém-nascido; SNC: Sistema nervoso central; IG: Idade gestacional; TORCH: Toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus e herpes; HIC IV: Hemorragia intracraniana grau IV.

Foram admitidos 117 recém-nascidos e, destes, 94 foram excluídos, sendo as malformações do sistema nervoso e a idade gestacional superior a trinta e cinco semanas os critérios de exclusão predominantes, responsáveis por aproximadamente 45% e 38% respectivamente. Vinte e três bebês foram incluídos no estudo, entretanto,

houveram seis perdas, totalizando dezessete participantes. As causas das perdas foram: três por instabilidade clínica com trinta e sete semanas de IGCo, idade limite para realização da avaliação neurocomportamental, duas por transferência e uma por evoluir com HIC grau IV durante a fase de coleta de dados.

Em relação as características de nascimento, cinco (30%) recém-nascidos eram do sexo feminino e doze (70%) do sexo masculino. A idade gestacional média foi de trinta e duas semanas, sendo a IG mínima de vinte e cinco semanas e cinco dias e a máxima de trinta e quatro semanas e seis dias. Dois bebês (12%) foram classificados como pré-termo extremos, seis (35%) como muito pré-termo e nove (53%) como pré-termo moderados a tardios. Para fins de análise, os participantes foram categorizados em 1) IG inferior ou igual a trinta e duas semanas e 2) IG superior a trinta e duas semanas, respectivamente oito e nove participantes para cada categoria. Essas categorias foram definidas a partir da classificação de prematuridade da OMS³¹ e de estudos anteriores^{7,17} levando em consideração, também, a distribuição de IG da nossa amostra. Cabe ressaltar que a IG registrada foi preferencialmente aquela calculada através da data da última menstruação e, quando tal informação não era disponibilizada, foi registrado a IG calculada pelo ultrassom gestacional e, em última hipótese, pelo método de Ballard (Tabela 3).

Em relação ao peso ao nascimento, o valor mínimo foi de 640 gramas e o máximo de 2620, a média da amostra foi de 1636 gramas, a mediana de 1544 e a média do escore Z de - 0,671. Um bebê (6%) foi classificado como peso adequado ao nascer (\geq 2500 gramas), dez (60%) como baixo peso ao nascer ($<$ 2500 gramas), cinco (28%) como muito baixo peso ($<$ 1500 gramas) e um (6%) RN classificado como extremo

baixo peso ao nascimento (< 1000 gramas). A média do Z-score para perímetro cefálico foi de - 0,217 (Tabela 3).

O índice de gravidade do RN, calculado através do SNAPPE II, teve média de 14 pontos, sendo o mínimo de 0 e máximo de 32 pontos. O índice de APGAR no primeiro e no quinto minuto teve como valores mínimos três e quatro respectivamente e valores máximos de nove em ambos. O tempo médio de internação foi de 37 dias e a mediana de 26, sendo o mínimo de 14 e máximo de 121 dias (Tabela 3).

Tabela 3: Características da Amostra

Características	Nº (%)	Média (DP)	Mediana	Mín-Máx
IG	≤ 32	8 (47%)	32 ± 2,7	33
	> 32	9 (53%)		
Sexo	Feminino	5 (30%)	1544	25+5 - 34+6
	Masculino	12 (70%)		
PN (g)		1636 ± 515	1544	640 - 2620
Escore z peso		- 0,671 ± 1,215	-1,023	-2,045 - 2,149
Escore z PC		- 0,217 ± 0,988	-0,427	-1,587 - 1,731
APGAR	1º min			3 – 9
	5º min			4 – 9
SNAPPE-II		14,65	15	0 – 32
Tempo de internação (dias)		37	26	14 - 121

Características da amostra quanto aos dados de nascimento, índice de gravidade no primeiro dia (SNAPPE-II) e tempo total de internação. IG: Idade gestacional; PN: Peso de nascimento; PC: Perímetro cefálico.

Em relação às complicações clínicas, treze (76%) RN cursaram com complicações infecciosas, onze (65%) apresentaram complicações respiratórias, oito

(47%) necessitaram de reanimação na sala de parto e cinco (29%) evoluíram com HIC grau I ou II. Nove (53%) bebês fizeram uso de fentanil, nenhum dos participantes apresentou complicação cardíaca ou realizou qualquer tipo de cirurgias (Tabela 4).

Dez (59%) RN necessitaram de um ou mais tipos de assistência ventilatória, sendo que 10 (59%) tiveram a assistência da ventilação mecânica invasiva (VMI), oito (47%) da pressão positiva contínua em vias aéreas (CPAP) e quatro (23%) da ventilação não invasiva (VNI) (Tabela 4).

Tabela 4: Complicações e Intervenções

		Nº	%
Complicações	Infeciosas	13	76
	Respiratórias	11	65
	Manobras de reanimação	8	47
	HIC I e II	5	29
	Cardíacas	0	0
	Cirurgias	0	0
Intervenções	Fentanil	9	53
	VMI	10	59
	CPAP	8	47
	VNI	4	23

HIC: Hemorragia intracraniana; VMI: Ventilação mecânica invasiva; CPAP: Pressão positiva contínua em vias aéreas; VNI: Ventilação não-invasiva.

Em relação ao perfil de dor neonatal, a amostra totalizou 663 procedimentos potencialmente dolorosos, sendo 398 (60%) classificados como dolorosos e 265 (40%) como muito dolorosos, com uma média de três procedimentos dolorosos por dia por recém-nascido realizados no período diurno. Os cinco procedimentos mais frequentes foram a punção de calcâneo (25%), inserção e reinserção da pronga nasal (20%),

inserção e reinserção de sonda orogástrica (17%), aspiração de vias aéreas superiores (13%) e retirada de adesivos (9%) (Tabela 5).

Tabela 5: Procedimentos Dolorosos e Manejo da Dor

	Procedimentos	Nº	Proporção (%)
Muito Dolorosos	Punção de calcâneo	166	25
	Aspiração endotraqueal	33	5
	Punção venosa	33	5
	Punção arterial	33	4
	PICC	10	1,5
	Intubação orotraqueal	3	0,5
	Subtotal	265	40
Dolorosos	(Re) Inserção de pronga nasal	133	20
	(Re) Inserção de sonda orogástrica	113	17
	Aspiração nasofaríngea	86	13
	Retirada de adesivos	60	9
	Subtotal	398	60
Manejo da Dor	Contenção facilitada	53	33
	Glicose à 25%	50	31
	Sucção não-nutritiva	44	27
	Fentanil	15	9
	Total	162	100
	T. manejo / T. procedimento	162/ 663	24

PICC: Cateter central de inserção periférica; T. manejo: Total de manejo de dor realizados; T. procedimento: Total de procedimentos dolorosos realizados. T. manejo / T. procedimento: Proporção entre o total de manejo de dor e de procedimentos dolorosos realizados.

Para a análise os RN foram categorizados de acordo com a quantidade de procedimentos dolorosos realizados por dia, dividindo em dois grupos: 1) aqueles que realizaram quatro ou mais procedimentos por dia e 2) os que realizaram menos que quatro procedimentos por dia. Este corte foi definido a partir da média da amostra de

três procedimentos dolorosos por dia. Doze (70%) RN constituem o grupo 1 e cinco (30%) RN o grupo 2, o que significa que 70% da amostra vivenciou quatro ou mais procedimentos dolorosos por dia .

Ainda em relação ao perfil doloroso, foram analisados um total de 372 registros da escala NIPS e, destes, 104 (28%) apresentaram pontuação maior ou igual a quatro, ou seja, referentes a dor. 88 (85%) registros de dor eram referentes a aplicação da NIPS quando o bebê estava recebendo algum tipo de procedimento doloroso e 16 (15%) eram referentes a NIPS aferida na ausência de qualquer tipo de manipulação (Tabela 6).

Tabela 6: NIPS e NIPS x Procedimentos

		Nº	%	Média	SD	p-valor
NIPS	Total	372	100			
	NIPS \geq 4	104	28			
	Repouso	16	15			
	Procedimento	88	85			
NIPS \geq 30%	P. Grupo 1	12	70	50,75	26,8	0,009
	P. Grupo 2	5	30	24	7,9	

Repouso: NIPS \geq 4 aferida na ausência de procedimentos; Procedimento: NIPS \geq 4 aferida durante procedimento; NIPS \geq 30%: Pontuação referente a dor superior ou igual a 30% dos 14 primeiros dias de vida. Grupo 1: Grupo de RN que realizou 4 ou mais procedimentos por dia; P. Grupo 2: Grupo de RN que realizou menos de 4 procedimentos por dia.

Foi feita uma análise levando em consideração o percentual de dias com dor, dentre os quatorze dias de registros da NIPS. O percentual de tempo com dor foi definido em 30% dos primeiros quatorze dias de vida dos RN, sendo o grupo 1 aqueles com pontuação referente a dor superior ou igual a 30% do tempo (NIPS \geq 30%) e grupo

2 aqueles com pontuação referente a dor inferior a 30% do tempo (NIPS < 30%). Foi considerado que o RN sentiu dor no dia se NIPS maior ou igual a quatro ao menos uma vez ao dia, independente se o registro foi em vigência ou não de procedimento doloroso. Doze (70%) RN constituem o grupo 1 e cinco (30%) RN o grupo 2, o que significa que 70% da amostra teve pontuação da NIPS referente a dor por 30% ou mais dos quatorze primeiros dias de vida.

A associação da quantificação dos procedimentos dolorosos com os registros da NIPS referentes a dor, ambos utilizando as categorizações descritas acima, teve significância estatística, p-valor igual 0,009, constatando que os RN que vivenciaram maior número de procedimentos dolorosos por dia foram os que pontuaram dor na escala NIPS por mais vezes (Tabela 6).

Em relação ao manejo da dor, foram contabilizados um total de 162 medidas de analgesia, no somatório de todas as formas de analgesia realizadas nos primeiros quatorze dias de vida dos RN da amostra. 33% foram referentes a contenção facilitada, 31% a administração de glicose à 25%, 27% referentes a sucção não nutritiva e 9% ao uso de fentanil. A amostra totalizou 663 procedimentos dolorosos e 162 condutas de alívio da dor, o que significa que em apenas 24% dos procedimentos dolorosos foram realizados algum tipo de manejo da dor (Tabela 5).

A associação entre o manejo da dor e os registros da NIPS referentes a dor foi significativa, p-valor igual a 0,037, para a sucção não nutritiva quando relacionada a punção venosa. RN que tiveram menor percentual de tempo com pontuação da NIPS referente a dor foram, também, os que receberam maior analgesia para a punção venosa, especificamente a sucção não nutritiva. Entretanto, tal relação não foi significativa para os demais tipos de analgesia e de procedimentos dolorosos.

A associação entre o manejo da dor e a exposição aos procedimentos dolorosos também foi significativa, p-valor igual a 0,023, para a contenção facilitada quando associada a aspiração de vias aéreas superiores e de via aérea artificial. RN que vivenciaram quatro ou mais procedimentos dolorosos por dia foram, também, os que receberam mais medidas de alívio da dor para aspiração, especificamente a contenção facilitada. Entretanto, não houve significância estatística para os demais tipos de analgesia e de procedimentos dolorosos.

Por fim, ainda em relação ao tratamento da dor, a sua associação com a idade gestacional (Grupo 1: IG \leq 32 semanas; Grupo 2: IG $>$ 32 semanas) foi significativa para a contenção facilitada durante a aspiração endotraqueal e de vias aéreas superiores, com p-valor de 0,023. O grupo com menor idade gestacional foi o que recebeu maior analgesia para a aspiração, especificamente a contenção facilitada. Entretanto, não houve significância estatística para os demais tipos de analgesia e de procedimentos dolorosos.

Associando os resultados das características clínicas com a idade gestacional, apenas a necessidade de reanimação na sala de parto e o uso de fentanil foram significativos, com p-valor de 0,044 para ambos. Dentre o grupo 1, 75% necessitaram de reanimação na sala de parto e, dentre o grupo 2, 78% foram medicados com fentanil.

Na associação do perfil doloroso (quantificação dos procedimentos dolorosos e registros da escala NIPS) com a idade gestacional não foi encontrada significância estatística, com p-valor maior que 0,05. Já a associação do perfil de dor com as características clínicas dos RN, foi encontrado significância para os procedimentos dolorosos em relação ao peso e comprimento ao nascimento, com p-valor igual a 0,01 e 0,045 respectivamente. O grupo que vivenciou maior número de procedimentos durante

os primeiros quatorze dias de vida foi, também, aquele com menor peso e comprimento ao nascimento.

Em relação a performance neurocomportamental, algumas alterações foram evidenciadas: 12 (70%) RN apresentaram irritabilidade acima da média, 11 (64%) apresentaram sinal do cachecol abaixo da média, 7 (41%) cursaram com alteração na qualidade do choro, sendo 3 bebês acima da média e 4 abaixo, 6 (35%) tinham o ângulo poplíteo e o desenvolvimento motor e vigor inferior da média, 1 (6%) teve percentual adormecido acima da média e nenhum RN cursou com alterações na orientação e alerta (Tabela 7).

Tabela 7: Alterações na Performance Neurocomportamental

Categorias NAPI	Nº	Proporção (%)
Irritabilidade	12	70
Sinal do cachecol	11	64
Qualidade do choro	7	41
Ângulo poplíteo	6	35
Desenvolvimento motor e vigor	6	35
Percentual adormecido	1	6
Alerta e orientação	0	0

NAPI: Neurobehavioral Assessment of Preterm Infants

Na associação do neurocomportamento com as características clínicas da amostra foram significativas apenas a relação do ângulo poplíteo com a idade gestacional, com o escore Z para o peso de nascimento e com escore Z para o comprimento ao nascimento, sendo o p-valor respectivamente 0,027, 0,005 e 0,016. O

grupo com menores valores de escore Z e de idade gestacional foram os que apresentaram ângulo poplíteo abaixo da média.

Apesar da amostra apresentar alterações na performance neurocomportamental, não foram encontradas associações significativas com a dor neonatal, tanto no que se refere aos procedimentos dolorosos quanto aos registros da NIPS referentes a dor, todos com p-valor superior a 0,05.

9. Discussão

Os avanços tecnológicos em neonatologia, nas últimas décadas, têm aumentado a taxa de sobrevivência dos recém-nascidos de risco e, conseqüentemente, aumentado a necessidade de procedimentos invasivos. Tais procedimentos são considerados potencialmente dolorosos e podem afetar negativamente no desenvolvimento do bebê. Neste contexto, estratégias para minimizar o número de procedimentos nas UTIN, assim como medidas de analgesia para estes procedimentos, são essenciais no cuidado ao recém-nato.

Em relação à exposição a dor, contabilizados pelo número de procedimentos dolorosos, a média deste estudo encontra-se abaixo das demais literaturas da área. Nossa média foi de três procedimentos dolorosos por dia por RN em contraste com os relatos de onze a dezessete procedimentos dolorosos por dia por RN^{7,29,34,35}. Tal resultado pode ter ocorrido devido à alguns fatores relacionados ao protocolo de dor da instituição, à coleta de dados e à caracterização da amostra, destacados a seguir.

A inclusão do IFF/FIOCRUZ no Projeto Hospital CuidaDor pode ser um fator que contribuiu para o baixo número de procedimentos registrados. O departamento de neonatologia desta instituição tem como protocolo medidas de analgesia antes de qualquer procedimento doloroso agudo, que são a contenção facilitada ou posição Canguru, sucção não-nutritiva e administração de glicose à 25%. A equipe recebeu treinamento para a utilização deste protocolo entre 2013 e 2014, assim como a capacitação de boas práticas clínicas a fim de reduzir a dor dos bebês. Desde então, tem sido percebido uma mudança no cuidado da dor, minimizando e otimizando os procedimentos invasivos realizados, o que pode ter reverberado positivamente na quantidade total de procedimentos dolorosos vivenciados pelos RN.

Neste estudo, ao contrário da literatura, foram contabilizados apenas os procedimentos realizados no período diurno (das sete as dezenove horas), o que pode ter influenciado na redução dos procedimentos registrados. A não contabilização do período noturno foi determinada por questões operacionais da coleta de dados, visto que não seria possível que as duas pesquisadoras responsáveis por esses dados estivessem vinte e quatro horas por dia nas unidades neonatais. Acreditávamos, de acordo com a rotina da UTIN, que no turno noturno eram realizados apenas procedimentos referentes às intercorrências clínicas, sendo a maior parte realizada no período diurno e, portanto, sem grande influência na quantificação dos procedimentos. Este fato, entretanto, configura um limite deste estudo.

Outro fator que pode ter contribuído para este resultado é o fato da nossa ficha de coleta de dados abranger apenas dez procedimentos dolorosos em comparação com uma média de vinte procedimentos coletados nas demais pesquisas^{7,29,34}. Os procedimentos selecionados foram determinados tanto a partir das evidências científicas^{7,29} quanto pelo senso comum da equipe do Hospital CuidaDor da unidade, em relação aos procedimentos dolorosos realizados com maior frequência, a fim de otimizar o processo de coleta de dados e favorecer a receptividade da equipe à pesquisa.

Nossa coleta de dados, no que se refere ao número de tentativas para cada procedimento, também se diferenciou da literatura. Optamos, por questões operacionais, em registrar as tentativas por categorias (até duas, entre três e cinco e maior que cinco tentativas) e fazer as análises a partir destas categorias. Entretanto, a maior parte dos procedimentos foram registrados com até duas tentativas e não foi possível utilizar estas categorizações para a análise, o que pode ter subestimado o número total de procedimentos da amostra. Acreditamos que o registro de no máximo duas tentativas

deve-se ao fato de, muitas das vezes, o dado não ter sido coletado diretamente com o profissional que realizou o procedimento ou pelo excesso de atribuições dos profissionais de forma a dificultar a informação exata deste dado.

A caracterização da amostra, no que se refere a idade gestacional, é um fator que também pode ter contribuído para o número reduzido de procedimentos. Cignacco e colaboradores⁷ afirmam que o maior número de procedimentos ocorre nos bebês nascidos entre a 24^a e a 28^a semanas de idade gestacional, o que não se encaixa no perfil da nossa população já que apenas dois (12%) RN estão nessa faixa.

Os cinco procedimentos dolorosos mais frequentes deste estudo (punção de calcâneo, inserção e reinserção de pronga nasal e de sonda orogástrica, retirada de adesivos e aspiração de vias aéreas superiores) se assemelham ao relatado na literatura, sendo também descritos como mais frequentes a aspiração endotraqueal e a punção venosa^{7,29,82}. Este dado sugere que as unidades neonatais dos diversos estudos se assemelham no cuidado, no que se refere a prática processual.

Ao categorizar e analisar os procedimentos dolorosos e os registros da escala NIPS referentes a dor concluímos que 70% dos RN vivenciaram quatro ou mais procedimentos por dia e, similarmente, 70% da amostra pontuou dor na NIPS por 30% ou mais dos quatorze primeiros dias de vida. Tais dados sugerem que a maior parte da amostra vivenciou dor por tempo significativo, o que pode estar associado a poucas condutas de analgesia, como descritas mais a frente.

A associação entre os registros da NIPS referentes a dor e a quantificação dos procedimentos dolorosos é estatisticamente significativa, o que significa que os bebês expostos ao maior número de procedimentos pontuaram dor mais vezes. Tal fato sugere que tanto a contabilização dos procedimentos dolorosos quanto a aplicação da escala de

dor são meios efetivos para avaliar a vivência de dor pelo RN. Este estudo, ao nosso conhecimento, é o primeiro a fazer tal associação e sugere que cada instituição adote a forma que for mais conveniente para avaliação da exposição a dor em suas unidades neonatais.

Apesar das medidas de analgesia serem uma obrigação ética dos profissionais de saúde e, ainda, minimizarem os efeitos negativos da dor no RN, o seu cumprimento ainda não é efetivo. Neste estudo, assim como relatado na literatura, a analgesia processual é definida como o uso de analgesia específica antes dos procedimentos dolorosos, seja através de terapia farmacológica ou não farmacológica⁸², não sendo contabilizados, por exemplo, a analgesia contínua. A terapia contínua está relacionada, em grande maioria, a ventilação mecânica e sua eficácia é controversa para a dor aguda processual^{83,84,85}.

A literatura acerca do tratamento da dor em neonatologia afirma que a maioria dos procedimentos dolorosos agudos são realizados sem analgesia específica, aproximadamente 80%^{29,82}, o que se assemelha ao encontrado neste estudo. Apesar da nossa média de procedimentos dolorosos realizados por dia e por RN estar abaixo do relatado na maioria da literatura, apenas 24% receberam alguma medida de alívio da dor. Estes valores confirmam que a exposição a estímulos nociceptivos sem adequada analgesia ainda é um problema alarmante das UTIN sendo necessário, portanto, estratégias de sensibilização e de capacitação das equipes para o tratamento efetivo da dor.

Do total de registros da NIPS referentes a dor, 85% foi aferido em vigência de um procedimento doloroso, o que confirma, ainda mais, a não realização de medidas analgésicas visto o elevado percentual de dor pela NIPS. Cabe destacar, apesar do

pequeno percentual, que 15% dos registros referentes a dor foram pontuados na ausência de qualquer tipo de manipulação, o que pode sugerir uma dor crônica processual.

Os resultados referentes ao manejo da dor chamam atenção pois, apesar de estarem expostos a um menor número de procedimentos, apenas uma pequena parcela recebeu medidas de alívio da dor. Tal fato destaca-se, ainda mais, pelo fato do IFF ter como protocolo medidas de analgesia para os todos os procedimentos dolorosos agudos realizados nos RN. O que nos parece ter pouca aderência a este protocolo pode ser justificada pela desmotivação da equipe frente a um cenário de superlotação das unidades neonatais em contraste com uma equipe reduzida, o que acarreta num acúmulo de atividades por um mesmo profissional.

O número total de medidas de manejo de dor realizadas pode ter sido subestimado pela forma de coleta de dados deste estudo. Acreditamos que o pouco registro do manejo da dor deve-se ao fato de, muitas das vezes, o dado não ter sido coletado diretamente com o profissional que realizou o procedimento ou pelo excesso de atribuições dos profissionais, de forma a dificultar a informação exata deste dado e, provavelmente, ter sido informado um número inferior de condutas de alívio da dor em relação ao realizado de fato.

Alguns outros fatores contextuais podem interferir, segundo a literatura, na realização da terapia analgésica. O estabelecimento de protocolos de analgesia favorece a sua prática, além de torná-la mais homogênea entre os profissionais⁸², assim como os turnos menores (de oito horas diárias)⁸², a presença dos pais^{29,82,86} e da chefia médica⁸⁷ nas unidades neonatais também influenciam no cuidado com a dor, aumentando o percentual de procedimentos realizados com analgesia adequada.

Outros fatores, especificamente em relação aos bebês, também podem interferir na aplicação das medidas de combate a dor. Carbajal e colaboradores²⁹ relatam que a prematuridade, os primeiros dias de hospitalização e a realização de cirurgias estão associadas ao maior manejo da dor e, em contrapartida, RN em ventilação mecânica invasiva e não invasiva e em infusão contínua de opióides estão associados a menores condutas específicas para alívio da dor processual. Neste estudo, os RN com menor idade gestacional foram os que receberam mais condutas de analgesia durante a aspiração endotraqueal e de vias aéreas superiores, em específico a contenção facilitada, o que corrobora com os achados descritos acima. Este resultado pode estar relacionado com a maior gravidade conforme menor a idade gestacional e, conseqüentemente, maior cuidado da equipe a estes bebês.

A associação do manejo da dor com os procedimentos dolorosos foi significativa para a contenção facilitada durante a aspiração de vias aéreas superiores e endotraqueal. Os bebês expostos ao maior número de procedimentos foram, também, aqueles que receberam mais terapia analgésica, neste caso a contenção facilitada. Isto sugere que a maior exposição aos procedimentos dolorosos favorece ao maior cuidado, provavelmente por tratar-se de bebês mais graves e, portanto, provocar maior sensibilização da equipe.

Ainda em relação ao tratamento da dor, a associação com os registros da NIPS referentes a dor foi significativa para a sucção não-nutritiva durante a punção venosa. Os RN que pontuaram menor percentual de tempo com dor foram aqueles que receberam mais analgesia, confirmando que a sucção não-nutritiva é eficaz para o alívio da dor referente a punção venosa. Este dado também sugere que a punção venosa foi o procedimento a receber mais analgesia por tratar-se, provavelmente, de um dos

procedimentos mais invasivo pelo senso comum e, conseqüentemente, sensibilizar mais a equipe para o manejo adequado.

Carbajal e colaboradores²⁹ afirmam que a analgesia varia de acordo com o tipo de procedimento, relatando menos de 10% de medidas de alívio da dor para aspiração endotraqueal e fisioterapia respiratória em contraste com 70% de analgesia durante as punções venosa e arterial e durante a colocação de cateter central de inserção periférica. Os autores, portanto, sugerem que quanto mais invasivo for o procedimento, maior são as condutas para o alívio da dor.

A exposição precoce e repetida a procedimentos dolorosos tem sido definida como um dos fatores que podem contribuir para alterações no desenvolvimento cognitivo, comportamental e motor^{41,88,89} e os seus efeitos a curto prazo, ainda durante a internação, podem indicar a trajetória do neurodesenvolvimento de RN pré-termo⁶⁸.

Muitos avanços têm ocorrido em relação às associações entre a dor neonatal e o neurodesenvolvimento, porém apenas dois estudos referem-se a performance neurocomportamental precoce, avaliada ainda no período neonatal, de acordo com nossa revisão bibliográfica. Além disso, tais associações não foram realizadas especificamente com a dor neonatal e, sim, associadas aos eventos estressantes¹⁷ e ao nível de qualidade da UTIN em relação ao cuidado ao desenvolvimento¹⁸.

Este presente estudo, portanto, diferencia-se dos anteriores pois investigou especificamente a possível interferência da dor no período neonatal ao desenvolvimento neurocomportamental de RN ainda internados. Entretanto, tais associações não foram observadas e este resultado pode ter ocorrido tanto pelo número restrito de participantes da pesquisa quanto pelo baixo índice de gravidade dos bebês, assim como por uma possível ação protetora do manejo precoce da dor.

Apesar dos nossos resultados evidenciarem pouco manejo da dor aguda, acreditamos que as medidas de alívio da dor realizadas agiram como fatores protetores ao neurocomportamento dos bebês, tornando-os menos vulneráveis às alterações no sistema nervoso central e, por tanto, a não associação da dor neonatal com o neurocomportamento precoce.

O número restrito de participantes deve-se tanto pelo curto período de coleta de dados, cinco meses, quanto pelo perfil dos recém-nascidos. O IFF/FIOCRUZ é um instituto de referência em gestação de risco para o bebê, portadores de diversas malformações, síndromes genéticas e infecções congênitas. Durante o período de coleta de dados, 117 RN foram admitidos nas unidades neonatais participantes do estudo e apenas 23 (20%) atendiam aos critérios de inclusão. Existem múltiplos fatores neonatais que impactam na trajetória do desenvolvimento⁷⁴ e, por isso, os critérios de exclusão foram definidos a fim de reduzir os fatores de confundimento e eliminar todas as condições que possam impactar negativamente no neurocomportamento.

Em relação ao índice de gravidade da amostra, todos encontravam-se dentro dos índices preditores de maior sobrevida. O índice de gravidade foi avaliado a partir do SNAPPE II, considerando-se os piores valores dentro das primeiras vinte e quatro horas de vida do RN. As variáveis avaliadas são a pressão arterial média, temperatura, razão pO₂/FiO₂, pH sanguíneo, presença de convulsões múltiplas, volume urinário, peso ao nascer, pequeno para a idade gestacional e APGAR do quinto minuto inferior a sete. A média de pontuação foi de quatorze pontos, sendo o valor máximo de trinta e dois, o que caracteriza uma amostra de menor gravidade e, portanto, com um menor número de procedimentos invasivos e, conseqüentemente, menor exposição a dor.

Os dois estudos que abordam a relação da dor neonatal com o desenvolvimento neurocomportamental relatam algumas associações. Montirosso e colaboradores¹⁸ afirmam que quanto maior a qualidade do cuidado ao desenvolvimento, relacionados ao manejo da dor, maior a atenção e reatividade do bebê e menor a letargia e as respostas reflexas inadequadas, sugerindo que o controle da dor é essencial para promover melhores respostas neurológicas. Gordizilio e colaboradores¹⁷ afirmam que o desenvolvimento motor e vigor, assim como a alerta e orientação, são preditos tanto pelo nível de prematuridade quanto pela exposição a eventos agudos estressantes. Tal fato, no que se refere a prematuridade, corrobora com os achados desta pesquisa, visto que a menor idade gestacional, escore Z para peso ao nascimento e escore Z para perímetro cefálico ao nascimento estão associadas ao ângulo poplíteo superior à média, o que corresponde a hipotonia muscular em membros inferiores.

Apesar de nesse estudo as associações entre a exposição a dor e a performance neurocomportamental do RN não terem sido significativas, alguns resultados merecem destaque. As alterações na irritabilidade e na qualidade do choro podem estar relacionadas a algum déficit de autorregulação, demonstrando menor habilidade para acalmar-se e retornar ao estado inicial. Já o sinal do cachecol abaixo da média pode estar associado à prematuridade e, conseqüentemente, à hipotonia muscular. Tais achados, portanto, podem caracterizar certa vulnerabilidade destes bebês a alterações neurocomportamentais, seja pela exposição à dor ou por outros fatores relacionados a prematuridade.

Estes resultados reforçam a necessidade de avaliar o neurocomportamento dos bebês precocemente, assim como rever as práticas de cuidado do RN, priorizando ações

que promovam o seu desenvolvimento adequado. Para além da sobrevivência, a qualidade de vida deve ser pensada e valorizada desde o primeiro dia de vida.

10. Considerações Finais

Recém-nascidos pré-termo são expostos a múltiplos procedimentos dolorosos nas UTIN durante o período de rápido desenvolvimento cerebral estando, portanto, potencialmente vulneráveis a alterações. Apesar dos avanços científicos e das mudanças nas práticas em neonatologia, a dor ainda é muito presente nas UTIN e configura-se como um problema mundial de saúde. Neste estudo, foram contabilizados 663 procedimentos dolorosos, média de 3 procedimentos por dia por RN, e 162 medidas de analgesia, o que significa que 24% dos procedimentos dolorosos foram realizados sob alguma medida de alívio da dor.

O número reduzido de procedimentos dolorosos da amostra, contabilizados pelo número de procedimentos realizados, pode estar relacionado ao treinamento e capacitação da equipe, nos últimos anos, quanto ao cuidado a dor do recém-nato. Este cuidado refere-se tanto às medidas de alívio da dor quanto às medidas preventivas que otimizam e minimizam os procedimentos excessivos, priorizando aqueles estritamente necessários, o que pode ter contribuído positivamente para o número reduzido de procedimentos.

Em contrapartida, a exposição aos estímulos nocivos pode ter sido subestimada em nossa amostra devido a não informação exata do número de tentativas realizadas para cada procedimento, já que muitas vezes estes dados não eram coletados diretamente com o profissional que realizou o procedimento, e, também, pela não contabilização no período noturno.

Assim como os procedimentos dolorosos, o manejo da dor também pode ter sido subestimado já que a coleta de dados foi realizada da mesma forma e, portanto, alguns dados podem não ter sido informados reduzindo, assim, o percentual de manejo da

nossa amostra. Estas situações configuram-se como limitações do estudo e, a fim de garantir dados mais fidedignos para as próximas pesquisas, sugerimos a inserção de uma ficha de procedimentos dolorosos e o seu manejo na rotina da equipe.

Apesar da provável subestimação das medidas de alívio da dor, não podemos deixar de destacar que foi registrado apenas 24% de analgesia. Este fato pode ser justificado tanto pelo acúmulo de funções dos profissionais como pelo novo quadro de funcionários que, provavelmente, ainda não receberam treinamento adequado. É necessário, portanto, medidas para intensificar o manejo da dor, tanto através da sensibilização e conscientização da equipe quanto os seus efeitos nocivos, quanto pelo seu treinamento e capacitação. Outras estratégias também estão relacionadas a dor e devem ser preconizadas nas UTIN, como a redução de luminosidade e ruídos, redução de manipulação excessiva, presença dos pais, posição-canguru e aleitamento em seio materno assim que possível.

Cabe ressaltar que os bebês expostos ao maior número de procedimentos, assim como aqueles com menor idade gestacional, foram os que receberam mais terapia analgésica. Estes dados sugerem, portanto, que a maior gravidade dos RN está associada ao maior o cuidado com a dor, provavelmente pela maior sensibilização da equipe frente à fragilidade do bebê. Comparativamente, os procedimentos mais invasivos parecem sensibilizar mais a equipe para o manejo da dor, no que se refere a sucção não-nutritiva durante a punção venosa.

Tanto a contabilização dos procedimentos dolorosos quanto a aferição da dor pela escala NIPS se mostraram eficazes para avaliar a exposição da dor no neonato. Sugerimos, portanto, que cada instituição adote a melhor forma de avaliação da dor de acordo com o perfil e rotina da equipe.

Neste estudo objetivou-se descrever as relações entre a exposição dolorosa e as alterações precoces na performance neurocomportamental de RN internados. Tal objetivo baseia-se nas inúmeras intervenções potencialmente dolorosas às quais os bebês são submetidos, principalmente os nascidos pré-termo, a fim de garantir a sua sobrevivência, mas que, ao mesmo tempo, podem acarretar em alterações no desenvolvimento.

Tais associações, entretanto, não foram significativas na população avaliada. Acredita-se que tal resultado pode ter ocorrido pelo número restrito de participantes da pesquisa e, também, pelas particularidades clínicas da amostra. Apesar de cursarem com algumas complicações respiratórias e infecciosas durante a internação, apresentaram baixo índice de gravidade neonatal. Quanto menor a gravidade, menos constantes são os episódios de dor e, conseqüentemente, as suas possíveis repercussões. Faz-se necessário, portanto, estudos com populações maiores e com níveis de complexidade variados a fim de investigar possíveis alterações neurocomportamentais a curto prazo.

Destaca-se, dentre as categorias do neurocomportamento, a acentuada irritabilidade dos recém-nascidos. Este achado pode estar relacionado a uma hiperreatividade aos estímulos do meio, assim como a um déficit na autorregulação, demonstrando certa vulnerabilidade para alterações comportamentais a curto e longo prazo. As alterações neurocomportamentais no período neonatal podem influenciar na estabilidade clínica e, conseqüentemente, prolongar o tempo de hospitalização do bebê.

Tal investigação a respeito do neurocomportamento de RN internados busca contribuir para as evidências acerca do impacto da dor no desenvolvimento, principalmente ainda durante o período de internação, além de destacar a necessidade de

avaliação específica do desenvolvimento e de intervenção precoce, a fim de minimizar os efeitos nocivos da dor.

Desta forma, esta pesquisa fortalece as práticas de analgesia, promovendo um olhar ampliado do cuidado, além de garantir a integralidade das ações de saúde ao recém-nascido. Tão importante quanto garantir a sobrevivência dos bebês, é garantir a melhor qualidade de vida possível.

11. Referência Bibliográfica

1. IASP – International Association for Study of Pain. Definition of pain; Pain Terminology; Curriculum on Pain for Students in Psychology. 2008. Disponível em: www.iasp-pain.org.

2. Green CR, Todd KH, Lebovits A, Francis M. Disparities in pain: Ethical issues. *Pain Medicine* 2006; 7 (6): 520-33.

3. Dias NS, Gaiva MAM. A dor no recém-nascido: percepção de profissionais de saúde de um hospital universitário. *Rev. Paulista Enferm.* 2002 Set; 21 (3): 234-9.

4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Vol. 2. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. p.33 e 34.

5. Anand KJ. Clinical importance of pain and stress in preterm neonates. *Biol Neonate* 1998; 73: 1-9.

6. Grunau RE, Whitfield MF, Petrie-Thomas J, Synnes AR, Cepeda IL, Keidar A, et al. Neonatal pain, parenting stress and interaction, in relation to cognitive and motor development at 8 and 18 months in preterm infants. *Pain* 2009;143: 138-46.

7. Cignacco E, Hamers J, Lingen RA, Buchi S, Muller R, et al. Neonatal procedural pain exposure and pain management in ventilated preterm infants during the first 14 days of life. *Swiss Med Wkly.* 2009; 139 (15-16): 226-232.

8. American Society for Pain Management Nursing. ASPMN position statement. Neonatal circumcision pain relief. Lenexa, KS: ASPMN. 2001. Disponível em aspmn.org.

9. American Academy of Pediatrics/Canadian Paediatrics Society Policy Statement [AAP/CPS]. Prevention and management of pain in the neonate: An update. *Pediatrics* 2006; 118 (5): 2231-41.
10. Bhutta AT, Anand KJS. Vulnerability of the developing brain. Neuronal mechanisms. *Clin Perinatol* 2002; 29: 357-72.
11. Guinsburg R. Avaliação e tratamento da dor no recém-nascido. *Jor. Pediat.* 1999 Mai-Jun; 75 (3): 149-60.
12. Grunau RE, Whitfield MF, Fay T, Hostli L, Oberlander T, et al. Biobehavioural reactivity to pain in preterm infants: a marker of neuromotor development. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2006; 48: 471-476.
13. Tu MT, Grunau RE, Petrie-Thomas J, Haley DW, Weinberg J, et al. Maternal stress and behavior modulate relationships between neonatal stress, attention, and basal cortisol at 8 months in preterm infants. *Dev Psychobiol* 2007; 49(2): 150-164.
14. Vinall J, Miller SP, Synnes AR, Grunau RE. Parent behaviors moderate the relationship between neonatal pain and internalizing behaviors at 18 months corrected age in children born very prematurely. *Pain* 2013; 154 (9): 1831-1839.
15. Klein VC, Gasparido CM, Martinez FE, Grunau RE, Linhares MBM. Pain and distress reactivity and recovery as early predictors of temperament in toddlers born preterm. *Early Human Development* 2009; 85: 569-576.
16. Voigt B, Brandl A, Pietz J, Pauen S, Kliegel M, Reuner G et al. Negative reactivity in toddlers born prematurely: indirect and moderated pathways considering self-regulation, neonatal distress and parenting stress. *Infant Behavior and Development* 2013; 36: 124-138.

17. Gorzilio DM, Garrido E, Gasparido CM, Martinez FE, Linhares MBM. Neurobehavioral development prior to term-age of preterm infants and acute stressful events during neonatal hospitalization. *Early Human Development* 2015; 91: 769-775.

18. Montirosso R, Del Prete A, Bellu R, Tronick E, Borgatti R. Level of NICU quality of developmental care and neurobehavioral performance in very preterm infants. *Pediatrics* 2012; 129 (5): 1129-1137.

19. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Atenção Humanizada ao Recém-Nascido de Baixo Peso: Método Canguru / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 2º ed. p. 51,58.

20. Ferrari EAM. Interações entre fatores biológicos e psicológicos no comportamento e no desenvolvimento. In: Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. *Neurologia do desenvolvimento da criança*. Rio de Janeiro: Revinter; 2010. 2º ed. p. 36,37,46.

21. Lent R. Cem bilhões de neurônios? Conceitos fundamentais de neurociências. São Paulo: Editora Atheneu; 2010. 2º ed. p. 250-258.

22. Lent R. *Neurociência da mente e do comportamento*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2015. p. 184-196.

23. Anand KJ, Craig KD. New perspectives on definition of pain. *Pain* 1996; 67: 3-6; discussion 209-211.

24. Guinsburg R. *A Linguagem da dor no recém-nascido*. Documento científico do departamento de neonatologia. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2010.

25. Brennen F, Carr D, Cousins M. Pain management: A fundamental human right. *Anesthesia & Analgesia* 2007; 105 (1): 205-21.
26. Academia Americana de Pediatria, Sociedade Americana da Dor. Avaliação terapêutica da dor em lactentes, crianças e adolescentes. *Pediatrics* 2001; 9: 463-67.
27. Chambers CT, McGrath PJ. Pain measurement in children. In: Ashburn MA, Rice LJ. *The management of pain*. New York: Churchill Livingstone; 1998. p.625-34.
28. d'Apolito KC. State of the science procedural pain management in the neonate. *Journal of Paediatric Psychology* 2006; 30 (7): 623-28.
29. Carbajal R, Rousset A, Danan C, Coquery S, Nolent P, et al. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in intensive care units. *JAMA* 2008; 300: 60-70.
30. Bhargava R, Young KD. Procedural pain management patterns in academic pediatric emergency departments. *Academic Emergency Medicine* 2007; 14 (5): 479-82.
31. World Health Organization. Preterm birth. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/en/>
32. Moura-Ribeiro MVL, Riechi TIJS. Desenvolvimento de crianças nascidas pré-termo. Rio de Janeiro: Revinter; 2012. p.47-70.
33. Woodward LJ, Anderson PJ, Austin NC, Howard K, Inder TE. Neonatal MRI to predict neurodevelopmental outcomes in preterm infants. *The New England Journal of Medicine* 2006; 335: 685-94.

34. Roofthoofdt DWE, Simons SHP, Anand KJS, Tibboel D, van Dijk M. Eight years later, are we still hurting newborn infants? *Neonatology*. 2014; 105: 218-226.

35. Simons et al. Do we still hurt newborn babies? A prospective study of procedural pain and analgesia in neonates. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003; 157: 1058-1064.

36. Carbajal R, Rousset A, Danan C, et al. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in intensive care units. *JAMA* 2008; 300: 60–70.

37. McGrath P, Stevens B, Walker S e Zempsky W. *Paediatric pain*. United Kingdom: Oxford University Press. 2004. p. 53.

38. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Atenção à saúde do recém-nascido: guia para profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas*. Vol.2. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

39. Lee SJ, Ralston HJ, Drey EA, Partridge JC, Rosen MA. Fetal pain: a systematic multidisciplinary review of the evidence. *JAMA* 2005; 294 (8): 947 – 54.

40. Anad KJS, Stevens BJ, McGrath PJ. *Pain in neonates and infants*. 3° ed. Toronto: Elsevier; 2007.

41. Grunau R. Early pain in preterm infants: a model of long-term effects. *Clin Perinatol*. 2002; 29: 373-94.

42. Franck LS, Greenberg CS, Stevens B. Pain assessment in infants and children. *Pediatr Clin North Am* 2000; 47: 487-512.

43. Wolf AR. Pain, nociception and the developing infant. *Paediatric Anaesthesia*, 1999; 9 (1): 7-17.

44. Guinsburg R. Neurobiologia da dor no recém-nascido. Rev DOR, 2005; 6 (3): 614-620.
45. Fitzgerald M e Beggs S. The neurobiology of pain: Developmental aspects. The neuroscientist, 2001; 7 (3): 246-257.
46. Gomes AM. A criança em desenvolvimento – Cérebro, cognição e comportamento. Rio de Janeiro: Revinter; 2005. p.74.
47. Gesell A, Amatruda CS. Diagnóstico do desenvolvimento: avaliação do desenvolvimento neuropsicológico no lactente e na criança pequena: o normal e o patológico. 4ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2000.
48. Als H. Toward synactive theory of development: Promise for the assessment and support of infant individuality. Infant Mental Health Journal 1982; 3 (4): 229-243, 1982.
49. Brazelton TB, Nugent JK. The Neonatal Behavioral Assessment Scale. 3ª ed. London: Mac Keith; 1995.
50. Moura-Ribeiro MVL, Riechi TIJS. Desenvolvimento de crianças nascidas pré-termo. Rio de Janeiro: Revinter; 2012. p. 23-34.
51. Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2010. p. 234-252.
52. Anand K, Scalzo F. Can adverse neonatal experiences alter brain development and subsequent behavior? Biol Neonate 2000; 77: 69-82.
53. Lent R. Neurociência da mente e do comportamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p. 90-108.
54. Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2010. p. 98-104.

55. Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. 2^a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2010. p. 71-97.

56. Lent R. Neurociência da mente e do comportamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p. 20-42.

57. Moura-Ribeiro MVL, Riechi TIJS. Desenvolvimento de crianças nascidas pré-termo. Rio de Janeiro: Revinter; 2012. p. 83.

58. Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. 2^a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2010. p. 113-134.

59. Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. 2^a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2010. p. 135-149.

60. Moura-Ribeiro MVL, Gonçalves VMG. Neurologia do desenvolvimento da criança. 2^a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2010. p. 35-56.

61. Hawley T. Starting smart: how early experiences affect brain development. 2^a ed. The Ounce of Prevention Fund e Zero to Three; 2000.

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

63. Gibbins S, Stevens B, Asztalos E. Assessment and management of acute pain in high-risk neonates. Expert Opin Pharmacother 2003; 4: 475-483.

64. Taddio A, Shah V, Atenafu E, et al. Influence of repeated painful procedures and sucrose analgesia on the development of hyperalgesia in newborn infants. Pain 2009; 144: 43-48.

65. Anseloni V, Weng H, Terayama R, et al. Age-dependency of analgesia elicited by intraoral sucrose in acute and persistent pain models. Pain 2002; 97: 93-103.

66. Juul SE, Beyer RP, Bammler TK, Farin FM, Gleason CA. Effects of neonatal stress and morphine on murine hippocampal gene expression. *Pediatr Res* 2011; 69: 285-92.

67. Duhrsen L, Simons SHP, Dzietko M, Genz K, Bendix I, et al. Effects of repetitive exposure to pain and morphine treatment on the neonatal rat brain. *Neonatology* 2013; 103: 35-43.

68. Vinall J, Miller SP, Chau V, Brummelte S, Synnes AR, et al. Neonatal pain in relation to postnatal growth in infants born very preterm. *Pain* 2012; 153: 1374-1381.

69. Brummelte S, Grunau RE, Chau V, Poskitt KJ, Brant R, et al. Procedural pain and brain development in premature newborns. *American Neurologic Association* 2012; 71 (3): 385-396.

70. Zwicker JG, Grunau RE, Adams E, Chau V, Brant R, et al. Score for neonatal acute physiology-II and neonatal pain predict corticospinal tract development in premature newborns. *Pediatric Neurology* 2013; 48: 123-129.

71. Bartocci M, Bergqvist L, Lagercrantz H, et al. Pain activates cortical areas in the preterm newborn brain. *Pain* 2006; 122: 109-117.

72. Doesburg SM, Chau CM, Cheung TPL, Moiseev A, Ribary U, et al. Neonatal pain-related stress, functional cortical activity and visual-perceptual abilities in school-age children born at extremely low gestational age. *Pain* 2013; 154: 1946-1952.

73. Ranger M, Chau CMY, Garg A, Woodward TS, Beg MF, et al. Neonatal pain-related stress predicts cortical thickness at age 7 years in children born very preterm. *Plos One* 2013; 8: e76702.

74. Grunau RE, Whitfield MF, Petrie-Thomas J, Synnes AR, Cepeda IL, et al. Neonatal pain, parenting stress and interaction, in relation to cognitive and motor development at 8 and 18 months in preterm infants. *Pain* 2009; 143: 138-146.

75. Linhares MBM e Doca FNP. Dor em neonatos e crianças: avaliação e intervenções não farmacológicas. *Temas em psicologia* 2010; 18 (2): 307-25.

76. Gasparido CS, Linhares MB, Martinez FE. A eficácia da sacarose no alívio da dor em neonatos: Revisão sistemática da literatura. *Jornal de Pediatria* 2005; 81 (6): 435-42.

77. Silva e Silva. Escalas de avaliação da dor utilizadas no recém-nascido-revisão sistemática. *Acta Med Port* 2010; 23: 437-54.

78. Stanford School of Medicine. Neurobehavior Assessment of the Preterm Infant (NAPI). Disponível em: <http://med.stanford.edu/NAPI/>.

79. Korner AF, Brown JV, Valerie AT, Constantinou JC. The Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant Manual. z 2^a ed. Van Nuys: Child Development Media, Inc; 2000.

80. Korner AF, Brown BWJr, Reade EP, Stevenson DK, Fernback SA, et al. State behavior of preterm infants as a function of development, individual and sex differences. *Infant Behavior and Development* 1988; 11: 111-124.

81. Richardson DK, Corcoran JD, Escobar GJ e Lee SK. SNAP-II and SNAPPE-II: Simplified newborn illness severity and mortality risk scores. *The Journal of Pediatrics* 2001; 138: 92-100.

82. Guedj R, Danan C, Daoud P, Zupan V, Renolleau S, et al. Does neonatal pain management in intensive care units differ between night and day? An observational study. *BMJ Open* 2014; 4: e004086.

83. Aranda JV, Carlo W, Hummel P, Thomas R, Lehr VT, Anand KJ. Analgesia and sedation during mechanical ventilation in neonates. *Clin Ther* 2005; 27 (6): 877-899.

84. Simons SH, van Dijk M, van Lingen RA, et al. Routine morphine infusion in preterm newborn who received ventilatory support: a randomized controlled trial. *JAMA* 2003; 290 (18): 2419-2427.

85. Carbajal R, Lenclen R, Jugie M, Paupe A, Barton BA, Anand KJ. Morphine does not provide adequate analgesia for acute procedural pain among preterm neonates. *Pediatrics* 2005; 115 (6): 1494- 1500.

86. Johnston C, Barrington KJ, Taddio A, et al. Pain in Canadian NICUs: have we improved over the past 12 years? *Clinical Journal of Pain* 2011; 27: 225-232.

87. Latimer MA, Johnston CC, Richie JA, et al. Factors affecting delivery of evidence-based procedural pain care in hospitalized neonates. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2009; 38: 182-194.

88. Anand KJ. Effects of perinatal pain and stress. *Prog Brain Res.* 2000; 122:117-29.

89. Grunau RE, Holsti L, Peters JW. Long-term consequences of pain in human neonates. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2006; 11: 268-75.

11. Apêndices

Apêndice A – Formulário de Coleta de Dados

Formulário de Coleta de Dados:

- **Dados de identificação** N° da ficha: _____

Nome do RN: _____

Nome da mãe: _____ Prontuário: _____

Data do nascimento:

- **Dados do nascimento**

Sexo: () F () M

IG: _____ () DUM () USG () BALL

Peso (g): _____ Escore z Peso/IG: _____

PC (cm): _____ Escore z PC/IG: _____

Escore de APGAR: 1° min ____ 5° min ____ SNAP II: _____

- **Dados assistenciais**

Local de internação: () UTIN ____ dias () UI ____ dias () UIC ____ dias

Tempo de internação: ____ dias

Número/Tipo de cirurgias: _____

Complicações do RN: () Respiratória () Infecção () Cardíaca () Reanimação
na sala de parto () HIC I () HIC 2

Assistência Ventilatória:

VMI: () Sim () Não Tempo: _____ dias

VNI: () Sim () Não Tempo: _____ dias

CPAP: () Sim () Não Tempo: _____ dias

Oxigenoterapia: () Sim () Não Tempo: _____ dias

Tempo total de O₂: _____ dias

Corticosteróides pós-natal: _____

Dosagem: _____ N° Prescrições: _____

Vasopressores: _____

Dosagem: _____ N° Prescrições: _____

Drogas para controle da dor:

() Midazolam Dosagem: _____ N° Prescrições: _____

() Fentanil Dosagem: _____ N° Prescrições: _____

() Outros Dosagem: _____ N° Prescrições: _____

• **Dados NAPI**

Data: _____ IGCo: _____

FC: _____ FR: _____ SpO₂: _____ PA: _____

Peso (g): _____ Escore z Peso/idade: _____

PC (cm): _____ Escore z PC/idade: _____

Tipo de dieta: () Aleitamento Humano exclusivo

() Alimentação com Fórmula Artificial

() Alimentação Mista

Administração: () Seio Materno () Sonda Nasogátrica

() Copinho () Mamadeira

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título: *Eventos dolorosos e a performance neurocomportamental de recém-nascidos pré-termo.*

Pesquisadores responsáveis: Liana Albuquerque da Silva Contato: (21) 988619099

Maria de Fátima Junqueira-Marinho

Saint Clair dos Santos Gomes Junior

Instituição responsável pela pesquisa: Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF/FIOCRUZ). Endereço: Avenida Rui Barbosa, 716 – Flamengo, Rio de Janeiro – RJ.

Nome do responsável: _____ Prontuário: _____

Você está convidado (a) a participar do projeto de pesquisa intitulado ***Eventos dolorosos e a performance neurocomportamental de recém-nascidos pré-termo***. Este estudo tem como objetivo avaliar a possível relação entre o desenvolvimento do comportamento e os procedimentos realizados em seu filho (a) durante o período em que ele estiver internado.

O desenvolvimento comportamental pode ser entendido como a capacidade do bebê responder através de seu comportamento (como choro, tranquilidade, ele estar ativo, relaxado, seus movimentos de braços e pernas) aos estímulos do meio ambiente onde ele se encontra, no caso a UTI Neonatal. Nós iremos ver se os procedimentos que podem ser realizados durante a internação do seu filho (a) interferem de alguma forma no desenvolvimento dos bebês. Esses procedimentos são: a aspiração endotraqueal (aspirar secreção de nariz e boca), punção venosa (“pegar uma veia” com agulha para colocar medicação), punção arterial (“pegar uma artéria” para coletar sangue para exames), punção de calcâneo (furinho feito no calcanhar para coletar sangue para exames), intubação orotraqueal (colocação de tubo na boca para ajudá-lo na respiração), passagem de sonda nasogástrica (colocação de um tubinho através de seu nariz para alimentá-lo) e de cateter central de inserção periférica (“pegar uma veia” para passagem de medicação que pode ficar por um tempo prolongado). Estes procedimentos são considerados como procedimentos que podem vir a ser dolorosos e, por isso, são importantes de serem estudados, principalmente na fase de desenvolvimento das crianças. Também utilizaremos as informações da escala de dor que já é utilizada diariamente para avaliar se os bebês internados estão sentindo dor.

Para fazer essa avaliação, além das informações sobre a possível dor do bebê, também realizaremos uma avaliação do seu comportamento através da escala NAPI (Neurobehavioral Assessment of Preterm Infants / avaliação neurocomportamental de bebês prematuros). Essa escala avalia o comportamento global do bebê e será aplicada pelo pesquisador no próprio local de internação. Trata-se de uma escala que não causa dor, mas sim que avalia a sua movimentação, atenção e orientação através da apresentação de pequenos brinquedos, como o chocalho, e de estímulos realizados com as mãos do pesquisador. O risco de aplicação da NAPI está relacionado a uma possível irritabilidade causada pelo manuseio, que será imediatamente solucionado com o aconchego da criança. Todos os resultados relacionados aos procedimentos, avaliação da dor e da NAPI serão anexados ao prontuário e estarão disponíveis para o responsável.

Seu filho (a) foi selecionado para participar desta pesquisa, pois encontra-se na idade gestacional indicada para esse tipo de avaliação, foi avaliado como sendo clinicamente estável e apresenta uma maior possibilidade de realizar os procedimentos descritos anteriormente.

Seu bebê pode se beneficiar da participação desta pesquisa uma vez que alterações no comportamento podem ser identificadas mais cedo e ações específicas podem ser mais rapidamente adotadas. Essa pesquisa também irá fornecer informações para incentivar e fortalecer a capacitação dos profissionais de saúde para as práticas de prevenção e tratamento da dor e, assim, evitar e/ou diminuir as possíveis consequências destes eventos no desenvolvimento do seu filho (a), como de outros recém-nascidos também na mesma situação.

Para minimizar o risco referente à identificação do seu filho, nós garantiremos o seu anonimato nas fichas de coleta de dados e manteremos os dados armazenados em local seguro e de acesso exclusivo aos pesquisadores. Também não iremos publicar dados que possibilitem a identificação de seu filho (a). Os dados coletados serão utilizados estritamente para fins científicos, tais como publicação de artigos e apresentação em congressos.

A participação de seu filho (a) nesta pesquisa é voluntária e você poderá abandonar ou retirar seu filho (a) do estudo a qualquer momento, sem que isto cause qualquer prejuízo no tratamento ou acompanhamento nesta instituição. O investigador deste estudo também poderá retirá-lo do estudo a qualquer momento, se ele julgar que seja necessário para o seu bem-estar ou do seu filho.

A participação de seu filho (a) no estudo não implicará em custos adicionais, não tendo qualquer despesa com a realização dos procedimentos previstos neste estudo. Também não haverá nenhuma forma de pagamento pela participação de seu filho (a). É garantido o direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. Você receberá uma via idêntica deste documento assinada pelo pesquisador responsável pelo estudo.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFF / Fiocruz, se encontra à disposição para eventuais esclarecimentos éticos e outras providências que se façam necessárias (e-mail: cepiff@iff.fiocruz.br; Telefones: 2554-1730/fax: 2552-8491).

Eu, _____ na
qualidade de responsável legal, como _____ (grau de parentesco) autorizo
voluntariamente a participação do meu filho (a) nesta pesquisa. Declaro que li e entendi todo o
conteúdo deste documento.

Assinatura:

Data

Telefone

Testemunha:

Nome _____

Documento _____

Endereço/telefone _____

Assinatura _____

Data _____

Investigador que obteve o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:

Nome _____

Assinatura _____

Anexo C – The Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant – NAPI

Neurobehavioral
Assessment of the
Preterm
Infant

Record

Infant's Name _____ ID Number _____
 Date of Birth: _____ Sex: M / F Gestational Age (Weeks) _____
 Birthweight _____ Current Weight _____ Postnatal Age (Days) _____
 Date of Examination: _____ Conceptional Age (Weeks) _____
 Examiner's Name: _____ Examination Number _____

Health Information						
Care Unit (Circle One)	Hot Bed	Incubator	Open Crib			
Feeding Type (Circle One)	Intravenous Bottle	Gavage Bottle and Breast	Gavage and Bottle or Breast Breast		NA	
Feeding Schedule (Circle One)	Continuous	Q2	Q3	Q4	On Demand	NA
Hearing Test (Circle One)	Not Given	Pass	Borderline Pass		Fail	NA
Retinopathy of Prematurity (Circle One)	No	Stage:	I	II	III	IV NA
PVH-IVH (Circle One)	No	Grade:	I	II	III	IV NA
Receiving Phototherapy (Circle One)	No	Yes				
Receiving CNS Stimulant (Circle One)	No	Yes	Type (Specify)			
Receiving CNS Depressant (Circle One)	No	Yes	Type (Specify)			
Receiving Steroid (Circle One)	No	Yes	Type (Specify)			
Stressful Medical Procedures Within Last 12 Hours						
Current Medical Complications						
Neonatal Medical Index (NMI) Score						

Environmental Conditions of NAPI Administration				
Most Recent Feeding	Time	Type		
Place of Examination (Circle One)	Nursery	Examination Room	Other (specify)	
Examining Table (Circle One)	Preheated Incubator	Preheated Overhead Radiant Warmer	Hood Warmer	Other (specify)
Noise Level (Circle One)	Quiet	Somewhat Quiet	Somewhat Loud	Loud
Light Level During Examination (Circle One)	Dim	Somewhat Dim	Somewhat Bright	Bright
Light Level During Orientation (Circle One)	Dim	Somewhat Dim	Somewhat Bright	Bright

Behavioral State Ratings			
State 1	Quiet Sleep	State 4.5	Waking activity with momentary alertness
State 1.5	Quiet sleep with slightly irregular respirations	State 5	Waking activity
State 2	Active Sleep	State 5.5	Waking activity with momentary cry vocalization
State 3	Drowsiness	State 6	Crying
State 3.5	Drowsiness with momentary alertness	State 7	Unclassifiable
State 4	Alert inactivity		



:
Starting Time

Note: If you do not administer an item or make a behavioral state summary rating, record *NA* in the appropriate space.

1. Behavioral State

Rating

2. Maneuver

Remove covers, restraints, clothes (except diaper), sheepskin, and bili mask.
Make sure surface is flat.
Place infant in supine position, using head supports to position head at midline.
Observe infant's movement.

Cry: Y N

3. Behavioral State

Rating

▲ 4. Scarf Sign (Do not administer when infant is actively moving, stretching, or yawning.)



Cry: Y N Asymmetry: L R

Score

5. Behavioral State

Rating

6. Maneuver

If infant is wearing a diaper, remove it. If the infant is not diapered, maneuver infant as if removing diaper. Do not replace diaper.

Cry: Y N

7. Behavioral State

Rating

Behavioral State Ratings			
State 1	Quiet Sleep	State 4.5	Waking activity with momentary alertness
State 1.5	Quiet sleep with slightly irregular respirations	State 5	Waking activity
State 2	Active Sleep	State 5.5	Waking activity with momentary cry vocalization
State 3	Drowsiness	State 6	Crying
State 3.5	Drowsiness with momentary alertness	State 7	Unclassifiable
State 4	Alert inactivity		

▲ 8. Leg Resistance

(Do not administer when infant is actively moving, stretching, or yawning.)

- 1 = Absent
- 2 = Barely discernible
- 3 = Moderate
- 4 = Strong
- X = Extremely strong

Cry: Y N

Trial 1 Asymmetry: L R
score

Trial 2 Asymmetry: L R
score

Best Score Average Score

9. Leg Recoil

- 1 = Absent
- 2 = Partial and slow
- 3 = Partial and fast
- 4 = Complete and slow
- 5 = Complete and fast

Trial 1
score

Trial 2
score

Best Score Average Score

10. Behavioral State

Rating

▲11. Forearm Resistance

(Do not administer when infant is actively moving, stretching, or yawning.)

- 1 = Absent
- 2 = Barely discernible
- 3 = Moderate
- 4 = Strong
- X = Extremely strong

Cry: Y N

Trial 1 Asymmetry: L R
score

Trial 2 Asymmetry: L R
score

Trial 3 Asymmetry: L R
score

Best Score Average Score

12. Forearm Recoil

- 1 = Absent
- 2 = Partial and slow
- 3 = Partial and fast
- 4 = Complete and slow
- 5 = Complete and fast

Trial 1
score

Trial 2
score

Trial 3
score

Best Score Average Score

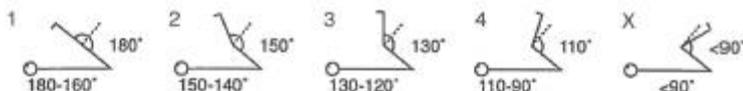
13. Behavioral State

Rating

Behavioral State Ratings			
State 1	Quiet Sleep	State 4.5	Waking activity with momentary alertness
State 1.5	Quiet sleep with slightly irregular respirations	State 5	Waking activity
State 2	Active Sleep	State 5.5	Waking activity with momentary cry vocalization
State 3	Drowsiness	State 6	Crying
State 3.5	Drowsiness with momentary alertness	State 7	Unclassifiable
State 4	Alert inactivity		

▲14. Popliteal Angle

(Do not administer when infant is actively moving, stretching, or yawning.)



Cry: Y N Asymmetry: L R

Score

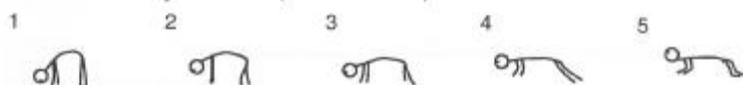
15. Maneuver

Remove head supports.

16. Behavioral State

Rating

17. Ventral Suspension (15-second trial)



Cry: Y N

Score

18. Prone Head Raising (45-second trial)

Place baby prone, head at midline.

- 1 = No response
- 2 = Neck muscles briefly contract but head not moved from surface
- 3 = Moves head to side
- 4 = Brief, low head lift once or twice
- 5 = Lifts head for 2 seconds or longer
- 6 = Lifts head for 2 seconds or longer, higher than 1 inch

Cry: Y N

Score

19. Spontaneous Crawling (45-second trial)

- 1 = Absent
 - 2 = Weak attempt to crawl
 - 3 = Coordinated crawling
 - 4 = Coordinated crawling for 30 seconds or longer
- Asymmetry: Arm L R
Leg L R

Score

20. Behavioral State

Rating

21. Maneuver

Place infant in supine position and diaper.

Cry: Y N

Behavioral State Ratings			
State 1	Quiet Sleep	State 4.5	Waking activity with momentary alertness
State 1.5	Quiet sleep with slightly irregular respirations	State 5	Waking activity
State 2	Active Sleep	State 5.5	Waking activity with momentary cry vocalization
State 3	Drowsiness	State 6	Crying
State 3.5	Drowsiness with momentary alertness	State 7	Unclassifiable
State 4	Alert inactivity		

22. Behavioral State

Rating

23. Maneuver

Dress infant.

Cry: Y N

24. Power of Active Movements

- 1 = None
- 2 = Minimal
- 3 = Moderate
- 4 = Strong
- X = Extremely strong

Legs Score

Arms Score

25. Behavioral State

Rating

26. Maneuver

Swaddle infant.

27. Behavioral State

Rating

28. Rotation

Rotate a complete circle to right, then left.

Eye Movement

- 1 = Absent
- 2 = Weak; barely discernible
- 3 = Good
- NA = Infant's eyes never open

Postrotary Nystagnus

- 1 = Absent
- 2 = Weak: barely discernible; eyes move in one recovery beat or drift back to midline only
- 3 = Good: repetitive recovery beats
- NA = Infant's eyes never open

Right Spin Scores

Eye Movement to Infant's Left

Score

Postrotary Nystagnus

Score

Left Spin Scores

Eye Movement to Infant's Right

Score

Postrotary Nystagnus

Score

Orientation

29. Inanimate Auditory Stimulation

- 1 = Does not respond
- 2 = Respiratory change or blink
- 3 = General quieting as well as blink and respiratory change
- 4 = Stills; brightens; no attempt to locate source
- 5 = Shifts *eyes* to sound, as well as stills and brightens
- 6 = Alerts; shifts *eyes and head*, turns to source
- 7 = Alerts; turns *head* to source; searches with *eyes*

L=Infant's left
R=Infant's right

Trial 1
L
score

Trial 2
R
score

Trial 3
L
score

Trial 4
R
score

Note: If the infant received three or more ratings of 7, consult the Manual for the rules to calculate the best and average scores.

Cry: Y N



30. Inanimate Visual and Auditory Stimulation

Horizontal Trials

- 1 = Does not focus on or follow stimulus
- 2 = Stills and brightens with stimulus
- 3 = Stills, focuses on and briefly follows stimulus with *eyes*
- 4 = Stills; focuses on stimulus;
follows stimulus with *jerky eye* movements for 30°
- 5 = Focuses on and follows stimulus with *smooth eye* movements
for at least 30°
- 6 = Follows stimulus with *eyes and head* 30°
- 7 = Follows stimulus with *eyes and head* 60°
- 8 = Follows stimulus with *eyes and head* farther than 60°
- 9 = Focuses on stimulus and follows with *smooth, continuous head movement*, follows with *eyes and head* for at least 90°

Trial 1
L
score

Trial 2
L
score

Trial 3
R
score

Trial 4
R
score

Vertical Trials

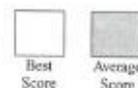
- 1 = Does not focus on or follow stimulus
- 2 = Stills and brightens with stimulus
- 6 = Briefly follows stimulus with *eyes*
- 7 = Briefly follows stimulus with *eyes and head*
- 8 = Follows stimulus with *eyes and head* 30°
- 9 = Follows stimulus with *eyes and head* farther than 30°

Trial 5
score

Trial 6
score

Note: If the infant received one or more ratings of 8 or 9, consult the Manual for the rules to calculate the best and average scores.

Cry: Y N



Orientation (continued)

31. Animate Auditory Stimulation

- 1 = Does not respond
- 2 = Respiratory change or blink
- 3 = General quieting as well as blink and a respiratory change
- 4 = Stills; brightens; no attempt to locate source
- 5 = Shifts *eyes* to sound, as well as stills and brightens
- 6 = Alerts; shifts *eyes and head*; turns to source
- 7 = Alerts; turns *head* to source; searches with *eyes*

Note: If the infant received three or more ratings of 7, consult the Manual for the rules to calculate the best and average scores.

Cry: Y N

L=Infant's left
R=Infant's right

Trial 1
L
score

Trial 2
R
score

Trial 3
L
score

Trial 4
R
score

Best Score
 Average Score

32. Animate Visual and Auditory Stimulation

Horizontal Trials

- 1 = Does not focus on or follow stimulus
- 2 = Stills and brightens with stimulus
- 3 = Stills, focuses on and briefly follows stimulus with *eyes*
- 4 = Stills; focuses on stimulus; follows stimulus with *jerky eye* movements for 30°
- 5 = Focuses on and follows stimulus with *smooth eye* movements for at least 30°
- 6 = Follows stimulus with *eyes and head* 30°
- 7 = Follows stimulus with *eyes and head* 60°
- 8 = Follows stimulus with *eyes and head* farther than 60°
- 9 = Focuses on stimulus and follows with *smooth, continuous head movement*, follows with *eyes and head* for at least 90°

Trial 1
L
score

Trial 2
L
score

Trial 3
R
score

Trial 4
R
score

Vertical Trials

- 1 = Does not focus on or follow stimulus
- 2 = Stills and brightens with stimulus
- 6 = Briefly follows stimulus with *eyes*
- 7 = Briefly follows stimulus with *eyes and head*
- 8 = Follows stimulus with *eyes and head* 30°
- 9 = Follows stimulus with *eyes and head* farther than 30°

Trial 5
score

Trial 6
score

Note: If the infant received one or more ratings of 8 or 9, consult the Manual for the rules to calculate the best and average scores.

Cry: Y N

Best Score
 Average Score

Behavioral State Ratings

State 1	Quiet Sleep	State 4.5	Waking activity with momentary alertness
State 1.5	Quiet sleep with slightly irregular respirations	State 5	Waking activity
State 2	Active Sleep	State 5.5	Waking activity with momentary cry vocalization
State 3	Drowsiness	State 6	Crying
State 3.5	Drowsiness with momentary alertness	State 7	Unclassifiable
State 4	Alert inactivity		

33. Manuever

Place swaddled infant in supine position on your lap.

34. Behavioral State

Rating

35. Rating: State 4 (During Orientation Items)

- 1 = Never in State 4
- 2 = Occasionally in State 4
- 3 = In State 4 half the time
- 4 = In State 4 most of the time

Score

36. Rating: Alertness and Responsivity (During Orientation Items)

- 1 = Cannot be achieved
- 2 = Achieved only with great difficulty; responsivity is very precarious
- 3 = Infant's states had to be manipulated most of the time to elicit responses
- 4 = Several facilitative efforts needed to elicit responses
- 5 = Responses were elicited with ease

Score

37. Rating: Appearance of Eyes When in State 4 (During Orientation Items)

- 1 = Never bright and shiny
- 2 = Occasionally bright and shiny
- 3 = Bright and shiny half the time
- 4 = Bright and shiny most of the time
- NA = Infant never in State 4

Score

38. Maneuver

Return infant to initial testing location (hot bed, incubator, etc.), place in supine position, and unswaddle.

Cry: Y N

39. Behavioral State

Rating

40. Observation

Observe infant's activity for 1 minute.

Cry: Y N

41. Behavioral State

Rating


:
**Ending
Time**

Summary Ratings

Crying

42. Extent

- 1 = Never
2 = Cry face only
3 = Rarely
4 = Moderately to frequently
X = Much of the time

Rating

43. Cry Quality

- 1 = Weak
2 = Moderately strong
3 = Strong
NA= Infant never cried

Rating

44. High Pitch

- 1 = Yes
2 = No
NA= Infant never cried

Rating

45. Other Unusual Cry Features

- 1 = Yes (Describe below)
2 = No
NA= Infant never cried

Rating

Other Unusual Cry Features:

Visual Behavior

46. Duration of Alertness (Throughout the Examination)

- 1 = Never Alert
2 = Momentarily alert
3 = Alert several times
4 = Alert for sustained period(s)

Rating

47. Appearance of Eyes When Awake

- 1 = Unfocused, lidded, or staring most of the time
2 = Bright and shiny half the time
3 = Bright and shiny most of the time
NA= Infant's eyes were never open

Rating

48. Hyperalertness When in State 4

- 1 = Yes
2 = No
NA= Infant's were eyes never open

Rating

49. Conjugate Eye Movements

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Half the time
4 = Most of the time
NA= Infant's were eyes never open

Rating

50. Unusual Eye Signs

- 1 = Yes (Describe below)
2 = No
NA= Infant's eyes were never open

Rating

Unusual Eye Signs

Spontaneous Movements

51. Vigor

(Exclude movements made while crying)

- 1 = None (Infant did not move spontaneously)
2 = Minimal
3 = Moderate
4 = Vigorous

Rating

52. Amount

(Exclude movements made while crying)

- 1 = Did not move
2 = Moved minimally
3 = Moderate to active
X = Moved most of the time

Rating

Quality

53. Smoothness

(Exclude movements made while crying)

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Frequently
4 = Nearly always
NA= Infant did not move

Rating

54. Tremulous Movements

(In all behavioral states)

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Often
4 = Very frequently
NA= Infant did not move

Rating

55. Overshooting

(Exclude movements made while crying)

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Often
4 = Very frequently
NA= Infant did not move

Rating

56. Jerky Movements

(Exclude movements made while crying)

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Often
4 = Very frequently
NA= Infant did not move

Rating

57. High-Amplitude Cloni

(In all behavioral states)

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Frequently
NA= Infant did not move

Rating

Summary Ratings (Continued)

Reactions to Handling and Stimulaton

58. Reacted with Increased Activity

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

59. Reacted with Increased Tonicity

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

60. Reacted with Irritability (Crying)

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

61. Reacted with Back Arching

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

62. Reacted with Startles

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

63. Reacted with Gaze Aversion
(During Orientation Items)

- 1 = Never
2 = Occasionally
3 = Frequently
NA= Infant's eyes were never open

Rating

64. Reacted with Crying or Fussing
(During Orientation Items)

- 1 = Never
2 = Occasionally (once or twice)
3 = Frequently (3 or more times)

Rating

Physiologic Responses to Being Handled

65. Reacted with Duskiness

- 1 = Never
1.5= On one occasion
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

66. Reacted with Circumoral Cyanosis

- 1 = Never
1.5= On one occasion
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

67. Reacted with Overall Cyanosis

- 1 = Never
1.5= On one occasion
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

68. Reacted with Paleness

- 1 = Never
1.5= On one occasion
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

69. Reacted with Mottling

- 1 = Never
1.5= On one occasion
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

70. Reacted with Apnea

- 1 = Never
1.5= On one occasion
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

71. Reacted with Bradycardia

- 1 = Never
1.5= On one occasion
2 = Occasionally
3 = Frequently

Rating

Unusual or Pathological Behavior During Examination

Items that were scored with X (List items):

Calculations and Conversions

Note: Remember to record the best scores and calculate and record average scores for the appropriate examination items.

Behavioral State Ratings (In Sequence)

(1.)	(3.)	(5.)	(7.)	(10.)	(13.)	(16.)	(20.)	(22.)	(25.)	(27.)	(34.)	(39.)	(41.)	

Total Number of States Recorded

Number of Different States Recorded (Exclude State 7)

Number of State Changes (Exclude State 7)

Percent Occurrence of Each State

State	Number	Percent Occurrence
1		
1.5		
2		
3		
3.5		
4		
4.5		
5		
5.5		
6		
7		

Asymmetry (The Side with the Lower Score)

	Number of Arm Asymmetries	Number of Leg Asymmetries	Total	
Left	<input style="width: 60px;" type="text"/>	<input style="width: 60px;" type="text"/>	<input style="width: 60px;" type="text"/>	Total ÷ Number of Observations of Asymmetry x 100 = <input style="width: 60px;" type="text"/> Percent
Right	<input style="width: 60px;" type="text"/>	<input style="width: 60px;" type="text"/>	<input style="width: 60px;" type="text"/>	Total ÷ Number of Observations of Asymmetry x 100 = <input style="width: 60px;" type="text"/> Percent

CLUSTER SCORES

	Points in Scale	Raw Score	Converted Score
4. Scarf Sign	4		

Motor Development and Vigor

	Points in Scale	Raw Score	Converted Score
12. Forearm Recoil (Avg.)	5		
17. Ventral Suspension	5		
18. Prone Head Raising	6		
19. Spontaneous Crawling	4		
24. Power of Active Movements	Legs	4	
	Arms	4	
51. Spontaneous Movements: Vigor	4		
Sum			
Average			

	Points in Scale	Raw Score	Converted Score
14. Popliteal Angle	4		

Alertness and Orientation*

	Points in Scale	Raw Score	Converted Score
29. Inanimate Auditory Stim.	Best	9	
	Avg.	9	
30. Inanimate Visual & Auditory Stim.	Best	9	
	Avg.	9	
31. Animate Auditory Stim.	Best	9	
	Avg.	9	
32. Animate Visual & Auditory Stim.	Best	9	
	Avg.	9	
35. Rating: State 4	4		
36. Rating: Alertness and Responsivity	5		
37. Appearance of Eyes When in State 4	4		
46. Duration of Alertness	4		
47. Appearance of Eyes When Awake	3		
Percent State 4 Ratings*			
Sum			
Average			

Irritability

	Points in Scale	Raw Score	Converted Score
42. Crying: Extent	4		
Percent Crying Ratings*			
Sum			
Average			

	Points in Scale	Raw Score	Converted Score
43. Cry Quality	3		

	Points in Scale	Raw Score	Converted Score
Percent Asleep Ratings*			

Conversion Table

3-Point Scale	1.0	0
	1.5	25.0
	2.0	50.0
	2.5	75.0
4-Point Scale	3.0	100.00
	1.0	0
	1.5	16.7
	2.0	33.3
5-Point Scale	2.5	50.0
	3.0	66.7
	3.5	83.3
	4.0	100.0
6-Point Scale	1.0	0
	1.5	12.5
	2.0	25.0
	2.5	37.5
9-Point Scale	3.0	50.0
	3.5	62.5
	4.0	75.0
	4.5	87.5
6-Point Scale	5.0	100.00
	1.0	0
	1.5	10.0
	2.0	20.0
9-Point Scale	2.5	30.0
	3.0	40.0
	3.5	50.0
	4.0	60.0
9-Point Scale	4.5	70.0
	5.0	80.0
	5.5	90.0
	6.0	100.0
9-Point Scale	1.0	0
	1.5	6.2
	2.0	12.5
	2.5	18.8
9-Point Scale	3.0	25.0
	3.5	31.2
	4.0	37.5
	4.5	43.8
9-Point Scale	5.0	50.0
	5.5	56.2
	6.0	62.5
	6.5	68.8
9-Point Scale	7.0	75.0
	7.5	81.2
	8.0	87.5
	8.5	93.8
9-Point Scale	9.0	100.0

*See the Cluster Scores section in Chapter 4 of Manual