



BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS EM SAÚDE

MAYANA DE AZEVEDO BIÃO DE SOUZA

**INDICADORES COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICOS DA DOR NO
PREMATURO EM VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA COM PRONGA NASAL: UM
ESTUDO LONGITUDINAL PROSPECTIVO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Salvador/Bahia

2016

MAYANA DE AZEVEDO BIÃO DE SOUZA

**INDICADORES COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICOS DA DOR NO
PREMATURO EM USO DE PRONGA NASAL: UM ESTUDO LONGITUDINAL
PROSPECTIVO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Tecnologias em Saúde da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Tecnologias em Saúde.

Orientador: Profa. Dra. Martha Moreira Cavalcante Castro.

Coorientador: Profa. Dra. Elen Beatriz Carneiro Pinto.

Salvador/Bahia

2016

Ficha Catalográfica elaborada pelo
Sistema Integrado de Bibliotecas da EBMSP

S719 Souza, Mayana de Azevedo Bião de

Indicadores comportamentais e fisiológicos da dor no prematuro em ventilação não invasiva com pronga nasal: um estudo longitudinal prospectivo. / Mayana de Azevedo Bião de Souza. – Salvador. 2016.

60f. il.

Orientadora: Profa. Dra. Martha Moreira Cavalcante Castro
Co-orientadora: Profa. Dra. Elen Beatriz Carneiro Pinto

Dissertação (mestrado) apresentada à Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias em Saúde

Inclui bibliografia

1. Dor. 2. Recém-nascido. 3. Prematuro. 4. Avaliação da dor. I. Título.

CDU: 616.8-009.7

Nome: SOUZA, Mayana de Azevedo Bião de

Título: Indicadores comportamentais e fisiológicos da dor no prematuro em ventilação não invasiva com pronga nasal: um estudo longitudinal prospectivo.

Dissertação apresentada à Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para obtenção do título de Mestre em Tecnologias em Saúde.

Aprovado em: 20 de junho de 2016

Banca Examinadora

Prof^ª. Dr^ª : Ana Luísa Vilas-Boas

Titulação: Doutora em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia

Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Prof. Dr. : Ney Cristian Amaral Boa Sorte

Titulação: Doutor em Saúde Coletiva pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia

Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Prof^ª. Dr^ª : Sumaia Midlej Pimentel Sá

Titulação: Doutora em Família na Sociedade Contemporânea pela Universidade Católica do Salvador

Instituição: Universidade do Estado da Bahia / Universidade Católica do Salvador

AGRADECIMENTOS

À Dr^a Martha Castro, que me acolheu e confiou em mim, pela orientação e estímulo, como também pelo cuidado e compreensão durante todo esse período.

À Dr^a. Elen Beatriz, que esteve sempre ao meu lado desde o início desse caminho, pela orientação, disponibilidade, ensinamentos, confiança e carinho.

Às fisioterapeutas Bianca Moreira, Ana Débora Caires, Maiana Azevedo e Maria Conceição pela contribuição, disponibilidade e compromisso.

Aos profissionais da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Santo Amaro.

À Claudia Furtado pela amizade e companheirismo.

À Cristina Brasil, Consuelo Nunez e Moema Guimarães pela disponibilidade e contribuição para elaboração desta pesquisa.

Aos meus pais, que sempre priorizaram a educação e formação profissional, fornecendo a base para que eu trilhasse meu caminho.

Aos meus irmãos, que estão sempre me incentivando, meus companheiros fiéis de todos os momentos.

Aos recém-nascidos, que são pequenos grandes mestres, que me ensinam diariamente o exercício da paciência, confiança e amor, meu agradecimento especial a todos eles.

RESUMO

Referência: SOUZA, Mayana de Azevedo Bião; CASTRO, Martha Moreira Cavalcante; PINTO, Elen Beatriz. TÍTULO: Indicadores comportamentais e fisiológicos da dor no prematuro em ventilação não invasiva com pronga nasal: um estudo longitudinal prospectivo.

Introdução: Recém-nascidos prematuros vivenciam procedimentos diagnósticos e terapêuticos dolorosos e estressantes durante o período de permanência na unidade de terapia intensiva neonatal. Dentre eles, o suporte ventilatório não invasivo, realizado através da pronga nasal, pode estar associado a um estímulo nociceptivo. **Objetivo:** Descrever os indicadores comportamentais e fisiológicos da dor no recém-nascido prematuro de diferentes idades gestacionais em uso de ventilação não invasiva com pronga nasal. **Métodos:** Estudo longitudinal prospectivo realizado com neonatos pré-termos internados na unidade de terapia intensiva de um hospital de referência na assistência em neonatologia na cidade de Salvador, Bahia; que necessitaram de ventilação não invasiva com pronga nasal. Os parâmetros comportamentais e fisiológicos foram mensurados através do Sistema de Codificação Facial Neonatal (NFCS), Escala de Dor Infantil Neonatal (NIPS), saturação periférica de oxigênio, frequências respiratória e cardíaca. A avaliação foi realizada antes (T1), imediatamente após a colocação da pronga (T2) e com 2 horas de uso (T3). O teste ANOVA de medidas repetidas foi utilizado para comparar os parâmetros fisiológicos e o teste de Friedman, seguido do teste Mann-Whitney para comparação das Escalas de Dor (NIPS e NFCS) entre T1, T2 e T3. **Resultados:** Foram estudados 35 recém-nascidos prematuros, com predominância do sexo feminino (23/35; 65,7%), idade gestacional $33,0 \pm 1,6$ semanas, peso $2.026,3 \pm 410,0$ gramas e Apgar no 5º minuto de vida $8,3 \pm 0,6$. Diferença significativa foi identificada através da NIPS entre T1 e T2 (0,013), T2 e T3 (0,000), T1 e T3 (0,006). Na NFCS foi encontrada diferença significativa entre T1 e T2 (0,000) e T2 e T3 (0,006), com maior escore em T2. **Conclusão:** O uso da pronga nasal como interface para ventilação não invasiva demonstrou ser um estímulo nociceptivo no prematuro logo após sua colocação.

Descritores: Dor. Recém-nascido. Prematuro. Avaliação da dor.

ABSTRACT

Reference: SOUZA, Mayana de Azevedo Bião; CASTRO, Martha Moreira Cavalcante; PINTO, Elen Beatriz. TITLE: Behavioral and physiological indicators of pain in premature infants on noninvasive ventilation with nasal prongs: a prospective longitudinal study.

Introduction: Premature newborns experience painful and stressful diagnostic and therapeutic procedures during the period of stay in the neonatal intensive care unit. Among them, the noninvasive ventilatory support, held through the nasal prongs, it may be associated with a nociceptive stimulus. **Objective:** To describe the behavioral and physiological indicators of pain in premature newborns at different gestational ages on non-invasive ventilation using nasal prongs. **Methods:** Prospective longitudinal study with preterm neonates admitted to the intensive care unit of a referral hospital in neonatology assistance in the city of Salvador, Bahia; requiring noninvasive ventilation with nasal prongs. The behavioral and physiological parameters were measured by the Neonatal Facial Coding System (NFCS), Neonatal Infant Pain Scale (NIPS), peripheral oxygen saturation, respiratory and heart rate. The evaluation was performed before (T1), immediately after placing the nasal prong (T2) and after two hours of use (T3). ANOVA test for repeated measures was used to compare the physiological parameters and the Friedman test followed by Mann-Whitney test to compare the Pain Scales (NIPS and NFCS) among T1, T2 and T3. **Results:** 35 premature infants were studied, with a predominance of female newborns (23/35; 65.7%), gestational age of 33.0 ± 1.6 weeks, weight 2026.3 ± 410.0 grams and Apgar score at 5 minutes of life 8.3 ± 0.6 . Significant difference was identified by NIPS among T1 and T2 (0,013), T2 and T3 (0,000), T1 and T3 (0,006). In NFCS significant difference between T1 and T2 (0,000) and T2 and T3 (0,001), with higher scores at T2 was found. **Conclusion:** The use of nasal prongs as interface for noninvasive ventilation proved to be a nociceptive stimulation in premature infants after their placing.

Key words: Pain. Newborn. Premature infants. Pain assessment.

INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP

Fundação José Silveira – Hospital Santo Amaro

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pronga binasal curta.....	30
Figura 2 – Sistema completo para ventilação não invasiva.....	30

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fluxograma 1 - Seleção dos RNPT incluídos no estudo.....	35
Quadro 1 - Causas da prematuridade dos 35 recém-nascidos prematuros em uso de VNI com pronga nasal.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características clínicas e demográficas dos 35 recém-nascidos prematuros em uso de VNI com pronga nasal.....	36
Tabela 2 - Características clínicas e demográficas das gestantes colhidas após o parto.....	36
Tabela 3 - Características do suporte ventilatório dos 35 recém-nascidos prematuros em uso de VNI com pronga nasal.....	37
Tabela 4 - Comparação entre o uso da pronga com as escalas de dor NIPS e NFCS em 35 recém-nascidos prematuros.....	38
Tabela 5 - Associação da presença de dor através da escala NIPS e NFCS entre os três momentos em 35 recém-nascidos prematuros.....	38
Tabela 6 - Comparação entre o uso da pronga e os parâmetros fisiológicos em 35 recém-nascidos prematuros.....	38
Tabela 7 - Correlação do número da pronga com as escalas de dor NIPS e NFCS no momento da sua colação em 35 recém-nascidos prematuros.....	39
Tabela 8 - Correlação das escalas de dor NIPS e NFCS com os parâmetros fisiológicos no momento de colocar a pronga em 35 recém-nascidos prematuros.....	39
Tabela 9 - Comparação entre o tamanho da pronga e as escalas de dor em 35 recém-nascidos prematuros em uso de VNI com pronga nasal.....	39
Tabela 10 - Comparação entre idade gestacional e escalas de dor entre os sexos em 35 recém-nascidos prematuros em uso de VNI com pronga nasal.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPM	Batimentos por minuto
CPAP	Pressão positiva contínua nas vias aéreas
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
IASP	<i>International Association for the Study of Pain Subcommittee on Taxonomy</i>
IG	Idade gestacional
IPM	Incursões por minuto
NFCS	Sistema de Codificação Facial Neonatal
NIPPV	<i>Nasal intermittent positive pressure ventilation</i>
NIPS	Escala de Dor Infantil Neonatal
OMS	Organização Mundial de Saúde
RN	Recém-nascido
RNPT	Recém-nascido prematuro
SDR	Síndrome do Desconforto Respiratório
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINASC	Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos
SN	Sistema nervoso
SNC	Sistema nervoso central
SpO ₂	Saturação periférica de oxigênio
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UTIN	Unidade de terapia intensiva neonatal
VMI	Ventilação mecânica invasiva
VNI	Ventilação não invasiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVO	13
3 REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 Prematuridade	14
3.2 Ventilação não invasiva	16
3.3 Dor	19
3.3.1 Mecanismos fisiológicos da dor	19
3.3.2 Dor neonatal	20
3.3.3 Indicadores fisiológicos e comportamentais da dor neonatal	22
3.3.4 Avaliação da dor neonatal	24
3.3.5 Repercussões da dor no período neonatal	26
4 MATERIAIS E MÉTODOS	28
4.1 Desenho do estudo	28
4.2 Características da população-alvo	28
4.3 Instrumentos de avaliação	28
4.4 Procedimento de avaliação	29
4.5 Aspectos Éticos	32
5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	33
6 RESULTADOS	35
7 DISCUSSÃO	41
8 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS DO ESTUDO	46
9 CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICES	57

1 INTRODUÇÃO

Recém-nascidos (RN) que nascem prematuramente, principalmente com menor idade gestacional (IG), exibem aumento nos índices de sobrevivência em virtude dos avanços nos cuidados intensivos neonatais^(1,2). Em contrapartida, na realidade atual, para garantir a sobrevivência dos recém-nascidos prematuros (RNPT), torna-se necessário um período de permanência em uma unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN)^(3,4). Neste ambiente, vivenciam procedimentos e intervenções dolorosas⁽⁵⁾, estando expostos a um número significativo de procedimentos invasivos/dia, sendo que muitos deles podem gerar dor^(5,6,7,8,9,10,11,12,13).

Como já relatado em uma coorte, incluindo neonatos procedentes de diferentes centros, 69,6% dos procedimentos realizados na UTIN podem ser classificados como dolorosos⁽⁸⁾. Embora os RN, incluindo os extremamente imaturos, já tenham os circuitos neuronais básicos necessários para processar a informação nociceptiva⁽¹⁴⁾, sensações de dor requerem uma habilidade de comunicação verbal que eles não possuem^(15,16). Assim, transmitem seu desconforto por meio de modificações comportamentais e fisiológicas⁽¹⁷⁾.

Dentre as intervenções que causam desconforto e dor está a ventilação mecânica invasiva (VMI), além de ser considerada uma intervenção com várias complicações associadas^(18,19,20,21). A fim de minimizar as lesões pulmonares relacionadas ao ventilador, vem aumentando de forma significativa o uso da ventilação não invasiva (VNI)^(18,22). A aplicabilidade desse tipo de suporte ventilatório está relacionada à redução da morbimortalidade neonatal⁽²³⁾. É realizada através de uma interface, a pronga nasal, que é introduzida nas narinas para um adequado suporte pressórico⁽²⁴⁾. A utilização dessa interface é eficaz e bem aceita em neonatologia^(24,25), porém ainda não foi amplamente investigado se o seu uso provoca uma sensação imediata dolorosa ou desconfortável no RN.

Os estudos existentes para identificação da dor em neonatos prematuros em uso de suporte ventilatório, em sua maioria foram direcionados para VMI. Assim, numa perspectiva de assistência à saúde humanizada, ampliar o conhecimento a respeito da dor no período neonatal se faz relevante devido aos efeitos deletérios de curto e longo prazo decorrente da experiência dolorosa.

2 OBJETIVO

Descrever os indicadores comportamentais e fisiológicos da dor no recém-nascido prematuro de diferentes idades gestacionais em uso de ventilação não invasiva com pronga nasal.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Prematuridade

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), no mundo, nascem a cada ano em torno de 15 milhões de prematuros, dos quais mais de 1 milhão morrem de complicações relacionadas à prematuridade⁽²⁾. Dentre os dez países com maior número de partos pré-termos, encontram-se Brasil, Índia, Nigéria e Estados Unidos, o que demonstra ser um problema global^(2,26). O Brasil ocupa a 10ª posição, ou seja, 279 mil partos antes da 37ª semana gestacional, sendo a taxa de nascimento prematuro nesse país 9,2%, que é igual à Alemanha e menor do que os Estados Unidos, que está em torno de 12%⁽²⁶⁾.

Dados do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) mostram que a prevalência de nascimento pré-termo na região Nordeste é de 11,11% e que, no estado da Bahia e na cidade do Salvador, o percentual encontra-se em 10,54 e 10,12%, respectivamente⁽²⁷⁾. No Brasil, em torno de 25% dos óbitos neonatais e 16% dos óbitos infantis estão relacionados à prematuridade⁽²⁸⁾. Atualmente, é considerada a principal causa de morte em RN e segunda causa de morte em crianças menores de 5 anos⁽²⁾. Estudo revela que 38,3% se concentra na região Nordeste, 60,2% são relacionados à prematuridade extrema e 59,6% ao muito baixo peso ao nascer⁽²⁹⁾. O Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) aponta que, para cada mil óbitos neonatais no estado da Bahia, 498 são em decorrência da prematuridade⁽³⁰⁾.

A OMS define como prematuro os neonatos nascidos vivos com menos de 37 semanas completas de gestação^(2,31). De acordo com as semanas gestacionais, é subdividido em extremamente prematuro (<28 semanas), muito prematuro (28 a < 32 semanas) e prematuro moderado a tardio (32 a < 37 semanas)⁽²⁾. Pode acontecer espontaneamente quando ocorre de forma natural, ocasionado por trabalho de parto prematuro ou ruptura de membranas fetais, ou por indicação devido a complicações na gravidez⁽⁴⁾. As taxas vêm aumentando de forma significativa, com mais de 1 em cada 10 neonatos nascendo prematuramente, o que afeta famílias em todo o mundo⁽²⁾.

A prematuridade pode ser o resultado de um ou mais fatores associados ao comportamento individual de risco, exposições ambientais, patologias congênitas ou

adquiridas, tratamentos de infertilidade, fatores psicossociais. Todos esses fatores podem estar relacionados, principalmente em condições socioeconômicas adversas ou em grupos de minoria étnica e racial⁽⁴⁾. O crescimento de gestações múltiplas, maior uso das técnicas de reprodução assistida, aumento na proporção de nascimentos entre mulheres com mais de 34 anos de idade e aumento de cesáreas eletivas têm contribuído de forma significativa para um maior número de partos prematuros nos dias atuais⁽³²⁾.

Durante todo o período fetal, órgãos e sistemas adquirem maturidade para viver no ambiente extrauterino⁽⁴⁾. Ao nascer prematuramente, esse processo é interrompido e o neonato apresenta uma imaturidade anátomo-fisiológica para enfrentar a vida fora do útero^(3,4), o que aumenta o risco de desenvolver problemas respiratórios, gastrointestinais, imunológicos, do sistema nervoso central (SNC), de visão e audição⁽⁴⁾. O número, o tipo e a gravidade das complicações da prematuridade são diretamente proporcionais à imaturidade neonatal e instabilidade fisiológica⁽⁴⁾. Dessa forma, para sobrevivência do pré-termo, frequentemente cuidados intensivos são necessários^(3,4).

Nas últimas duas décadas, os avanços nos cuidados contribuíram de forma significativa para uma maior sobrevivência dos prematuros. Entretanto, como parte dos cuidados, esses neonatos ficam expostos a estresse, dentre eles: exposição prolongada à luz e ruído, doença aguda e crônica, separação materna, procedimentos invasivos, manuseio e medicamentos⁽³³⁾. Ou seja, ao permanecerem internados por semanas a meses na UTIN, vivenciam um número acentuado de procedimentos e intervenções dolorosas, além da movimentação de rotina, o que provoca respostas comportamentais, fisiológicas e hormonais⁽⁵⁾.

Ao verificar número e natureza de procedimentos invasivos, estudo com 54 RN internados em uma UTIN registrou um número em torno de 3000 procedimentos, dos quais 74% em RN com IG inferior a 31 semanas e 488 em um prematuro com 23 semanas e 560g (peso ao nascer). Dentre os procedimentos identificados, 56% foi amostra de sangue por punção em calcanhar, seguido por aspiração endotraqueal (26%) e inserção de cateter intravenoso (8%)⁽⁷⁾.

A fim de investigar o comportamento associado ao estresse durante o período de internamento na UTIN em RN com 32 semanas de IG e ao completar 34 semanas, foram descritas mudanças nos dois momentos com menor responsividade na primeira avaliação,

demonstrando que prematuros são capazes de ter respostas comportamentais ao estresse e estas variam de acordo com a IG⁽³⁴⁾. Nesse contexto, estresse e dor repetitiva em prematuros extremos na UTIN pode alterar futuramente o desenvolvimento do cérebro, a programação do sistema de estresse e percepção da dor⁽⁵⁾.

Quanto menor a IG, maior o risco de desenvolver incapacidades⁽³⁵⁾ como paralisia cerebral, deficiência intelectual, transtornos psicológicos, comportamentais e emocionais, assim como deficiências sensoriais, problemas de linguagem e aprendizado e déficit de atenção^(4,35). Para as famílias podem ocorrer dispêndios emocionais e econômicos diante do nascimento prematuro, como também implicações para serviços públicos de saúde, educação e apoio sócia⁽¹⁴⁾.

Uma coorte realizada com indivíduos que nasceram termo e prematuro encontrou paralisia cerebral em 0,1% em nascidos termo e 9,1% para aqueles com IG entre 23 a 27 semanas; prevalência de retardo mental em 0,4% para 4,4% e pensão por invalidez em 1,7 versus 10,6%. Em IG muito reduzida, observaram transtorno do espectro autista. Relatam também que no grupo sem incapacidades, os indivíduos que tinham ensino superior, boa remuneração laboral e constituíram família foi menor nos prematuros do que nos nascidos a termo, concluindo que o risco de incapacidades graves aumenta acentuadamente com a diminuição da IG ao nascimento⁽³⁵⁾.

3.2 Ventilação não invasiva

RNPT podem apresentar dificuldade para respirar espontaneamente devido a vários motivos, tais como imaturidade pulmonar, instabilidade da caixa torácica, obstrução de vias aéreas superiores e imaturidade do controle central respiratório⁽³⁶⁾, podendo levar a necessidade de VMI por períodos prolongados⁽²²⁾. Esta é realizada através de tubo endotraqueal e se relaciona à lesão de vias aéreas e lesão pulmonar associada ao respirador^(1,22,23). A lesão ocorre em virtude da pressão, volume ou forças de estiramento que são inerentes a esse modo de ventilação⁽¹⁾, constituindo-se em um fator importante para desenvolver doença pulmonar crônica^(22,23). Em RN, principalmente prematuros, a utilização da VMI pode ocasionar maior índice de infecção, displasia broncopulmonar, pneumonia associada ao ventilador, barotrauma ou volutrauma, o que aumenta a morbimortalidade^(18,19).

A fim de diminuir a dependência de ventilação mecânica, formas menos invasivas de suporte ventilatório têm sido usadas⁽²²⁾, como uma pressão de distensão contínua⁽²³⁾, que é

denominada pelo Consenso de Ventilação Pulmonar Mecânica em Pediatria/Neonatal como ventilação não invasiva com pressão positiva ou ventilação não invasiva⁽¹⁸⁾. Apresenta como objetivos melhorar a oxigenação e relação ventilação/perfusão, diminuir trabalho respiratório e fadiga, aumentar ventilação minuto e capacidade residual funcional^(18,37). Evitar a intubação endotraqueal é uma das principais vantagens, diminuindo, conseqüentemente, os riscos associados como infecções nosocomiais, lesão traqueal e trabalho dinâmico imposto pelo tubo⁽³⁷⁾. É utilizada também na prevenção e tratamento da Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR), prevenção de apneia e no desmame da VMI⁽²³⁾.

O uso da VNI requer avaliação clínica (aspectos fisiológicos e fisiopatológicos) e laboratorial (exames gasométricos e de imagem) do neonato. A escolha do modo ventilatório e parâmetros dependerão da idade e peso do RN, da doença de base, da condução ventilatória (*drive*), do trabalho ventilatório, dos gases sanguíneos analisados e da tolerância aos parâmetros e modo ventilatório selecionados⁽¹⁸⁾. A aplicação da VNI é realizada por um ventilador convencional ou circuito de bolhas⁽²³⁾ e por meio de dispositivos denominados de interfaces⁽¹⁸⁾. O seu sucesso é influenciado diretamente pela escolha da interface⁽³⁷⁾. A seleção depende da situação clínica⁽¹⁹⁾ e deve oferecer conforto ao paciente⁽¹⁸⁾. Dentre as interfaces, encontram-se tubo endotraqueal, tubo nasal individual ou nasofaríngeo, máscaras nasais, máscaras faciais (nasal-oral), de face total (*full face*) e prongas nasais^(18,23,24,25).

Tubos endotraqueais não são utilizados, pois a inserção pode ser difícil e provocar trauma, além de levar ao aumento da resistência das vias aéreas e, conseqüentemente, maior trabalho respiratório. Devido à perda de pressão para retirada da máscara, a fim de limpar e aspirar boca e nariz, as faciais não são usadas em neonatologia. Máscara neonatal de nariz está sendo usada em algumas unidades, mas não há relatos publicados sobre a sua eficácia. No tubo nasal individual e nasofaríngeo, pode haver perda de pressão e aumento da resistência. Prongas nasais têm demonstrado ser a melhor forma de aplicar VNI, visto que a pressão é entregue em ambas as narinas e a resistência é menor do que em tubos individuais ou endotraqueal⁽²⁴⁾. Esse tipo de interface é eficaz no tratamento precoce da SDR e na redução do fracasso respiratório e reintubação⁽²⁵⁾.

A escolha do tamanho da pronga nasal e o posicionamento correto aumentam a eficácia da VNI e minimizam trauma nasal⁽³⁸⁾, que é considerado como uma relevante desvantagem do uso dessa interface⁽²⁴⁾. Por não haver uma categorização direcionada para descrever esse tipo de lesão, utiliza-se a padronizada classificação das lesões de decúbito:

presença de hiperemia sem branqueamento e com pele íntegra (estágio I), úlcera ou erosão superficial, com perda parcial de pele (estágio II), presença de necrose e perda total de pele (estágio III)⁽³⁹⁾.

A frequência e severidade da lesão nasal está associada à IG reduzida, baixo peso ao nascer, tempo de permanência em VNI e na UTIN^(40,41). Fischer et al (2010) descrevem que o risco de trauma foi maior em neonatos com IG menor que 32 semanas, peso de nascimento inferior a 1500g, tratados por mais de 5 dias com VNI ou que permaneceram mais de 14 dias internados na UTIN⁽⁴¹⁾. Além desses fatores, o posicionamento adequado da interface deve ser considerado. Dessa forma, ao analisar a influência da posição corporal no deslocamento da pronga nasal em RNPT, verificou-se que em prono houve maior dificuldade para manter a interface da maneira adequada, necessitando de mais correções nas narinas⁽⁴²⁾.

A VNI pode ser utilizada como uma pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP)⁽¹⁸⁾ ou ventilação por pressão positiva intermitente via nasal (NIPPV-*nasal intermittent positive pressure ventilation*)⁽¹⁾. No modo CPAP, uma pressão maior do que a atmosférica é aplicada por todo o ciclo ventilatório, porém sem aumentar durante a fase inspiratória^(18,37). É uma forma de suporte ventilatório gentil⁽¹⁾ e menos invasivo⁽²⁵⁾, na medida em que o pulmão não é submetido à pressão excessiva, volume ou forças de estiramento como na VMI. Mantém-se a expansão pulmonar em condições nas quais os alvéolos tendem a colapsar ou estão preenchidos de líquido, tais como SDR, pós-extubação, taquipneia transitória do RN, síndrome de aspiração de mecônio, dentre outras⁽⁴³⁾.

Em estudo randomizado multicêntrico com prematuros extremos não foi observada diferença significativa entre o uso de CPAP precoce e intubação precoce com administração de surfactante na primeira hora de vida em relação ao óbito e displasia broncopulmonar. O grupo que fez uso do CPAP precoce apresentou menor taxa de intubação (tanto na sala de parto como na UTIN), utilização de corticosteróides pós-natal e duração da ventilação, concluindo que o CPAP é uma alternativa para intubação e surfactante em prematuros⁽⁴⁴⁾.

Na NIPPV utilizam-se dois níveis de pressão, havendo uma assistência inspiratória em que uma pressão maior do que a pressão expiratória é aplicada à via aérea e tem sido indicada na busca de uma ventilação gentil⁽¹⁾. Associam-se incursões respiratórias ofertadas pelo respirador via pronga nasal aumentando os efeitos benéficos da pressão positiva contínua nas vias aéreas em pré-termos⁽³⁶⁾. Desse modo, NIPPV é cada vez mais utilizada em RNPT com

falha respiratória para evitar intubação ou facilitar o desmame, sendo considerada como um modo intermediário de suporte respiratório entre CPAP e VMI⁽⁴⁵⁾. Nesse contexto, tanto CPAP como NIPPV podem ser utilizadas após a retirada do tubo traqueal para reduzir o número de recém-nascidos que necessitam de reintubação⁽³⁶⁾.

3.3 Dor

3.3.1 Mecanismos fisiológicos da dor

Habitualmente a palavra dor é empregada para nomear sensações perturbadoras, desagradáveis ou intensas⁽⁴⁶⁾ e com frequente associação ao sofrimento⁽⁴⁷⁾. É referendada pela *International Association for the Study of Pain Subcommittee on Taxonomy* (IASP) como “uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada a uma lesão tecidual real, potencial ou descrita nos termos dessa lesão”⁽⁴⁸⁾. A partir dessa definição, entende-se dor como uma sensação subjetiva⁽⁴⁹⁾, associada ao afetivo-emocional⁽⁵⁰⁾ e modulada pelo cognitivo, a exemplo da atenção e das experiências anteriores⁽⁵¹⁾. Dessa forma, em uma experiência de dor, há interação de fatores ambientais, do desenvolvimento, contextuais e socioculturais com os componentes sensoriais, emocionais, cognitivos e comportamentais⁽⁵²⁾, o que nos confere a condição de diferenciar dor de diversas outras sensações⁽⁵³⁾.

Existem diferentes tipos de dor com mecanismos e funções biológicas distintas⁽⁴⁶⁾. Uma sensação desagradável de dor pode atuar tanto como alerta, uma resposta do organismo a uma situação hostil, como expressar uma mudança patológica no sistema nervoso⁽⁴⁶⁾. Mccaffery (1968) relata dor como “tudo o que a pessoa que experimenta diz que é, existindo onde quer que ela diga existir”⁽⁵³⁾. Assim, cada um aprende a aplicação da palavra e faz sua construção interna de dor de acordo com as experiências relacionadas à lesão^(48,54). Nesse contexto, o limiar de dor é quando a intensidade mínima de um estímulo é percebida como dolorosa, enquanto nível de tolerância é a intensidade máxima de um estímulo que produz dor e que uma pessoa está disposta a tolerar em uma determinada situação⁽⁴⁹⁾.

Há dois sistemas para o processamento das informações sensoriais⁽⁴⁶⁾. Um sistematiza os estímulos inofensivos (vibração, toque e pressão) e o outro os danosos ou intensos⁽⁴⁶⁾. A representação fisiológica da dor é referida de três formas: transdução, que acontece no sistema nervoso periférico; transmissão e modulação na medula espinhal; processamento e integração ou percepção da dor que ocorre nas estruturas supra-espinhais^(55,56). No sistema somatossensorial encontram-se as fibras A-delta (A- δ) e as C (nociceptores), que são sensíveis

aos receptores de dor mecânico, químico e térmico. Enquanto as A- δ são mielinizadas, propagando o estímulo doloroso de maneira rápida, as fibras C são não mielinizadas e com transmissão lenta^(55,57).

Os processos neurais para codificação e processamento dos estímulos referidos como danosos ou intensos é denominado de nocicepção⁽⁴⁹⁾, que se refere à presença de, ou potencial para, danos nos tecidos⁽⁵⁸⁾. A neurobiologia da nocicepção fornece a estrutura primária para analisar a atividade cerebral relacionada com a dor⁽⁵⁸⁾. A dor pode ser nociceptiva ou neuropática. A nociceptiva é gerada a partir da ativação de nociceptores dos tecidos periféricos, ao passo que a neuropática origina-se como resultado direto de doença ou lesão que compromete o sistema somatossensorial⁽⁴⁹⁾.

Quanto ao aspecto temporal, a dor pode ser aguda, crônica e recorrente⁽⁴⁷⁾. A dor aguda é aquela em que a lesão tissular ativa transdutores nociceptivos do local com alteração da resposta⁽⁵⁹⁾. É biologicamente benévola, um aviso, induz a busca por tratamento e a manifestação dolorosa é temporária por um decurso de tempo curto (minutos a algumas semanas)⁽⁴⁷⁾. Quando a dor prolonga, perdurando por meses a anos, caracteriza-se como crônica e geralmente está associada à cronicidade de uma doença⁽⁴⁷⁾. Na dor recorrente têm-se períodos de duração curta que se repetem frequentemente, com possibilidade de ocorrer por toda vida⁽⁴⁷⁾.

3.3.2 Dor neonatal

A percepção da dor requer reconhecimento cortical do estímulo como desagradável⁽⁶⁰⁾ e a consciência para tal estímulo exige conexões tálamo-corticais funcionais, além dos receptores sensoriais periféricos⁽¹⁴⁾. A mielinização inadequada, receptores imaturos, transmissão nervosa em resposta à dor modificada no tecido nervoso imaturo, elevada concentração plasmática de β -endorfina e aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica promulgaram a errônea crença de que os RN não sentiam dor⁽⁶¹⁾. Entretanto, o desenvolvimento do sistema nervoso (SN) imaturo se inicia em uma fase precoce da gestação e as alterações continuam no período pós-natal⁽⁶²⁾.

Na pele do RN, há uma densidade equivalente ou maior de terminações nervosas nociceptivas quando comparada à pele do adulto⁽¹⁴⁾. Ainda no período embrionário, na sexta semana, acontecem as primeiras sinapses entre as fibras sensoriais e interneurônios no corno dorsal da medula espinhal⁽⁶³⁾. Na sétima semana de vida intrauterina começam a surgir os

receptores sensoriais cutâneos na região perioral, que se difundem até a décima primeira por toda face, palmas das mãos e planta dos pés. Esses receptores estendem-se para tronco e parte proximal de membros superiores e inferiores na décima quinta semana e pela vigésima semana estão completamente espalhados por toda a extensão cutânea e mucosas^(60,64).

No corno dorsal da medula, diversos tipos de células conjuntamente com seu arranjo laminar, interconexões sinápticas e vesículas de neurotransmissores específicos desenvolvem-se antes da décima terceira a décima quarta semanas gestacionais, estando completa na trigésima⁽⁶⁵⁾. O desenvolvimento cortical se inicia na décima semana⁽⁶⁶⁾, seguindo com diferenciação estrutural e maturação de neurônios, fibras, glia e vasos sanguíneos por volta da décima sétima, continuando por longo tempo após o nascimento⁽⁶⁷⁾. O desenvolvimento do SN é um processo gradativo e ascendente⁽⁶⁸⁾.

Um forte questionamento quanto a não capacidade do feto e RN em sentir dor é a ausência ou diminuição de mielinização. Nos adultos, estímulos nociceptivos seguem por fibras não mielinizadas (C) e finalmente mielinizadas (A- β). Assim, mielinização incompleta demanda lentidão na velocidade de condução, compensada por menores distâncias entre neurônios do SN de neonatos quando comparada as encontradas em crianças e adultos, não se constituindo em argumento para vencer a existência das ligações entre periferia e córtex⁽⁶⁹⁾.

Para desenvolver o processamento da dor a nível central, a fase inicial é a passagem de atividade neuronal inespecífica em potenciais evocados, visualizados através do eletroencefalograma. O momento dessa transição delimita a maturação funcional do circuito, de forma que o córtex cerebral diferencia estímulos sensoriais nocivos de não nocivos. Toque e nocicepção evocam potenciais somatossensoriais peculiares e a distinção entre eles surge de 35 a 37 semanas de gestação, sendo que com menos de 35 a resposta é inespecífica nos dois estímulos⁽⁷⁰⁾.

A funcionalidade do sistema inibitório se encontra ativa decorridas as primeiras semanas após o nascimento, o que foi verificado por Fitzgerald e Koltzenburg (1986) ao avaliarem o desenvolvimento das vias inibitórias descendentes em camundongos recém-nascidos⁽⁷¹⁾. Demonstraram que, embora haja uma via anatômica, não está presente nenhuma inibição funcional descendente até 10 a 12 dias de vida e aos 18 dias é necessário um estímulo de maior intensidade para ativá-las. Os resultados sugerem que há uma imaturidade dos

interneurônios no corno dorsal da medula ou redução de neurotransmissores nos terminais dos axônios descendentes⁽⁷¹⁾.

Slater et al (2006) mensuraram a atividade hemodinâmica cortical em neonatos com idade pós-menstrual de 25 a 43 semanas usando espectroscopia de infravermelho durante punção do calcanhar. Relatam que nenhuma resposta ao estímulo não nocivo foi observada mesmo quando acompanhada de reflexo de retirada do pé, concluindo que a informação nociva é transmitida ao córtex cerebral em RN desde 25 semanas de IG, enfatizando o potencial para processar dor em nível superior desde uma fase muito precoce⁽⁵⁰⁾.

Diante do exposto, fetos e RN apresentam as vias neurais, sistemas de receptores e componentes neuroquímicos para percepção, transmissão e integração da dor, presentes desde as fases precoces do desenvolvimento e bem desenvolvidos ao final da gestação⁽¹⁴⁾. No entanto, devido à imaturidade, os mecanismos de controle inibitório apresentam limitações para modular a experiência dolorosa^(71,72), com desequilíbrio entre o processamento excitatório local e inibitório no corno dorsal em desenvolvimento⁽⁷³⁾. Em decorrência dessas características, ressalta-se que crianças percebem os estímulos dolorosos de maneira mais intensa do que os adultos⁽⁶⁹⁾.

3.3.3 Indicadores fisiológicos e comportamentais da dor neonatal

Dor no ser humano é uma experiência recordada e manifestada comumente por meio de palavras⁽¹⁶⁾. Contudo, os RN são indivíduos não verbais, o que os impossibilita de descrever essas sensações através do auto relato^(74,75). Anand e Craig (2006) referem que a inabilidade para se comunicar por palavras não exclui estar vivenciando a dor, como também a necessidade de tratá-la⁽¹⁵⁾. Assim, questionam a definição de dor por não abranger adequadamente os indivíduos que não são capazes de auto relato como os RN, lactentes, crianças, dentre outros⁽⁷⁴⁾. Nesse contexto, a IASP acrescentou uma nota discorrendo que não ser capaz de realizar comunicação verbal não nega a possibilidade de estar sentindo dor e a necessidade de aliviá-la através do tratamento adequado⁽⁴⁸⁾.

Tanto RN termo como pré-termo são capazes de reagir à dor e comunicar seu desconforto aos cuidadores por meio de mudanças comportamentais e fisiológicas⁽¹⁷⁾, que são indicadores válidos de dor e que permitem aferição⁽⁷⁴⁾. Dentre os fisiológicos, incluem-se saturação periférica de oxigênio (SpO₂), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial e cortisol plasmático^(16,76), refletindo em diminuição do primeiro e

aumento dos demais⁽⁷⁷⁾. Ao sentir dor, mecanismos compensatórios do SN autônomo são ativados e a estimulação do simpático causa uma reação de luta ou fuga, que abrange taquicardia, vasoconstricção periférica, sudorese, dilatação pupilar, além de aumento da secreção de catecolaminas e adrenocorticoide^(78,79).

Os parâmetros fisiológicos são objetivos, sensíveis às mudanças e refletem uma resposta ao estresse relacionado à dor, porém não são considerados específicos para sua avaliação, visto que podem alterar também após estímulo desagradável, mas que não seja doloroso, como medo, ansiedade, choro ou manuseio^(77,79). Além disso, como alterações nos sinais vitais não podem ser mantidas por períodos longos, não são muito indicadas para avaliar dor contínua⁽⁸⁰⁾. Por isso, não devem ser uma opção isolada para identificar nocicepção neonatal e a necessidade de analgésicos⁽¹⁶⁾.

Indicadores comportamentais constitui-se no auto relato nos RN e estão associados à fase do desenvolvimento⁽⁷⁴⁾. Incluem expressão facial, choro, movimentos corporais, mudanças no estado comportamental e no padrão de sono^(76,79). Na presença de uma sensação nociceptiva, os movimentos em membros superiores e inferiores aumentam e postura e tônus muscular tornam-se mais tensos⁽⁸⁰⁾. Em relação ao choro, os indicativos são latência curta no início, longa duração do grito no primeiro ciclo com maior altura e intensidade⁽⁸¹⁾. Apesar de ser um sinal provável de dor, pode acontecer devido a uma situação não dolorosa, como também ocorrer dor sem choro⁽⁸¹⁾. Aproximadamente 50% dos neonatos não choram por causa de um procedimento doloroso. Assim, o choro pode ser uma medida útil de dor quando se analisa o contexto do que está acontecendo com o infante e associado a outras formas de avaliação⁽⁸²⁾.

Atividade facial é visualizada em fetos através de avaliação ultrassonográfica de quarta dimensão desde o início do terceiro trimestre, como movimento da boca, bocejo, sorriso e piscar os olhos. O comportamento fetal através de qualquer ação ou reação a um estímulo externo reflete atividade no SNC do feto⁽⁸³⁾. Constitui-se numa variação importante na discriminação entre situações dolorosas ou não, por haver nos neonatos expressões específicas de dor^(81,84), tais como proeminência da testa, olhos apertados, aprofundamento do sulco nasolabial e boca aberta⁽⁸¹⁾, os quais têm demonstrado maior precisão em relação à resposta nociceptiva comparado aos outros parâmetros⁽⁸¹⁾. Caso os episódios de dor se prolonguem, pode haver alterações nesses indicadores como passividade com pouco ou nenhum movimento corporal, diminuição e variabilidade da FR, redução do consumo de

oxigênio, o que sugere um estado significativo de conservação de energia. Ressalta-se que a dor repetida pode levar a hiperalgesia e até mesmo alodínia⁽⁷⁶⁾.

3.3.4 Avaliação da dor neonatal

Nesse contexto, o reconhecimento da dor é obtido de maneira indireta, sendo o comportamento do RN ante a um estímulo nociceptivo o modo através do qual ele e seu cuidador se comunicam⁽¹⁶⁾. Desse modo, a avaliação da dor deve estar em consonância com a habilidade de comunicação e profissionais de saúde têm de estar atentos à forma como neonatos transmitem essa sensação, a fim de promover conforto e alívio⁽⁷⁴⁾. A avaliação consiste em um desafio devido à ausência de um marcador biológico confiável⁽⁸⁵⁾ e a falta de um método considerado como padrão ouro^(85,86,87,88,89) para aferir intensidade, necessidade e eficácia do tratamento⁽⁸⁵⁾.

Não ter um método de avaliação considerado como padrão ouro é consequência de terem sido desenvolvidos por estudos nos quais os RN vivenciavam a dor a partir de procedimentos agudos como punção venosa e de calcanhar e circuncisão, que provocam alterações nos parâmetros fisiológicos e comportamentais, mas que cessam após estímulo doloroso⁽⁸⁸⁾. Além disso, esses parâmetros são respostas indiretas ao estímulo⁽⁸⁵⁾, sendo passível à interpretação e avaliação subjetiva de cada observador⁽¹⁶⁾.

As escalas são ferramentas utilizadas para interpretar a linguagem da dor no RN e podem ser unidimensionais e multidimensionais, associando parâmetros objetivos e subjetivos relacionados à resposta dolorosa⁽¹⁶⁾. Não há um instrumento uniforme e amplamente aceito para neonatos⁽⁷⁹⁾. Com o propósito de obter um resultado mais preciso, utilizam-se parâmetros comportamentais e fisiológicos para avaliar intensidade, localização, contexto e significado⁽⁷⁹⁾. Assim, em função da sua complexidade, é indicado o uso de escalas multidimensionais, que são mais precisas do que parâmetros individuais^(76,79,85). Por ser considerada como quinto sinal vital, a avaliação da dor deve ser verificada com atenção e compor os cuidados básicos com o RN⁽¹⁷⁾.

Baseando-se em parâmetros comportamentais, fisiológicos ou ambos, uma variedade de ferramentas de avaliação da dor neonatal foram desenvolvidas^(89,90), dentre as quais podemos citar PIPP (*Premature Infant Pain Profile*), CRIES (*Cries, Requires Oxygen, Increased Vital Signs, Expression, Sleeplessness*), NIPS (*Neonatal Infant Pain Scale*), Escala de sedação COMFORT, NFCS (*Neonatal Facial Coding System*), N-PASS (*Neonatal Pain,*

Agitation, and Sedation Scale), EDIN (*E' chelle de la Douleur Inconfort Nouveau-Ne' - Neonatal Pain and Discomfort Scale*), BPSN (*Bernese Pain Scale for Neonates*)⁽¹⁰¹⁾. A escolha deve estar de acordo com a população (termo e pré-termo), contexto e o tipo de dor (processual, pós-operatório)⁽⁸⁹⁾.

Apesar de haver mais de 30 escalas para avaliar dor no RN^(85,89), não foi observado superioridade em uma delas⁽⁸⁵⁾ e poucas são incorporadas com regularidade nas unidades de terapia intensiva neonatal⁽⁸⁹⁾. Desse modo, por não haver informações sobre as escalas frequentemente usadas, esse dado é inferido através de estudos publicados sobre a dor no período neonatal⁽⁸⁹⁾. Dentre as mais frequentemente usadas para avaliação da dor nessa fase, estão a NIPS e o NFCS.

A escala NIPS avalia oito parâmetros, sendo cinco comportamentais e um indicador fisiológico: expressão facial, choro, padrão respiratório, posição das pernas, posição dos braços, estado de consciência (sono/vigília); atribuindo uma pontuação de 0 ou 1, exceto o choro que é 0 a 2. O escore total é de 0 a 7, mensurando presença de dor quando for superior a três. Pode ser utilizada tanto em RN termo como pré-termo. Lawrence et al (1993), comparando a escala *Visual Analogue Scale*, instituíram uma validade concorrente, com variação na correlações entre 0.53 e 0.84 em cada minuto de observação. A confiabilidade inter-observador encontrada foi elevada com correlações de Pearson entre 0.92 e 0.97 nos minutos sucessivos de observação. Os seis itens da escala tiveram consistência interna alta, com coeficiente alfa de Cronbach de 0.95, 0.87 e 0.88, antes, durante e depois dos procedimentos, respectivamente⁽⁹¹⁾.

A NFCS é uma escala unidimensional, podendo ser utilizada em tempo real à beira do leito⁽⁹²⁾ e avalia oito parâmetros: testa franzida, olhos fechados, aprofundamento do sulco naso-labial, lábios entreabertos, estiramento vertical da boca, estiramento horizontal da boca, língua tensa, protusão da língua e tremor de queixo. Cada ação facial é codificada em 0 ou 1 (ocorreu / não ocorreu), considerando que há dor quando a pontuação é maior e igual a três^(70,84). Ao medir dor aguda com essa escala, foi encontrada uma confiabilidade interobservador de 0,88^(81,84,92). Um estudo com o objetivo de examinar o movimento facial e vocalização para dor e desconforto identificou que, durante procedimento de punção de calcânhar, em torno de 90% dos neonatos apresentaram expressões que estão associadas à dor, tais como proeminência da testa, olhos apertados, aprofundamento do sulco nasolabial e

abertura dos lábios, evidenciando que ações faciais podem ser uma medida útil e confiável para expressar a sensação dolorosa⁽⁸⁴⁾.

Guinsburg et al (1997) avaliaram a sensibilidade e a especificidade da NIPS e NFCS em RN com diferentes idades gestacionais (28 a 41 semanas). Encontraram durante o procedimento uma sensibilidade e especificidade de 88-91% e 80-84% no NFCS e 77-78% e 68-83% na NIPS, respectivamente. Dessa maneira, as escalas demonstraram ser instrumentos adequados para detectar dor no RN termo saudável e no prematuro clinicamente estável, com a NFCS parecendo consistir em uma ferramenta mais sensível e específica para avaliar dor em neonatos com IG diferenciadas⁽⁹³⁾.

Tecnologias novas baseadas em mensurações hormonais, autonômicas e cerebrais emergem como um indicador mais objetivo para medir respostas dolorosas, como espectroscopia de infravermelho, eletroencefalografia, ressonância magnética funcional, condutância da pele, avaliação da variabilidade da FC e cortisol. Estas inovações podem ser a base para desenvolver métodos neurofisiológicos que avaliem como estímulos nocivos são processados a nível cortical nos RN em estado de alerta, sedados ou anestesiados. Caso as referidas medidas provem ser confiáveis e quantificáveis, poderão ser usadas na correlação simultânea com escalas de avaliação de dor comportamental e fisiológica, a fim de delimitar a ferramenta com maior utilidade clínica⁽⁹⁰⁾.

Em decorrência da alta incidência de experiências dolorosas por procedimentos diários ou cirúrgicos, a avaliação da dor em RNPT e termo na UTIN é de suma importância⁽⁸⁹⁾. Um dos objetivos principais no tratamento da dor é cessar ou ao menos minimizar o sofrimento que lhe é inerente. Por ser uma experiência subjetiva, a dor deve ser avaliada e tratada como tal⁽⁹⁴⁾.

3.3.5 Repercussões da dor no período neonatal

Em neonatologia, os RNPT formam a população com maior risco de exposição e submetida a numerosos procedimentos dolorosos⁽⁷⁷⁾. Nesses neonatos, a hospitalização acontece em um momento de acentuado desenvolvimento cerebral, que inclui organização e diferenciação neuronal⁽³³⁾. Dessa forma, exposição precoce a frequentes estímulos dolorosos resulta em efeitos adversos a curto e longo prazo, como instabilidade fisiológica, alteração no desenvolvimento cerebral, do neurodesenvolvimento, no sistema de estresse e percepção da dor^(5,90).

Em pré-termos com IG entre 24 e 32 semanas, expostos em UTIN a múltiplas intervenções que causam dor, verificou-se redução na substância branca e na maturação da cinzenta subcortical. Esses achados foram mais evidentes quanto maior o número de intervenções, demonstrando que experiências precoces de dor em conceptos prematuros podem contribuir para prejuízo no desenvolvimento cerebral⁽⁹⁵⁾. Por isso, torna-se tão relevante identificar, prevenir e tratar a dor em pacientes neonatais⁽⁹⁶⁾, diminuindo os efeitos deletérios ao bem-estar dos RNPT.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo.

4.2 Característica da população-alvo

Estudo realizado no período entre fevereiro a novembro de 2015, cuja população alvo foi de recém-nascidos com IG ao nascer menor que 37 semanas. A amostra foi composta pelos neonatos prematuros que necessitaram de VNI com pronga nasal, internados em uma unidade de terapia intensiva neonatal de um hospital da rede privada na cidade de Salvador, Bahia, referência em neonatologia, com uma equipe de profissionais de saúde aptos e treinados para assistência a esta população.

Como critérios de inclusão foi estabelecido recém-nascidos com IG inferior a 37 semanas, que não tenham necessitado de ventilação mecânica invasiva em sala de parto, esteja em uso de suporte ventilatório não-invasivo com um ou dois níveis pressóricos através de pronga nasal, que não usaram solução glicosada por via oral no momento da colocação da pronga e que os pais ou responsáveis tenham aceitado assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos os recém-nascidos prematuros que apresentaram Escore de Apgar menor que 7 no quinto minuto de vida, necessitaram de intubação durante o período de realização do estudo, as mães tenham recebido anestesia geral no momento do parto, que apresentavam associado à prematuridade mal formações do sistema nervoso central e/ou característica sugestiva de síndrome genética, avaliações com dados não preenchidos.

4.3 Instrumentos de avaliação

Os dados demográficos e características clínicas da amostra foram coletados através de um questionário estruturado (apêndice 1), que inclui: idade materna, tipo de parto, idade gestacional do RN, peso ao nascimento, relação do peso ao nascer com a IG, sexo, Escore de Apgar, diagnóstico médico do RN, tipo de VNI.

As variáveis demográficas e clínicas analisadas foram assim definidas: idade materna – em anos; tipo de parto – cesáreo ou vaginal; idade gestacional – em semanas; peso ao

nascimento – em gramas; relação do peso ao nascer com a IG – pequeno, adequado ou grande para IG; sexo – feminino e masculino; Escore de Apgar – primeiro e quinto minuto de vida; tipo de VNI – CPAP ou NIPPV.

Para identificação da dor foram avaliados indicadores fisiológicos e comportamentais através da mensuração da FR, FC e SpO₂, bem como das escalas Sistema de Codificação Facial Neonatal (NFCS) e Escala de Dor Infantil Neonatal (NIPS).

A FR foi aferida em um minuto, por meio de um relógio de parede posicionado num ponto fixo e visível na UTIN. A FC e SpO₂ foram avaliadas por meio de um oxímetro de pulso cujo sensor ficou posicionado no pé do RN, sendo registradas apenas quando a onda estava com qualidade adequada. Para a identificação da dor, baseando-se nos valores normais da FR, FC e SpO₂ no RN^(97,98,99), considerou-se dor quando a FR foi maior que 60 incursões por minuto (ipm), FC superior a 160 batimentos por minuto (bpm) e SpO₂ inferior a 90%^(77,78,79).

Na caracterização da pronga, verificou-se adequada ou inadequada de acordo com a recomendação do fabricante, que orienta o tamanho dessa interface baseado no peso do recém-nascido: número 0 para peso menor que 700g; número 1 entre 700-1000g; número 2 entre 1001-2000g; número 3 entre 2001-3000 g; número 4 maior que 3000g.

Duas escalas foram utilizadas para avaliação dos indicadores de dor. A escala NFCS avalia oito parâmetros comportamentais: testa franzida, olhos fechados, aprofundamento do sulco naso-labial, lábios entreabertos, estiramento vertical/horizontal da boca, língua tensa, protusão da língua e tremor de queixo. Cada parâmetro é codificado em 0 ou 1 (ocorreu / não ocorreu), considerando que há dor quando a pontuação é superior ou igual a três^(81,84). Na NIPS são avaliados cinco indicadores comportamentais e um fisiológico: expressão facial, choro, respiração, posição das pernas, posição dos braços, estado de consciência (sono/vigília). Estes são pontuados em 0 ou 1, com exceção do choro que é 0 a 2. O escore total é 0 a 7, mensurando presença de dor quando o escore for superior a três^(91,100).

4.4 Procedimento de avaliação

A avaliação nos recém-nascidos selecionados foi realizada em tempo real (T), à beira do leito, por 4 fisioterapeutas treinadas para aplicação dos instrumentos de avaliação e que tivessem mais de 5 anos na assistência em UTIN. O estímulo doloroso a ser mensurado foi o

uso da pronga binasal curta (Figura 1) como interface para aplicação do suporte ventilatório não-invasivo em recém-nascidos prematuros.

As prongas utilizadas por todos os RNPT eram novas e da marca *Hudson*® (The Hudson RCI infant nasal CPAP cannula system, Teleflex Incorporated, USA), que são as adotadas na instituição onde o estudo foi realizado. O sistema completo inclui a cânula nasal flexível e com pontas anatomicamente curvadas, conector para ramo expiratório e inspiratório, dois tubos corrugados, gorro e linha para monitorização da pressão (Figura 2).



Figura 1 – Pronga binasal curta



Figura 2 – Sistema completo para VNI

Na escolha do número da pronga a ser usada pelo neonato, além de observar a recomendação do fabricante relacionada ao tamanho e peso (variando de 0 a 4), utilizam-se também “prongas testes”. Ao ser indicada a VNI, aproxima-se essa pronga das narinas do RN mas sem inseri-la, a fim de auxiliar na escolha do tamanho mais adequado e que respeite as características anatômicas individuais de cada neonato.

Após cuidados iniciais em sala de parto, o RNPT foi transferido pelo médico neonatologista e enfermeira para unidade de terapia intensiva neonatal, que se localiza ao lado do centro obstétrico. O uso da pronga como interface para ventilação não invasiva foi prescrito pelo médico neonatologista e instalada pela enfermeira plantonista, que não tinha conhecimento do objetivo do estudo. A avaliação dos indicadores fisiológicos e comportamentais da dor iniciou antes da primeira colocação da pronga (T1). A segunda foi

realizada imediatamente após a colocação da mesma (T2) e a terceira, após 2 horas de uso (T3). Ao chegar à UTIN, o neonato foi colocado em incubadora ou berço previamente aquecido, em posição supino, sendo retirado o campo estéril que o envolvia seguido da colocação da fralda e do sensor do oxímetro de pulso que foi posicionado no pé do RN. A enfermeira cessou a manipulação, afastou-se do RNPT e a fisioterapeuta treinada para o estudo, sem tocá-lo, realizou a aferição da FR, FC e SpO₂, além da aplicação das escalas NIPS e NFCS (T1). Após esta avaliação, a enfermeira se reaproximou e prosseguiu a instalação da VNI na seguinte ordem: colocação do gorro, seguida da base de hidrocoloide com esparadrapo e inserção da pronga nas narinas fixando-a no gorro com esparadrapo, afastando-se mais uma vez para verificação dos parâmetros fisiológicos e escalas já citados anteriormente (T2). Os cuidados de enfermagem só foram reiniciados após o término da avaliação pelo fisioterapeuta.

Em T1 e T2, os neonatos não foram submetidos a procedimentos de punção arterial e/ou venosa, cateterismo umbilical, cateter percutâneo e sondagem gástrica, simultaneamente à colocação da pronga. Na avaliação de T3, os recém-nascidos não estavam sendo submetidos a procedimentos nem experimentando estímulo de sucção não nutritiva. Ressalta-se que o T1, T2 e T3 foram realizados pelo mesmo avaliador. Não foi realizada a avaliação da dor quando a colocação e retirada da pronga aconteceu durante procedimentos de rotina, como aspiração das vias aéreas superiores. Na UTIN onde o estudo foi realizado, não se utiliza proteção nasal com hidrocoloide. O circuito da VNI foi conectado a um ventilador neonatal convencional, o Interneo.

O internamento do neonato na UTIN seguido da instalação da VNI ocorreu logo após o nascimento, assim a mãe encontrava-se sob cuidados médicos em sala de parto e o pai, neste momento, ainda não tinha acesso à unidade devido aos cuidados iniciais prestados ao RN. Dessa forma, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi solicitado posteriormente à avaliação, quando os responsáveis receberam todas as informações sobre o estudo e foram convidados a consentir na participação dos recém-nascidos na pesquisa. Manifestando interesse no consentimento, assinaram o TCLE e só após a assinatura, os neonatos foram incluídos no estudo.

4.5 Aspectos éticos

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Bahiana para o Desenvolvimento das Ciências, aprovado através da Plataforma Brasil com número do processo: 098378/2014 e CAAE: 31387114.4.0000.5544. Por se tratar de levantamento de dados de prontuários e avaliação de recém-nascidos, os pais/responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, seguindo a resolução do CNS nº 466/12.

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O cálculo amostral foi realizado pela calculadora winpepi utilizando o comando de comparação de médias com base no artigo de Serpa ABM, 2007 que usou a escala NFCS antes e após um estímulo doloroso. Inserido um desvio padrão de 1,3 antes do procedimento e considerando um desvio padrão de 4,0 após o procedimento, com uma diferença aceitável entre os dois momentos de 3,2 e com poder de 85%, sendo necessários 32 recém-nascidos.

Para elaboração do banco de dados e análise descritiva, foi utilizado o software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), versão 14.0 *for Windows*. Os resultados foram apresentados por meio de tabelas. As variáveis categóricas expressas em frequências e percentuais – n (%). As variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas em média e desvio padrão; e aquelas com distribuição não-normal, em mediana e intervalo interquartil. A normalidade das variáveis numéricas foi verificada através da estatística descritiva, análise gráfica e do teste Shapiro-Wilk.

Para a comparação das Escalas de Dor (NIPS e NFCS) entre os diferentes períodos da colocação da pronga (T1, T2 e T3), foi utilizado o teste de Friedman, seguido do teste Wilcoxon para identificar a diferença entre os grupos, sendo que foi assumido uma diferença para aqueles que apresentaram no teste $p < 0,017$ (0,05 dividido pelas 3 comparações). O teste ANOVA de medidas repetidas comparou os parâmetros fisiológicos (SpO₂, Fc e FR) entre os diferentes períodos da colocação da pronga (T1, T2 e T3).

Para verificar a associação da presença de dor através das escalas NIPS e NFCS de forma categórica, a partir do ponto de corte de cada escala, nos 3 momentos, foi utilizado o teste qui-quadrado.

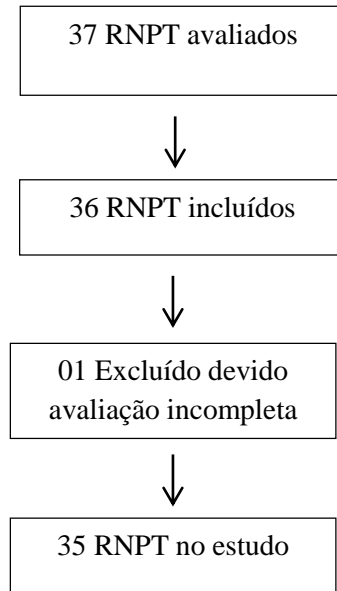
Na comparação entre os grupos pronga adequada e pronga inadequada ao peso com as escalas de dor (NIPS e NFCS), foi usado o teste Mann-Whitney, assim como na comparação entre o sexo dos recém-nascidos com as escalas de dor (nos 3 momentos) e a idade gestacional.

Foi utilizado o teste de Spearman para correlacionar número da pronga com as escalas de dor NIPS e NFCS e essas mesmas escalas com os parâmetros fisiológicos no momento da colocação da pronga. A classificação das correlações foi seguindo os critérios: a) entre 1 e 0,90 (correlação muito alta); b) entre 0,90 e 0,70 (correlação alta); c) entre 0,70 e 0,40

(correlação moderada); d) entre 0,40 e 0,20 (correlação baixa); e) entre 0,20 e 0 (correlação muito baixa).

6 RESULTADOS

Trinta e sete prematuros foram avaliados, dos quais um não foi incluído por recusa dos responsáveis em assinar o TCLE e um excluído devido ao não preenchimento de alguns parâmetros na avaliação da dor (Fluxograma 1).



Fluxograma 1: Seleção dos RNPT incluídos no estudo

O estudo incluiu 35 RNPT, predominando os do sexo feminino 23 (65,7%), com média da idade gestacional de 33 semanas (29-36) e média de peso ao nascimento de 2.026,3 gramas (1270-2830), conforme descrito na tabela 1. Quanto ao diagnóstico clínico, os neonatos, em sua totalidade, tiveram desconforto respiratório, sendo que 16 (45,72%) apresentaram Síndrome do Desconforto Respiratório e 14 (40%), Taquipneia Transitória do RN. Não foi especificado o desconforto respiratório em 5 RNPT (14,28%). Após a colocação da pronga até 2 horas de vida, os neonatos foram submetidos a uma mediana (IIQ) de 3 (3-4) procedimentos dolorosos, destacando-se a passagem de sonda orogástrica, punção venosa e aplicação intramuscular de vitamina K.

Tabela 1: Características clínicas e demográficas dos 35 recém-nascidos prematuros em uso de VNI com pronga nasal

Variáveis do RN	N (%)
Idade gestacional*	33,0 (1,6)
Peso*	2.026,3 (410,0)
Apgar 1’*	6,6 (1,2)
Apgar 5’*	8,3 (0,6)
Sexo	
Feminino	23 (65,7)
Masculino	12 (34,3)
Classificação da prematuridade	
Moderado	22 (62,9)
Tardio	11 (31,4)
Extremo	02 (5,7)
Classificação do peso	
Baixo peso	27 (90,0)
Muito baixo peso	03 (10,0)
Peso X idade gestacional	
Adequado para idade gestacional	32 (91,4)
Pequeno para idade gestacional	03 (8,6)

* Expressos em média (DP)

Analisando os fatores clínicos maternos, verificou-se uma média (DP) de idade de 33,3 (5,5) anos, com 33 (94,3%) partos cesáreos e 25 (71,4%) sem história de aborto anterior. Corticoide antenatal foi usado por 18 (51,4%) gestantes (Tabela 2) e a principal causa conhecida da prematuridade foi amniorrexe prematura, 12 (34,85%). (Quadro 1).

Tabela 2: Características clínicas e demográficas das gestantes colhidas após o parto

Variáveis maternas	N (%)
Idade materna*	33,3 (5,5)
Gestação[¥]	1 (1-2)
Abortos	
Sim	10 (28,6)
Não	25 (71,4)
Uso de corticoide	
Sim	18 (51,4)
Não	17 (48,6)
Tipo de parto	
Cesáreo	33 (94,3)
Natural	02 (5,7)

* Expressos em média (DP); [¥] expresso em mediana (IIQ)

Quadro 1: Causas da prematuridade dos 35 recém-nascidos prematuros em uso de VNI com pronga nasal.

Causas	N (%)
Amniorrexe prematura	12 (34,28)
Oligodramnia	07 (20)
Doença hipertensiva específica da gravidez	06 (17,14)
Alterações ultrassonográficas fetais	02 (5,7)
Desconhecido	03 (8,57)
Retardo de crescimento intrauterino	01 (2,85)
Trombofilia	01 (2,85)
Polidramnio	01 (2,85)
Isoimunização precoce	01 (2,85)
Infecção materna	01 (2,85)

Como apresentado na tabela 3, em relação às características do suporte ventilatório dos recém-nascidos da presente amostra, verificou-se uma mediana de tempo da VNI de 24 (13 - 68) horas, com maior frequência do uso do CPAP (71,4%) e da pronga número 2 (21/35; 67,7%). Dentre os 35 prematuros avaliados, 30 (85,71%) apresentaram melhora do desconforto respiratório permanecendo em respiração espontânea ao ar ambiente após retirada da VNI, 4 (11,42%) evoluíram com piora com necessidade de intubação e ventilação mecânica invasiva e 1 RNPT retornou para VNI após sua retirada.

Tabela 3: Características do suporte ventilatório dos 35 recém-nascidos prematuros em uso de VNI com pronga nasal

Variáveis	N (%)
Tempo de VNI*	24 (12-68)
Tipo de VNI	
CPAP	25 (71,4)
NIPPV	10 (28,6)
Número da pronga nasal	
Número 0	01 (3,2)
Número 1	08 (25,8)
Número 2	21 (67,7)
Número 3	01 (3,2)
Pronga	
Adequada para o peso	09 (29,1)
Inadequada para o peso	22 (70,9)

* Expressos em mediana (IIQ).

Na tabela 4, verifica-se a comparação entre o uso da pronga com as escalas de dor (NIPS e NFCS). Quanto à repercussão do uso da pronga avaliado pela NIPS, foi identificada uma diferença significativa ($p < 0,016$) entre os três momentos (T1-T2: $p = 0,013$; T2-T3: $p = 0,000$ e T1-T3: $p = 0,006$). Já na escala NFCS, encontra-se uma diferença significativa entre

T1 e T2 ($p=0,000$) e T2 e T3 ($p=0,001$), no qual T2 demonstra uma maior mediana do escore do que os outros dois momentos.

Tabela 4: Comparação entre o uso da pronga com as escalas de dor NIPS e NFCS em 35 recém-nascidos prematuros

Variáveis	NIPS Mediana (IQ)	p-valor	NFCS Mediana (IQ)	p-valor
T1	4 (3-6)	T1-T2=0,013	1 (0-2)	T1-T2=0,000
T2	5 (4-6)	T2-T3=0,000	2 (1-4)	T2-T3=0,001
T3	3 (2-4)	T1-T3=0,006	1 (0-3)	T1-T3=0,443

Test de Friedman ($p<0,016$)

Na tabela 5 notou-se uma associação da presença de dor através da escala NFCS em T1-T2 ($p=0,007$), demonstrando uma frequência de dor no momento 2 de 16 (45,7%) indivíduos.

Tabela 5: Associação da presença de dor através da escala NIPS e NFCS entre os três momentos em 35 recém-nascidos prematuros

Variáveis	Dor NIPS n (%)	p-valor	Dor NFCS n (%)	p-valor
T1	19 (54,3)	T1-T2=0,817	8 (22,9)	T1-T2=0,007
T2	29 (82,9)	T2-T3=0,478	16 (45,7)	T2-T3=0,574
T3	10 (28,6)	T1-T3=0,060	10 (28,6)	T1-T3=0,070

Teste qui-quadrado $p=0,007$

No presente estudo, foi encontrada uma redução da frequência respiratória entre o momento T1 e T2 ($p=0,017$), observada redução da frequência cardíaca entre os momentos T1 e T3 ($p=0,000$) e T2 e T3 ($p=0,000$), além de um aumento da saturação periférica de oxigênio entre T1 e T3 ($p=0,027$) e T2 e T3 ($p=0,013$). Não foi verificada repercussão desses parâmetros fisiológicos associados à sensação de dor nos três momentos (tabela 6).

Tabela 6: Comparação entre o uso da pronga e os parâmetros fisiológicos em 35 recém-nascidos prematuros

Variáveis	FR Média± DP	p-valor	FC Média± DP	p-valor	SpO ₂ Média± DP	p-valor
T1	50,2±12,8	T1-T2= 0,017	158,8±16,0	T1-T2= 0,175	95,1±4,8	T1-T2= 0,980
T2	44,5±15,5	T2-T3= 0,702	155,0±11,2	T2-T3= 0,000	95,1±3,8	T2-T3= 0,013
T3	48,0±13,3	T1-T3= 0,980	137,0±14,7	T1-T3= 0,000	97,1±1,6	T1-T3= 0,027

Anova de medidas repetidas ($p<0,05$)

Na tabela 7, observa-se a correlação entre o número da pronga e as escalas de dor NIPS e NFCS, na qual foi verificada uma correlação positiva e moderada entre o número da pronga com a NFCS (coeficiente de correlação 0,42 e $p=0,02$).

Tabela 7: Correlação do número da pronga com as escalas de dor NIPS e NFCS no momento da sua colocação em 35 recém-nascidos prematuros

	r²	p valor
Número da pronga*NIPS	0,16	0,40
Número da pronga*NFCS	0,42	0,02 ^a

^aCorrelação de Spearman ($p<0,05$)

No momento de colocação da pronga, não houve correlação entre as escalas de dor NIPS e NFCS com os parâmetros fisiológicos (tabela 8).

Tabela 8: Correlação das escalas de dor NIPS e NFCS com os parâmetros fisiológicos no momento de colocar a pronga em 35 recém-nascidos prematuros

Variáveis	NIPS		NFCS	
	R	p-valor	R	p
FR	0,11	0,53	-0,21	0,24
FC	-0,19	0,27	0,05	0,78
SpO2	-0,32	0,06	-0,12	0,48

*correlação de Spearman

A tabela 9 verifica a comparação das medianas das escalas de dor no momento da colocação da pronga e após 2 horas do seu uso com a pronga adequada e inadequada ao peso do recém-nascido. Pode-se perceber uma diferença dos escores de dor relacionados à escala NIPS no momento T3, no qual os neonatos com a pronga inadequada ao peso obtiveram uma mediana maior da escala de dor quando comparada com a pronga adequada. ($p=0,04$).

Tabela 9: Comparação entre o tamanho da pronga e as escalas de dor em 35 recém-nascidos prematuros em uso de VNI com pronga nasal

Variáveis	Pronga Adequada ao	Pronga Inadequada ao	P valor
	Peso (n=9)	peso (n=22)	
	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
NIPS T2	5,0(3,5-7,0)	5,0(4,0-6,0)	0,38
NIPS T3	2,0(1,5-3,0)	3,0(3,0-4,0)	0,04
NFCS T2	3,0(1,5-7,0)	2,0(1,0-3,0)	0,11
NFCST3	2,0(1,0-3,5)	1,0(0,0-3,0)	0,31

A comparação das escalas de dor e a idade gestacional entre os sexos foram demonstradas na tabela 10. Foi notada uma diferença estatística no T3 pela escala NIPS 3, que demonstrou um maior escore de dor entre os prematuros do sexo masculino.

Tabela 10: Comparação entre idade gestacional e escalas de dor entre os sexos em 35 recém-nascidos prematuros em uso de VNI com pronga nasal

Variáveis	Feminino (n=23) Mediana (IQ)	Masculino (n=12) Mediana (IQ)	P valor
NIPS1	4,0(2,0-6,0)	4,0(3,0-5,75)	0,96
NIPS2	5,0(4,0-6,0)	5,0(4,25-6,75)	0,33
NIPS3	3,0(2,0-3,0)	3,0(3,0-4,0)	0,04
NFCS1	1,0(0,0-3,0)	1,5(0,25-2,0)	0,65
NFCS2	2,0(1,0-4,0)	3,0(2,0-6,25)	0,18
NFCS3	1,0(0,0-2,0)	2,5(1,0-4,0)	0,06
Idade Gestacional*	33,2±1,5	32,8±1,9	0,42

*média e desvio padrão e teste T independente; teste Mann-Whitney

7 DISCUSSÃO

O presente estudo investigou a relação entre os indicadores comportamentais e fisiológicos da dor em recém-nascidos prematuros, em uso de ventilação não invasiva através da interface pronga nasal, identificando que os indicadores comportamentais apresentaram uma diferença significativa entre os momentos avaliados, ou seja, antes e após o seu uso. Estudos referem que o uso da pronga nasal pode favorecer lesões e, considerando que o tempo de permanência na terapêutica aumenta a incidência e gravidade do trauma local^(40,41,101-107), este pode estar associado à presença da dor nos neonatos. No estudo atual, identificamos escores que sinalizam dor em ambas as escalas. Independente do construto unidimensional ou multidimensional do instrumento de avaliação, foi observado que a interface pode causar dor desde a sua colocação, ainda que os RNPT não tivessem até o momento vivenciado intervenções consideradas dolorosas.

Em concordância, uma coorte retrospectiva, ao descrever tipo e frequência de procedimentos em neonatos com média de 29,7 semanas de IG, verificou que a inserção e reinserção da pronga nasal é um procedimento considerado como doloroso, além de ser o mais prevalente, com uma média por RN de 78 manipulações da interface. A elevada frequência foi decorrente da mudança de decúbito e necessidade de aspiração das vias aéreas⁽⁹⁾. Entretanto, Simons et al (2003) mencionaram escores reduzidos de dor em RN em uso de pronga, porém relataram que neonatos que necessitaram de oxigenioterapia, ventilação invasiva ou CPAP são submetidos a um número elevado de intervenções, o que pode provocar dor, comparados aos que não utilizam suporte ventilatório⁽⁶⁾. Ao descrever a epidemiologia dos procedimentos em neonatologia, a inserção da cânula nasal, mesmo não sendo considerada dolorosa, foi apontada entre os dez procedimentos que mais provocam estresse no RN internado na UTIN⁽⁸⁾.

O potencial para trauma em narinas decorre da forma de colocação da interface, do tempo de uso e do dimensionamento⁽¹⁰⁸⁾. No entanto, a orientação dos fabricantes em observar o peso para a escolha da pronga não assegura total compatibilidade com a narina do neonato, pois as variações individuais podem dificultar o ajuste. Apesar da seleção criteriosa da equipe, observamos neste estudo uma correlação entre o número da pronga usada pelos neonatos com um escore maior de dor, demonstrando que o seu tamanho pode constituir em estímulo nociceptivo no prematuro que necessita de suporte ventilatório não invasivo. Em

conformidade com esse achado, ao determinar a frequência de lesão nasal em RN usando VNI com pronga, foi identificado que 80,27% não estavam adequadamente ajustadas⁽¹⁰⁵⁾.

Em prematuros, há uma vulnerabilidade cutânea devido à barreira epidérmica imatura¹⁰⁹, facilitando a ocorrência de lesões cutâneas e mucosas por pressão local na região das narinas^(110,111), necessitando de constante vigilância dos profissionais de saúde. A dor ou desconforto e incidência/gravidade das lesões oriundas do uso da pronga nasal podem ser minimizadas através de medidas como o uso de hidrocoloide adaptado ao nariz e narinas⁽¹¹²⁾, adequada umidificação e aquecimento do fluxo de ar⁽¹¹³⁾, vigilância e monitorização da perfusão da pele e pontos de pressão⁽¹¹⁴⁾, observação constante do posicionamento da pronga nasal e do recém-nascido⁽¹⁰⁶⁾, definição do tamanho mais adequado e da fixação da interface⁽¹⁰⁶⁾.

Considerando os indicadores fisiológicos avaliados com a finalidade de identificar dor nos RNPT, observou-se uma redução da FR e FC com aumento da SpO₂. Achado que pode estar relacionado às alterações fisiológicas ao nascimento, decorrentes da complexa transição da vida fetal para neonatal e que inclui diminuição da resistência vascular pulmonar, aumento da resistência vascular sistêmica e fechamento dos ductos vasculares fetais⁽¹¹⁵⁾.

Assim, uma satisfatória adaptação ao ambiente extrauterino envolve uma termorregulação adequada, ajustes circulatórios com estabelecimento da circulação pulmonar, respiração contínua e troca gasosa nos pulmões. Dessa forma, a fim de atender às demandas funcionais e metabólicas para se adaptar às mudanças referidas, há inicialmente a necessidade de aumentar débito cardíaco a partir do aumento da frequência cardíaca, seguida do seu decréscimo logo após a transição, nos primeiros minutos de vida^(115,116,117,118).

Os RNPT do presente estudo foram avaliados decorridos aproximadamente 21 minutos (18-25) do nascimento, ou seja, após a transição inicial, o que pode justificar a diminuição da FC. Achado semelhante foi encontrado por Noori et al (2012), na descrição da função cardíaca, saturação de oxigênio cerebral e fluxo sanguíneo cerebral em RN termos imediatamente após nascimento e após transição. Identificaram uma redução da FC de 169 para 148 bpm nos primeiros 20 minutos de vida, referindo que mudanças significativas na função cardíaca são mais evidentes no período citado⁽¹⁰⁶⁾. Outros estudos, em RN termo⁽¹¹⁹⁾ e prematuro com IG menor que 29 semanas⁽¹²⁰⁾, não verificaram mudanças significativas na FC após o nascimento.

A redução da FR e aumento da SpO₂ com a realização da VNI através da pronga nasal no estudo atual, confirma a melhora da função respiratória no RNPT com o suporte ventilatório, visto que aumentar capacidade residual funcional, estabilizar vias aéreas, auxiliar nas trocas gasosas, dentre outros, são descritos como benefícios fisiológicos da VNI^(18,37). Em contrapartida, como já relatado em diferentes estudos^(121,122), os achados referentes à FC, FR e SpO₂ não sugerem presença de dor com a colocação da interface, mesmo após 2 horas de uso, divergindo do que foi encontrado na avaliação comportamental através das escalas de dor. Ao avaliar dor em pré-termos em uso de ventilação mecânica invasiva antes e depois da aspiração endotraqueal, a FR e FC não mostraram diferenças estatísticas significantes após o procedimento, ao contrário da avaliação através da escala NIPS, onde a presença da dor foi identificada. Os autores referem que as variáveis fisiológicas são pouco sensíveis e específicas à identificação nociceptiva e a escala NIPS demonstra ser mais específica⁽¹²¹⁾.

Ainda discutindo a relação da dor com os indicadores, RN termos foram avaliados durante punção venosa através da NIPS, NFCS, FC e SpO₂. As escalas tiveram diferença significativa, entretanto, variações na FC foram inconsistentes e insensíveis para identificar dor nesses neonatos, assim como a SpO₂ que teve reduzida especificidade, o que demonstra que pode ser alterada também em estímulos não dolorosos⁽¹²⁴⁾. Por outro lado, foi relatada diferença estatística da média de SpO₂ antes e durante o procedimento doloroso, com redução de 2% do seu valor basal no segundo momento, mas sem alteração nas taxas de FC⁽⁷⁷⁾. Do mesmo modo, em outro estudo, houve aumento significativo da FC e menor SpO₂ à dor aguda⁽¹²³⁾.

Correlações significativas entre atividade facial e FR foram encontradas em neonatos com IG entre 28 e 32 semanas durante coleta de sangue, sugerindo que a avaliação da dor seja realizada através de escalas compostas⁽¹²⁴⁾. Desse modo, infere-se que o uso da pronga nasal pode não ser um estímulo nociceptivo tão acentuado o suficiente para promover alterações na FC, FR e SpO₂ ou, como já relatado na literatura, são parâmetros pouco sensíveis e específicos na avaliação da dor no período neonatal.

As fibras nociceptivas começam a surgir entre 23 e 30 semanas de IG e, através de dados eletroencefalográficos, presume-se que a capacidade de percepção funcional da dor esteja presente a partir de 29 ou 30 semanas⁽⁶⁰⁾. Em resposta a um estímulo nociceptivo, modificações na oxigenação do córtex somatossensorial de RN com idade pós-conceptual entre 25 e 45 semanas foram mensuradas por meio de espectroscopia de infravermelho. Não

foi detectada nenhuma resposta após estimulação não nociva, porém foi observado que a nociva promove alterações hemodinâmicas corticais em neonatos com 25 semanas, demonstrando a capacidade para processar dor em níveis superiores desde tenra idade⁽⁵⁰⁾. Holsti et al (2005) referem que características comportamentais da dor são mais intensas em RNPT com maior IG⁽¹²⁵⁾. Em nosso estudo, observamos uma predominância de prematuros classificados como moderado a tardio⁽²⁾, ou seja, pré-termos com capacidade de percepção da dor de acordo com dados descritos na literatura.

Em relação à necessidade de VNI, a IG identificada está em discordância com os outros estudos. Enders et al (2008) referem que em neonatos que utilizaram CPAP, a média de IG foi 29,6 semanas⁽¹²⁶⁾, ou seja, considerados como muito prematuros⁽²⁾. Dado semelhante foi encontrado em pré-termos em VNI, nos quais a IG ficou em torno de 28 semanas⁽¹⁰⁶⁾. Já em prematuros ventilados mecanicamente, Ancora e colaboradores (2013) encontraram uma média de 26 semanas de IG⁽¹²⁷⁾, enquanto Cignacco et al (2008) referiram maior prevalência em neonatos menores e iguais a 28⁽¹²⁾.

O modo de suporte ventilatório não invasivo mais aplicado nos RN deste estudo foi CPAP. De acordo com esse dado, Yong et al (2005) observaram que, dentre neonatos com peso inferior a 1500g, admitidos na unidade de cuidado intensivo neonatal, 59% usaram CPAP⁽¹⁰⁴⁾. O seu uso logo após o nascimento, em comparação ao tratamento precoce com surfactante, ocasionou taxa reduzida de intubação e utilização de corticosteróides pós-natal, além de menor duração da ventilação, demonstrando que o CPAP é uma alternativa à intubação de rotina e administração de surfactante em prematuros⁽¹²⁸⁾. Ao avaliar morbidade e mortalidade em RN muito baixo peso, houve um aumento no uso do CPAP de 20,3% para 62,9% entre os dois períodos estudados, dado considerado como um dos fatores que contribuiu para uma melhora acentuada na sobrevivência de neonatos entre 750 e 900g⁽¹²⁹⁾. No presente estudo, a maior parte dos neonatos não evoluiu com piora do desconforto respiratório com o uso da VNI, demonstrando a eficácia da terapêutica.

Os RNPT estudados, na sua totalidade, usaram a pronga binasal curta, o que mostra coerência com os dados da literatura. Ao comparar a eficácia e tolerância de dois tipos de pronga nasal, verificou-se que o tipo binasal curto é uma interface eficaz para aplicar pressão positiva contínua nas vias aéreas em RN com baixo peso e menos de 34 semanas, além de apresentar 89% de frequência de sucesso e ser mais fácil de manter inserida naqueles com menos de 1000g⁽¹²⁹⁾. É uma forma menos invasiva e fornece menor resistência ao fluxo de

gás, com consequente redução do trabalho respiratório⁽¹³⁰⁾. Em prematuros com IG menor que 32 semanas e que evoluíram com SDR, a VNI foi realizada em todos os RN através de pronga binasal curta⁽¹³¹⁾. Medeiros et al (2012), a partir de dados de instituições de atendimento neonatal de nível terciário, relataram que a pronga binasal curta foi a interface de escolha em 94,2%⁽¹³²⁾. Nesse contexto, um ensaio clínico randomizado controlado demonstrou que o CPAP, realizado com a referida interface, é mais efetivo para prevenir falha de extubação em neonatos com extremo baixo peso ventilados com tudo endotraqueal⁽¹³³⁾.

Bartocci et al (2006), avaliando mudanças hemodinâmicas cerebrais decorrentes de estímulos dolorosos e táteis em RNPT, identificaram que a ativação do córtex somatossensorial ocorre bilateralmente após estimulação unilateral, com neonatos do sexo masculino e com menor IG, apresentando mudanças mais acentuadas quando comparado aos neonatos do sexo feminino⁽¹²³⁾. O referido achado está em concordância com este estudo, que encontrou escores mais altos de dor em meninos na avaliação através da NIPS duas horas após colocação da pronga nasal. Além disso, neonatos do sexo masculino internados em uma UTIN, apresentaram um número maior de comportamentos de estresse na fase de recuperação de um procedimento doloroso⁽¹²⁵⁾.

Entretanto, Valeri et al (2014) discorreram que, em prematuros submetidos a coleta de sangue, as respostas comportamentais à dor foram similares tanto em meninos como em meninas, não havendo diferença estatística no escore da NFCS ou na magnitude das respostas⁽¹³⁴⁾. Estando em concordância, pesquisadores relataram que, ao avaliar dor em pré-terms diante de uma punção venosa, não encontraram diferenças nas respostas entre os sexos^(10,136). Inversamente aos resultados relatados, Guinsburg et al (2000) verificaram que neonatos termos do sexo feminino expressavam mais características faciais de dor através da avaliação com a NFCS, tanto no momento da punção capilar como no minuto seguinte⁽¹³⁶⁾. Estudos realizados para avaliar a dor em indivíduos adultos utilizam o limiar, a tolerância e o desconforto para descrever as diferenças entre o sexo feminino e masculino e relatam que a sua percepção pode ser influenciada por fatores biopsicossociais. Ressalta-se que os aspectos psicológicos e sociais podem ser mais significativos na resposta à dor. Entretanto, em RNPT, a diferença da resposta à dor ainda não está estabelecida e os estudos em neonatos, quando trazem essa diferença de sexo, referem-se às variáveis biopsicossociais estudadas em adulto^(137,138).

8 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS DO ESTUDO

Na análise crítica, destacamos como ponto positivo a importância de estudar a presença da dor no neonato, condição que pode representar risco para o desenvolvimento neuropsicomotor. Apesar da avaliação da dor ser subjetiva, foram selecionados instrumentos e condutas para minimizar risco de viés de observação. No entanto, reconhecemos como possível limitação a impossibilidade das avaliações serem realizadas por um único observador.

Ampliar o número da amostra e realizar uma comparação tanto com outro tipo de interface, como em diferentes formas de ventilação (invasiva e não invasiva) em neonatos são perspectivas para o estudo, como também esclarecer e orientar os profissionais da saúde que atuam em unidades de terapia intensiva neonatal a respeito das escalas de avaliação da dor e seu manejo nesse período da vida, além de inferir a necessidade de ações que promovam esclarecimentos sobre a adequação dos dispositivos utilizados no suporte ventilatório não invasivo.

9 CONCLUSÃO

O uso da pronga nasal como interface para ventilação não invasiva demonstrou ser um estímulo nociceptivo através das escalas da dor NIPS e NFCS no recém-nascido prematuro logo após a sua colocação. Observaram-se os benefícios da ventilação não invasiva na melhora da função respiratória de neonatos com desconforto respiratório, todavia os indicadores fisiológicos como FR, FC e SpO2 não parecem ser bons indicadores para avaliação da dor após uso da interface em recém-nascidos pré-termos.

Ressalta-se a importância de reconhecer a dor no período neonatal como quinto sinal vital e avaliar de forma sistemática, a fim de ser prevenida ou minimizada e tratada adequadamente, buscando reduzir os efeitos deletérios ao bem-estar dos RNPT.

REFERÊNCIAS

1. Doreswamy SM, Murthy P. Nasal ventilation is not continuous positive airway pressure with a rate but mechanical ventilation without a tube. *Acta Paediatr.* 2014; 103 (5): 480-82.
2. Kinney MV, Howson CP, McDougall L, Lawn JE, editors. *Nacidos demasiado pronto: informe de acción global sobre nacimientos prematuros: resumen ejecutivo.* New York: Organización Mundial de la Salud; 2012. [acesso em 2014 nov 14]. Disponível em: http://www.who.int/pmnch/media/news/2012/borntoosoon_execsum_es.pdf?ua=1
3. Johnston CC, Fernandes AM, Campbell-Yeo M. Pain in neonates is different. *Pain.* 2011; 152 (3 suppl): S65-73.
4. Butler AS, Behrman RE, editors. *Preterm birth: causes, consequences, and prevention.* Washington: National Academies Press; 2007.
5. Grunau RE. Neonatal pain in very preterm infants: long-term effects on brain, neurodevelopment and pain reactivity. *Rambam Maimonides Med J.* 2013; 4 (4).
6. Simons SH, Van Dijk M, Anand KS, Roofthoof D, Van Lingen RA, Tibboel D. Do we still hurt newborn babies? A prospective study of procedural pain and analgesia in neonates. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2003; 157 (11): 1058-64.
7. Barker DP, Rutter N. Exposure to intensive procedures in neonatal intensive care unit admissions. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* 1995; 72 (1): 47-8.
8. Carbajal R, Rousset A, Danan C, Coquery S, Nolent P, Ducroeq S, et al. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in intensive care units. *JAMA.* 2008; 300 (1): 60-70.
9. Cignacco E, Hamers J, Lingen RA, Stoffel L, Buchie S, Müller 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): 226.
10. Gaspardo CM, Miyase CI, Chimello JT, Martinez FE, Linhares MB. Is pain relief equally efficacious and free of side effects with repeated doses of oral sucrose in preterm neonates? *Pain.* 2008; 137 (1): 16-25.
11. Cignacco EL, Sellam G, Stoffel L, Gerull R, Nelle M, Anand KJ, et al. Oral sucrose and “facilitated tucking” for repeated pain relief in preterms: a randomized controlled trial. *Pediatrics.* 2012; 129 (2): 299-308.
12. Cignacco EL, Hamers JP, Lingen RAV, Zimmermann LJ, Müller R, Gessler P, et al. Pain relief in ventilated preterms during endotracheal suctioning: a randomized controlled trial. *Swiss Med Wkly.* 2008; 138 (43-44): 635-45.
13. Sellam G, Engberg S, Denhaerynck K, Craig KD, Cignacco EL. Contextual factors associated with pain response of preterm infants to heel-stick procedures. *Eur J Pain.* 2013; 17 (2): 255-63.

14. Anand KJS, Hickey PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus. *N Engl J Med.* 1987; 317 (21): 1321-9.
15. Anand KJ, Aranda JV, Berde CB, Buckman S, Capparelli EV, Carlo W, et al. Summary proceedings from the neonatal pain-control group. *Pediatr.* 2006; 117 (Suppl 1): S9-22.
16. Guinsburg R, Cuenca MC. *A linguagem da dor no recém-nascido.* São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria; 2010.
17. Craig KD, Whitfield MF, Grunau RV, Linton J, Hadjistavropoulos HD. Pain in the preterm neonate: behavioural and physiological indices. *Pain.* 1993; 52 (3): 287-99.
18. Carvalho WB, Coordenador. *Consenso Ventilação Pulmonar Mecânica em Pediatria/Neonatologia. Ventilação não invasiva com pressão positiva – VNIPP.* Associação de Medicina Intensiva Brasileira. 2007.
19. Hull J. The value of non-invasive ventilation. *Arch Dis Child.* [Internet]. 2014 jun [acesso em 2014 ago 03]; 99 (11):1050-4. Disponível em: <http://adc.bmj.com/search?fulltext=The+value+of+non-invasive+ventilation&submit=yes&x=0&y=0>
20. Guinsburg R, Kopelman BI, Almeida MFBD, Miyoshi MH. A dor do recém-nascido prematuro submetido a ventilação mecânica através de cânula traqueal. *J Pediatr.* 1994; 70 (2): 82-90.
21. Karpe J, Misiolek A, Daszklewicz A, Misiolek H. Objective assessment of pain-related stress in mechanically ventilated newborns based on skin conductance fluctuations. *Anaesthesiology intensive therapy.* 2013; 45 (3): 134-8.
22. Victor S. Extubate: a randomised controlled trial of nasal biphasic positive airway pressure vs. nasal continuous positive airway pressure following extubation in infants less than 30 weeks' gestation: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials.* 2011; 12 (1): 257.
23. Ho JJ, Subramaniam P, Henderson- Smart DJ, Davis PG. Continuous distending pressure for respiratory distress syndrome in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002; (2)
24. Morley C, Davis P. Continuous positive airway pressure: current controversies. *Curr Opin Pediatr.* 2004; 16 (2): 141-5.
25. De Paoli AG, Davis PG, Faber B, Morley CJ. Devices and pressure sources for administration of nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) in preterm neonates. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008; (1).
26. Portal Brasil. Brasil está entre os dez países com o maior número de partos prematuros, aponta OMS. [Internet] Brasília: Governo Federal; c2012 [atualizado 2014 jul 29; acesso em 2016 fev 13]. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2012/05/brasil-esta-entre-os-dez-paises-com-o-maior-numero-de-partos-prematuros-aponta-oms>
27. Ministério da Saúde (BR). *Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - Sinasc.*

- Datasus. [internet] Dados preliminares 2014 [acesso 2016 fev 10]. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/pnvuf.def>
28. Portal Brasil.A busca de uma mãe pelo parto normal. [Internet] Brasília: Governo Federal; c2015 [atualizado 2015 jan 01; acesso em 2016 fev 14].Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2015/01/a-busca-de-uma-mae-pelo-parto-normal>
29. Lansky S, Friche A, Silva A, Campos D, Bittencourt S, Carvalho M, et al. Pesquisa nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. *Cad Saúde Pública*. 2014; 30 (supl. 1): S192-207.
30. Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informações sobre Mortalidade. Datasus.[Internet] Dados preliminares 2014. [acesso em 2016 fev 10] Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/pinf10uf.def>
31. Who: recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause perinatal deaths. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1977; 56 (3): 247-53.
32. Beck S, Wojdyla D, Say L, Betran A, Merialdi M, Requejo J et al. The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bull World Health Org*. 2010; 88 (1): 31-8.
33. Grunau RE, Holsti L, Peters JW. Long-term consequences of pain in human neonates. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2006; 11 (4): 268-75.
34. Alvarez-Garcia A, Fornieles-Deu A, Costas-Moragas C, Botet-Mussons F. Maturational changes associated with neonatal stress in preterm infants hospitalised in the NICU. *J Reprod Infant Psychol*. 2014; 32 (4): 412-22.
35. Moster D, Lie RT, Markestad T. Long-term medical and social consequences of preterm birth. *N Engl J Med*. 2008; 359 (3): 262-73.
36. Davis PG, Lemyre B, De Paoli AG. Nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) versus nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) for preterm neonates after extubation. *Cochrane Database Syst Ver*. 2001.
37. Ferreira S, Nogueira C, Conde S, Taveira N. Ventilação não invasiva. *Rev Port Pneumol*. 2009; 15 (4): 655-67.
38. Chan KM, Chan HB. The use of bubble CPAP in premature infants: local experience. *HK J Paediatr (new series)*. 2007; 12: 86
39. Black J, Baharestani M, Cuddigan J, Dorner B, Edsberg L, Langemo D, et al. National Pressure Ulcer Advisory Panel's updated pressure ulcer staging system. *Adv Skin Wound Care*. 2007; 20 (5): 269-74.
40. Sousa N, Bonfim S, Vasconcelos M, Bezerra J, Silva D, Leal L et al. Prevalence of nasal septum injury in premature infants using nasal prongs. *Rev Esc Enferm USP*. 2013; 47 (6): 1285-90.
41. Fischer C, Bertelle V, Hohlfeld J, Forcada-Guex M, Stadelmann-Diaw C, Tolsa J. Nasal

trauma due to continuous positive airway pressure in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 2010

42. Brunherotti M, Martinez F. Influência da posição corporal no deslocamento da pronga nasal em recém-nascido pré-termo em pressão positiva contínua em vias aéreas. *Rev Paul Pediatr*. 2015; 33 (3): 280-85.

43. Courtney S, Barrington K. Continuous positive airway pressure and noninvasive ventilation. *Clin Perinatol*. 2007; 34 (1): 73-92.

44. Finer N, Carlo W, Walsh M, Rich W, Gantz M, Lupton A et al. Early CPAP vs surfactant in extremely preterm infants. *N Engl J Med*. 2010; 362: 1970-9.

45. Bancalari E, Claure N. The evidence for non-invasive ventilation in the preterm infant. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Edition*, [Internet] 2013[acesso em 2016 fev 26]; 98 (2) Disponível em: <http://fn.bmj.com/search?fulltext=The+evidence+for+non-invasive+ventilation+in+the+preterm+infant.+&submit=yes&x=0&y=0>

46. Woolf C. Pain. *Neurobiol Dis*. 2000; 7 (5): 504-10.

47. Sociedade Brasileira para Estudo da Dor. [Internet] Porque a dor também é uma questão de saúde pública. 2014[acesso em 2016 jan 20]. Disponível em: http://www.sbed.org.br/materias.php?cd_secao=74&codant=&friurl=-Dor-no-Brasil-

48. International Association for the Study of Pain. [Internet] Pain Terminology [acesso em 2016 fev 18]. Disponível em: <http://www.iasp-pain.org/terms-p.html>

49. Loeser JD, Treede RH. The Kyoto protocol of IASP basic pain Terminology. *Pain*. 2008; 137 (3): 473-77.

50. Slater R, Cantarella A, Gallella S, Worley A, Boyd S, Fitzgerald M, et al. Cortical pain responses in human infants. *Journal Neuroscience*. 2006; 26: 3662–66

51. Schnitzler A, Ploner M. Neurophysiology and functional neuroanatomy of pain perception. *J Clin Neurophysiol*. 2000; 17 (6): 592-603.

52. American Academy of Pediatrics. The assessment and management of acute pain in infants, children, and adolescents. *Pediatrics*. 2001; 108 (3): 793.

53 McCaffery M. N-110B Clinical Nursing: Nursing Practice Theories Related to Cognition, Bodily Pain and Man-environment Interactions. Regents of the University of California. 1968

54. Lemons J, Blackmon L, Kanto Jr W, MacDonald H, Miller C, Papile L, et al. Prevention and management of pain and stress in the neonate. *Pediatrics*. 2000; 105 (2): 454-61.

55 Hatfield LA. Neonatal pain: What's age got to do with it? *Surg Neurol Int*. 2014; 5 (Suppl 13): S479.

56. Melzack R., Wall PD. Pain Mechanisms: A New Theory. *Science*. 1965; 150 (3699): 971-9.

57. Rocha A, Kraychete D, Lemonica L, Carvalho L, Barros G, Garcian J et al. Dor: aspectos atuais da sensibilização periférica e central. *Rev Bras Anesthesiol*, 2007; 57 (1): 94-105.

58. Rainville P. Brain mechanisms of pain affect and pain modulation. *Curr Opin Neurobiol.* 2002; 12 (2): 195-204
59. Loeser J, Melzack R. Pain: an overview. *The Lancet.* 1999; 353 (9164): 1607-9.
60. Lee S, Ralston H, Drey E, Partridge J, Rosen M. Fetal pain: a systematic multidisciplinary review of the evidence. *Jama.* 2005; 294 (8): 947-54.
61. Schechter NL. The undertreatment of pain in children: an overview. *Pediatr Clin North Am.* 1989; 36 (4): 781-94
62. Simons S, Tibboel D. Pain perception development and maturation. *Semin Fetal Neonatal Med.* WB Saunders. 2006; 11 (4): 227-231.
63. Okado N. Onset of synapse formation in the human spinal cord. *J Comp Neurol.* 1981; 201 (2): 211-9.
64. Humphrey T. Some correlations between the appearance of human fetal reflexes and the development of the nervous system. *Prog Brain Res.* 1964; 4: 93-135.
65. Rizvi T, Wadhwa S, Bijlani V. Development of spinal substrate for nociception. *Pain.* 1987; 30: S195.
66. Schade J, Van Groenigen B. Structural organization of the human cerebral cortex. *Cells Tissues Organs.* 1961; 47 (1-2): 74-111.
67. Kostovic I, Rakic P. Developmental history of the transient subplate zone in the visual and somatosensory cortex of the macaque monkey and human brain. *J Comp Neurol.* 1990; 297 (3): 441-70.
68. Glover V, Fisk N. Fetal pain: implications for research and practice. *BJOG.* 1999; 106 (9): 881-6.
69. Benatar D, Benatar M. A pain in the fetus: Toward ending confusion about fetal pain. *Bioethics.* 2001; 15 (1): 57-76.
70. Fabrizi L, Slater R, Worley A, Meek J, Boyd S, Fitzgerald M, et al. A shift in sensory processing that enables the developing human brain to discriminate touch from pain. *Current Biology.* 2011; 21 (18): 1552-8.
71. Fitzgerald M, Koltzenburg M. The functional development of descending inhibitory pathways in the dorsolateral funiculus of the newborn rat spinal cord. *Developmental Brain Research.* 1986; 24 (1): 261-70
72. Andrews K, Fitzgerald M. The cutaneous withdrawal reflex in human neonates: sensitization, receptive fields, and the effects of contralateral stimulation. *Pain.* 1994; 56: 95-101.
73. Fitzgerald M. The development of nociceptive circuits. *Nat Rev Neurosci.* 2005; 6: 507-520.
74. Anand KJ, Craig KD. New perspectives on the definition of pain. *Pain.* 1996; 67 (1): 3-6.
75. Maxwell L, Malavolta C, Fraga M. Assessment of pain in the neonate. *Clin*

Perinatol. 2013; 40 (3): 457- 69.

76. American Academy of Pediatrics & Fetus and Newborn Committee. Prevention and management of pain in the neonate: an update. *Pediatrics*. 2006; 118 (5): 2231-41.

77. Stevens BJ, Johnston CC, Horton L. Multidimensional pain assessment in premature neonates: a pilot study. *J Obstet Gynecol and Neonatal Nursing*. 1993; 22: 531-41.

78. Anand K, Carr D. The neuroanatomy, neurophysiology, and neurochemistry of pain, stress, and analgesia in newborns and children. *Pediatr Clin North Am*. 1989. 36 (4): 795-822.

79. Franck L, Greenberg C, Stevens B. Pain assessment in infants and children. *Pediatr Clin North Am*. 2000; 47 (3): 487 - 511

80. Hummel P, van Dijk M. Pain assessment: current status and challenges. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2006; 11 (4): 237-245. WB Saunders.

81. Grunau R, Johnston C, Craig K. Neonatal facial and cry responses to invasive and non-invasive procedures. *Pain*. 1990; 42: 295-305.

82. Guinsbug R. Avaliação e tratamento da dor no recém-nascido. *J Pediatr (Rio J)*. 1999; 75 (3): 149-60.

83. Yan F, Dai S, Akther N, Kuno A, Yanagihara T, Hata T. Four-dimensional sonographic assessment of fetal facial expression early in the third trimester. *Int J Gynaecol Obstet*. 2006; 94 (2): 108-113.

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

85. Arias M, Guinsburg R. Differences between uni- and multidimensional scales for assessing pain in term newborn infants at the bedside. *Clinics*. 2012; 67 (10): 1165-70.

86. Ranger M, Johnston C, Anand K. Current controversies regarding pain assessment in neonates. *Semin Perinatol*. 2007; 31 (5): 283-88. WB Saunders.

87. Ge X, Tao J, Wang J, Pan S, Wang Y. Bayesian estimation on diagnostic performance of Face, Legs, Activity, Cry, and Consolability and Neonatal Infant Pain Scale for infant pain assessment in the absence of a gold standard. *Paediatr Anaesth*. 2015; 25 (8): 834-839.

88. Anand K. Pain assessment in preterm neonates. *Pediatrics*. 2007; 119 (3): 605-607.

89. Maxwell L, Malavolta C, Fraga M. Assessment of pain in the neonate. *Clin Perinatol*. 2013; 40 (3): 457- 469.

90. Prevention and management of procedural pain in the neonate: an update.

91. Lawrence J, Alcock D, McGrath P, Kay J, MacMurray S, Dulberg C. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Netw*. 1993; 12 (6): 59-66.

92. Grunau R, Oberlander T, Holsti L, Whitfield M. Bedside application of the neonatal facial coding system in pain assessment of premature infants. *Pain*. 1998; 76 (3): 277-86.

93. Guinsburg R, Balda R, Berenguel R, Almeida M, Tonelloto J, Santos A, Kopelman B. Aplicação das escalas comportamentais para a avaliação da dor em recém-nascidos. *J Pediatr*

(Rio J). 1997; 73 (6): 411-8.

94. American Academy of Pediatrics. The assessment and management of acute pain in infants, children, and adolescents. *Pediatrics*. 2001; 108 (3): 793.

95. Brummelte S, Grunau R, Chau V, Poskitt K, Brant R, Vinall J, et al. Procedural pain and brain development in premature newborns. *Ann Neurol*. 2012; 71: 385-96.

96. Zeller B, Giebe J. Pain in the Neonate: Focus on Nonpharmacologic Interventions. *Neonatal Netw*. 2014; 33 (6), 336-40.

97. American Heart Association. Suporte Avançado de Vida em Pediatria, Livro do Profissional de Saúde. Prous Science. São Paulo, 2008.

98. Southall D, Richards J, Mitchell P, Brown D, Johnston P, Shinebourne E. Study of cardiac rhythm in health newborn infants. *Br Heart J*. 1979; 43: 14-20.

99. Dudell G, Cornish JD, Bartlett RH. What constitutes adequate oxygenation? *Pediatrics*. 1990; 85: 39-41.

100. Motta G, Schardosim J, Cunha ML. Neonatal Infant Pain Scale: Cross-cultural adaptation and validation in Brazil. *J Pain Symptom Manage*. 2015; 50 (3): 394 - 401

101. Bonfim S, Vasconcelos M, Sousa N, Silva D, Leal L. Nasal septum injury in preterm infants using nasal prongs. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2014; 22 (5): 826-833.

102. Buettiker V, Hug M, Baenziger O, Meyer C, Frey B. Advantages and disadvantages of different nasal CPAP systems in newborns. *Intensive Care Medicine*. 2004; 30 (5): 926-30.

103. Primo C, Baratela M, Valladares M, Alvarenga S, Lima E, Leite F. Fatores de risco associados à lesão nasal por dispositivo de pressão positiva em recém-nascidos. *Revista Enfermagem UERJ*. 2014; 22 (1): 16-21.

104. Yong S, Chen S, Boo N. Incidence of nasal trauma associated with nasal prong versus nasal mask during continuous positive airway pressure treatment in very low birthweight infants: a randomised control study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 2005; 90 (6): F480-F483.

105. Nascimento RMD, Ferreira ALC, Coutinho ACFP, Veríssimo RCSS. The frequency of nasal injury in newborns due to the use of continuous positive airway pressure with prongs. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2009; 17 (4): 489-94.

106. Ota NT, Davidson J, Guinsburg R. Early nasal injury resulting from the use of nasal prongs in preterm infants with very low birth weight: a pilot study. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013; 25 (3): 245-50.

107. Rego MA, Martinez FE. Comparison of two nasal prongs for application of continuous positive airway pressure in neonates. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2002; 3 (3): 239-43.

108. Pillow J. Which continuous positive airway pressure system is best for the preterm infant with respiratory distress syndrome? *Clinics in Perinatology*. 2012; 39 (3): 483-496

109. Cartlidge P. The epidermal barrier. *Semin Neonatol*. 2000; 5 (4): 273-80.

110. Robertson NJ, McCarthy LS, Hamilton PA, Moss AL. Nasal deformities resulting from flow driver continuous positive airway pressure. *Arch Dis Chil Fetal Neonatal Ed*. 1996:75

(3): 209-12.

111. Günlemez A, Isken T, Gökalp AS, Türker G, Arisoy EA . Effect of silicon gel sheeting in nasal injury associated with nasal CPAP in preterm infants. *Indian Pediatr.* 2010; 47 (3): 265-67.

112. Xie LH. Hydrocolloid dressing in preventing nasal trauma secondary to nasal continuous positive airway pressure in preterm infants. *World J Emerg Med.* 2014; 5 (3): 218-22.

113. Bower LK, Barnhart SL, Betit P, Clink J, Hendon B, Masi-Lynch J, et al. Application of continuous positive airway pressure to neonates via nasal prongs or nasopharyngeal tube. *Respir Care.* 1994; 39 (8): 817-23.

114. Squires AJ, Hyndman M. Prevention of nasal injuries secondary to NCPAP application in the ELBW infant. *Neonatal Netw.* 2009; 28(1): 13-27.

115. Wu TW, Azhibekov T, Seri I. Transitional Hemodynamics in preterm neonates: clinical relevance. *Pediatr Neonatol.* 2016; 57 (1): 7-18.

116. Leone TA, Finer NN. Fetal adaptation at birth. *Current Paediatrics,* 2006; 16 (4): 269-74.

117. Noori S, Wlodaver A, Gottipati V, McCoy M, Schultz D, Escobedo M. Transitional changes in cardiac and cerebral hemodynamics in term neonates at birth. *J Pediatr.* 2012; 160 (6): 943-8.

118. Hooper SB, Polglase GR, Roehr CC. Cardiopulmonary changes with aeration of the newborn lung. *Paediatric respiratory reviews.* 2015; 16 (3):147-50.

119. van Vonderen JJ, Roest AAW, Siew ML, Blom NA, van Lith JM, Walther FJ, et al. Noninvasive measurements of hemodynamic transition directly after birth. *Pediatric Research.* 2014; 75 (3): 448-52.

120. Lakkundi A, Wright I, Waal K. Transitional hemodynamics in preterm infants with a respiratory management strategy directed at avoidance of mechanical ventilation. *Early human development.* 2014; 90 (8): 409-12.

121. Nicolau C, Modesto K, Nunes P, Araújo K, Amaral H, Falcão M. Avaliação da dor no recém-nascido prematuro: parâmetros fisiológicos versus comportamentais. *Arq Bras Ciênc Saúde.* 2008; 33 (3): 146-50.

122. Pereira A, Guinsburg R, Almeida M, Monteiro A, Santos A, Kopelman B. Validity of behavioral and physiologic parameters for acute pain assessment of term newborn infants. *Sao Paulo Med J.* 1999; 117 (2): 72-80.

123. Bartocci M, Bergqvist LL, Lagercrantz H, Anand KJS. Pain activates cortical areas in the preterm newborn brain. *Pain.* 2006; 122: 109–117

124. Morison S, Grunau R, Oberlander T, Whitfield M. Relations between behavioral and cardiac autonomic reactivity to acute pain in preterm neonates. *Clin J Pain.* 2011; 17 (4): 350.

125. Holsti L, Grunau R, Oberlander T, Whitfield M. Prior pain induces heightened motor responses during clustered care in preterm infants in the NICU. *Early Human Development.*

2005; 81 (3): 293-302.

126. Enders J, Gebauer C, Pulzer F, Robel-Tillig E, Knüpfer M. Analgosedation with low-dose morphine for preterm infants with CPAP: risks and benefits. *Acta Paediatrica*. 2008; 97 (7): 880-3.

127. Ancora G, Lago P, Garetti E, Pirelli A, Merazzi D, Mastrocola M et al. Efficacy and safety of continuous infusion of fentanyl for pain control in preterm newborns on mechanical ventilation. *The Journal of Pediatrics*. 2013; 163 (3): 645-51.

128. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. *N Engl J Med*. 2010; 362 (21): 1970-79.

129. Ballot D, Chirwa T, Ramdin T, Chirwa L, Mare I, Davies V, et al. Comparison of morbidity and mortality of very low birth weight infants in a Central Hospital in Johannesburg between 2006/2007 and 2013. *BMC Pediatrics*. 2015; 15 (1): 1.

130. De Paoli AG, Morley C, Davis P, Lau R, Hingeley E. In vitro comparison of nasal continuous positive airway pressure devices for neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2002; 87 (1): 42-5.

131. Gizzi C, Papoff P, Giordano I, Massenzi L, Barbara C, Campelli M, et al. Flow-synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation for infants < 32 weeks' gestation with respiratory distress syndrome. *Crit Care Res Pract*. 2012.

132. Medeiros S, Carvalho W, Soriano C. Practices of use of nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) in neonatology in northeastern Brazil. *J Pediatr*. 2012; 88 (1): 48-53.

133. Davis P, Davies M, Faber B. A randomised controlled trial of two methods of delivering nasal continuous positive airway pressure after extubation to infants weighing less than 1000 g: binasal (Hudson) versus single nasal prongs. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2001; 85 (2): 82- 5.

134. Valeri B, Gaspardo C, Martinez F, Linhares M. Pain reactivity in preterm neonates: examining the sex differences. *Eur J Pain*. 2014; 18 (10): 1431-39.

135. Lima AH, Hermont AP, Friche AAL. Analgesia in newborns: a case-control study of the efficacy of nutritive and non-nutritive sucking stimuli. *CoDAS*. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-17822013005000002>. Acesso em: 03/11/13

136. Guinsburg R, Peres CA, Almeida M, Balda R, Berenguel R, Kopelman B, et al. Differences in pain expression between male and female newborn infants. *Pain*. 2000; 85: 127-33.

137. Robinson ME, Riley JL, Myers CD, Papas RK, Wise EA, Waxenberg LB, et al. Gender role expectations of pain: relationship to sex differences in pain. *J Pain*. 2001; 2 (5): 251-7.

138. Wise EA, Price DD, Myers CD, Heft MW, Robinson ME. Gender role expectations of pain: relationship to experimental pain perception. *J Pain*. 2002; 96 (3): 335-42.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Ficha de avaliação

AVALIAÇÃO Nº _____

Nome: _____

Data da avaliação: ____ / ____ / ____

Atendimento: _____

Avaliador: _____

ANTES – APÓS – 2 h APÓS COLOCAÇÃO DA PRONGA:

FR: _____, _____, _____ FC: _____, _____, _____ SpO2: _____, _____, _____

NIPS:

Expressão facial: Relaxada Contraída

Choro: Ausente “Resmungos” fracos Vigoroso

Respiração: Relaxada Alterada / Irregular

Braços: Relaxados Fletidos/Extendidos

Pernas: Relaxados Fletidos/Extendidos

Est consciência: Dormindo Agitado

ESCORE: Antes _____ Após: _____ 2h após: _____

NFCS:

Fronte saliente (testa franzida): Ausente Presente

Fenda palpebral estreitada: Ausente Presente

Sulco nasolabial aprofundado: Ausente Presente

Boca aberta: Ausente Presente

Boca estreitada(horizontal ou vertical): Ausente Presente

Língua tensa: Ausente Presente

Protusão da língua: Ausente Presente

Tremor de queixo: Ausente Presente

ESCORE: Antes _____ Após: _____ 2h após: _____

DADOS DEMOGRÁFICOS E CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS:

Idade materna: _____

Tipo de parto: _____

Idade gestacional do RN: _____

Peso nascimento: _____

Gênero: _____

Apgar: 1' _____ 5" _____

Diagnóstico médico: _____

Tipo de VNI: _____

Tempo de uso de VNI em dias: _____

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos convidando o (a) senhor (a), como mãe, pai e/ou responsável pelo recém-nascido para participar desse estudo, chamado “INDICADORES COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICOS DA DOR NO RECÉM-NASCIDO PREMATURO EM USO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO-INVASIVA COM PRONGA NASAL”.

O recém-nascido prematuro internado numa unidade de terapia intensiva necessitará de procedimentos que podem causar desconforto ou dor. Vários estudos científicos têm buscado compreender sobre a dor nesses bebês, de que forma eles podem manifestá-la, quais os procedimentos que são considerados como desconfortáveis ou dolorosos e como os profissionais de saúde podem identificar e tratar. Apesar de muitos estudos, ainda há necessidade de aprofundar o assunto, dessa forma, este estudo tem como objetivo avaliar a dor nos recém-nascidos prematuros que estejam fazendo uso de ventilação mecânica não-invasiva (aparelho que ajuda o bebê respirar através de pequenos tubos colocados no nariz e fixos a uma touca), sendo importante a realização deste estudo para identificação e tratamento adequado da dor, diminuindo seus efeitos. Além de objetivar também observar o grau de desconforto respiratório e avaliar se há gravidade nos recém-nascidos prematuros que necessitam de suporte para respirar.

Ao concordar com a pesquisa, os seguintes dados do recém-nascido serão coletados nos prontuários: tempo de gestação, peso ao nascimento, sexo, Escore de Apgar (avalia batimentos cardíacos, respiração, postura, reação aos estímulos, cor), tipo de parto, diagnóstico médico e tempo de uso da ventilação mecânica em dias. Na avaliação do seu bebê será observado o número de respirações e batimentos cardíacos em um minuto; valor referente à porcentagem de oxigênio no sangue; como também as seguintes posturas e movimentos: testa franzida, boca aberta, língua tensa e para fora da boca, tremor no queixo, expressão facial, choro, posição das pernas e braços, se está acordado ou dormindo.

Em relação ao risco, a coleta será realizada no ambiente da unidade de terapia intensiva neonatal, onde os recém-nascidos prematuros participantes da pesquisa estarão monitorizados e acompanhados pela equipe de profissionais composta por médicos, fisioterapeutas e enfermeiros. Caso apresentem qualquer instabilidade clínica durante a avaliação, será imediatamente assistido pela equipe.

Gostaríamos de deixar claro que os bebês não serão identificados pelo nome e sim por um número aleatório e que todas as informações colhidas serão usadas somente para fins dessa pesquisa e permaneceram em total sigilo e confidencialidade, de modo a preservar sua privacidade e do seu bebê. Os resultados da pesquisa serão arquivados e guardados pelo pesquisador. Informamos que o (a) senhor (a) não pagará nem será remunerado pela sua participação.

Esclarecemos que sua participação é voluntária e que o (a) senhor (a) poderá se recusar a participar do estudo, bem como pode ser retirado o consentimento a qualquer momento, sem precisar haver justificativa, e ao sair da pesquisa, não haverá qualquer consequência ou prejuízo à assistência do seu filho (a).

A pesquisa não proporcionará benefício direto para o participante deste estudo, contudo possibilitará aos profissionais de saúde que atuam em unidades de terapia intensiva neonatal, um maior conhecimento sobre os indicadores fisiológicos e comportamentais da dor no recém-nascido prematuro e sua correlação com a ventilação mecânica não-invasiva, além de fornecer dados que permitam melhorar a assistência neonatal.

Este termo de consentimento terá duas vias de igual teor, sendo uma para arquivamento pelo pesquisador e outra para o responsável legal pelo recém-nascido.

Qualquer dúvida, comentário, ou reclamação poderão ser feitos ao Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Rua Frei Henrique, n. 8 Nazaré. Cep. 40050 420, Salvador-Bahia, telefone (71) 21012900 ou 21012944, www.bahiana.edu.br. O (a) senhor (a) pode ainda entrar em contato com os responsáveis pela pesquisa: Mayana de Azevedo Bião de Souza, através do email mayanasouza11@gmail.com ou do telefone (71) 9123-6102; ou com a professora orientadora Martha Castro, através do e-mail marthamccastro@gmail.com

Após ter lido o texto acima, e ter esclarecido todas as minhas dúvidas, eu _____ RG no _____, pai, mãe ou responsável pelo paciente concordo, voluntariamente, em permitir a participação deste no estudo, que não conterá a identificação dos pacientes,

Salvador, _____ de _____ de 20_____.

Assinatura: _____

Testemunhas: 1) _____

2) _____