

**FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**AVALIAÇÃO DA RESPOSTA FISIOLÓGICA DE PREMATUROS  
SUBMETIDOS A ESTÍMULO RUIDOSO NA UNIDADE DE  
TERAPIA INTENSIVA NEONATAL - UM ESTUDO  
OBSERVACIONAL**

Trabalho apresentado para  
conclusão do curso de  
Fisioterapia da Faculdade  
Pernambucana de Saúde, pelas  
estudantes do 8º período.

**Estudantes:** Glaucislayne Faustino dos Santos; Nadja Augusta Bacelar

**Orientador:** Andrezza de Lemos Bezerra

Recife, 2013

**AVALIAÇÃO DA RESPOSTA FISIOLÓGICA DE PREMATUROS  
SUBMETIDOS A ESTÍMULO RUIDOSO NA UNIDADE DE TERAPIA  
INTENSIVA NEONATAL - UM ESTUDO OBSERVACIONAL**

*Evaluation of the physiologic response of premature infants exposed to noisy stimuli  
at the neonatal intensive care unit – an observational study*

Glaucislayne Faustino dos Santos<sup>1</sup>, Rua Jamaica, n.306, apto.102, Imbiribeira,  
Recife – PE, CEP: 51200-070. Faculdade Pernambucana de Saúde. email:  
glaucis2011@hotmail.com

Nadja Augusta Bacelar<sup>1</sup>, Rua do Espinheiro, n.195, apto.1803, Espinheiro, Recife –  
PE, CEP: 52020-020. Faculdade Pernambucana de Saúde. email:  
nadjabacelar\_@hotmail.com

Andrezza de Lemos Bezerra<sup>2</sup>, Rua do Espinheiro, n.685, apto.1602, Espinheiro,  
Recife – PE, CEP: 52020-020. Faculdade Pernambucana de Saúde. email:  
alemos4@gmail.com

Autor correspondente:

Pesquisador responsável: Andrezza de Lemos Bezerra

**Fontes de auxílio:** Trabalho realizado sem auxílio financeiro.

## RESUMO

**Objetivo:** o objetivo do trabalho proposto é avaliar a resposta fisiológica neonatal ao estímulo ruidoso. **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional, realizado na unidade de terapia intensiva neonatal, com RNPT, de ambos os sexos, em que foram avaliados os parâmetros fisiológicos frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), por um período de 15 minutos, em três momentos (antes, durante e após a exposição ao ruído do aspirador de ar comprimido utilizado de rotina na unidade). Para a análise dos dados foram utilizados os testes T pareado, Wilcoxon e T Student para amostras independentes. **Resultados:** Foram avaliados 31 RNPT, com idade gestacional média de  $29,20 \pm 3,16$  semanas e peso ao nascimento médio de  $1212,86 \pm 302,57$ g. Durante a exposição ao ruído, pode ser observado um aumento significativo na FR, quando comparados os momentos antes e durante ( $p < 0,02$ ). Não houve alteração significativa da FC e SpO<sub>2</sub> quando comparados os momentos antes, durante e depois. **Conclusões:** os presentes dados sugerem que, mesmo uma exposição de curta duração a um estímulo estressor ruidoso pode alterar a FR do RNPT, levando ao seu incremento.

**PALAVRAS CHAVES:** Estresse fisiológico; Ruído; Prematuro.

## ABSTRACT:

**Objective:** the aim of the proposed study is to evaluate the physiological neonatal response to noisy stimuli. **Methods:** It was developed an observational study, designed at a neonatal intensive care unit, involving PTI, both genders. Physiological parameters of heart rate (HR), respiratory rate (RR) and peripheral oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) were measured for a period of 15 minutes, at three moments (before, during and after the exposure to noise from the secretion removal device, routinely used. For statistical

analysis, Wilcoxon, paired T and Student T tests were used. **Results:** 31 PTI were enrolled, with median gestational age of  $29,20 \pm 3,16$  weeks, median birth weight of  $1212,86 \pm 302,57$ g. During the noise exposure, it was observed a significant increase in RR, when compared moments before and during ( $p < 0,02$ ). There was not significant alteration of HR and SpO<sub>2</sub> when compared the moments before, during and after.

**Conclusions:** Present data suggest that, even an exposure of short duration to a noisy stressful stimuli can alter the RR of the PTI, leading to its increment.

**KEYWORDS:** Physiological stress; Noise; Premature infant.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, nos últimos anos, observou-se uma tendência crescente de partos prematuros, cerca de 9,5% de aumento comparado com a década passada<sup>1</sup>. As unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN) no Brasil estão cada vez maiores e mais complexas, assim como a assistência neonatal vem passando por transformações, como o acesso à evolução tecnológica e científica, o que somado à interação multidisciplinar, tem ampliado a sobrevivência de recém-nascidos pré-termo (RNPT) extremos<sup>1-4</sup>.

No útero materno, o som recebido pelo feto é atenuado, com valores que podem variar de 15-40 (dB), mas, os cuidados e acompanhamento dos RNPT ocorrem em ambientes desfavoráveis para o desenvolvimento normal do cérebro, assim como de suas funções visuais, auditivas, cognitivas, comportamentais e motoras, por manipulação demasiada, além de exposição prolongada a iluminação e ruído excessivos<sup>5-8</sup>, que variam de 70-80 (dB) em uma UTIN, sendo os níveis recomendados de 35 a 55dB<sup>5</sup>. Ambientes ruidosos também estão associados à interferência na quantidade e qualidade de sono, levando à privação do tempo adequado para repouso, tendo sido descrito que a privação de sono está relacionada com maior gasto energético e pior evolução clínica por imunossupressão, metabolismo inadequado de proteínas e irritabilidade<sup>9</sup>.

É difícil caracterizar no RNPT as alterações decorrentes do estresse produzido pela internação, devendo-se estar atentos aos sinais e sintomas apresentados pelo mesmo, e principalmente tentar detectar os fatores que desencadeiam essas alterações para adotar medidas preventivas e mais adequadas<sup>3,10</sup>. São descritas diferentes reações ao estresse vivenciado pelo prematuro, que envolvem uma resposta complexa de diversos sistemas com presença de alterações comportamentais,

cardiovasculares, respiratórias e endócrino-metabólicas. Considerando-se que essas mesmas alterações podem ocorrer por distúrbios hemodinâmicos secundários às patologias e pela dor, destaca-se, ainda mais, a dificuldade de diagnóstico<sup>11,12</sup>.

Com o intuito de exercer a prática baseada em evidências, este estudo teve como objetivo avaliar a reação fisiológica dos RNPT submetidos a estímulos ruidosos, durante seu internamento em UTIN de um hospital de alta complexidade da rede pública do Recife (Hospital Agamenon Magalhães – HAM).

## **MÉTODOS**

Foi realizado um estudo de observação transversal. O presente estudo foi desenvolvido na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Agamenon Magalhães (HAM), Recife/PE, no período de outubro de 2011 a setembro de 2012. O projeto de investigação foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Agamenon Magalhães – HAM, sob número de CAAE: 0198.0.236.000-10, de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e os dados foram apenas coletados mediante consentimento dos responsáveis legais pelo RN, por assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Foi selecionada uma amostra de conveniência consecutiva, envolvendo todo o período de coleta, composta por recém-nascidos pré-termo, com idade gestacional < 37 semanas, de ambos os gêneros, internados na UTIN do HAM.

Foram considerados critérios de inclusão todos os recém-nascidos pré-termo internados na UTIN que tinham indicação de aspiração traqueal ou nasotraqueal e que estivessem em uso do aspirador de ar comprimido. Foram excluídos os RNPT com APGAR < 7 no 5º minuto, má-formação do SNC, aqueles em situação de dor (com

dreno, em pós-operatório imediato, com diagnóstico de enterocolite necrotizante) e os que estivessem em uso de sedo-analgesia, ou ainda com o aspirador a vácuo.

Foram desligados do estudo os RN que seus responsáveis, após o início da pesquisa, desistiram da mesma ou aqueles que apresentaram alguma complicação que impossibilitasse a realização das avaliações.

Foram coletados dados sobre parâmetros clínicos, antropométricos e reação fisiológica de estresse dos RNs internados no período, mediante preenchimento de ficha de coleta de dados.

A resposta fisiológica de estresse foi mensurada nos 3 momentos: antes, durante e após a exposição ao ruído, pela variação dos parâmetros fisiológicos de saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), frequência (FC) e frequência respiratória (FR) no primeiro, terceiro e quinto minutos, para obtenção de uma média, em todos os RNs incluídos. Também foram coletados os dados de variação máxima da FC e variação mínima da SpO<sub>2</sub>.

Os procedimentos foram realizados sem nenhum contato com o bebê, e se o mesmo tivesse ocorrido (por necessidade de realização da rotina por algum membro da equipe) era respeitado um intervalo mínimo de 30 minutos para reinício da coleta.

Para análise estatística foram utilizados os Softwares STATA/SE 12.0 e o Excel 2007. Para verificação da distribuição, foi utilizado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para variáveis quantitativas. Para a comparação entre grupos pareados, foram utilizados os testes: Teste t Student pareado (distribuição normal) e Wilcoxon (distribuição não normal), sendo todos os testes aplicados com 95% de confiança, sendo os resultados apresentados em forma de tabela.

## RESULTADOS

Durante o período de coleta foram identificados 84 RN's elegíveis para o estudo, dos quais 4 foram a óbito. Houve 49 perdas, por encaixe nos critérios de exclusão (instabilidade hemodinâmica, uso de sedoanalgesia, APGAR 5' < 7 e alteração do sistema nervoso central), recusa em participar do estudo e limitação do serviço (falta do material necessário no dia da coleta, que impossibilitava sua realização). A amostra final constou de 31 RNPT, com idade gestacional média de  $29,20 \pm 3,16$  semanas e peso ao nascimento médio de  $1212,86 \pm 302,57$ g, que tinham como diagnóstico de admissão síndrome do desconforto respiratório (66,6%), desconforto respiratório precoce (33,3%), associado ou não a: infecção perinatal (41,6%), icterícia (50%), sepse (8,4%).

A tabela 1 mostra a caracterização da amostra de acordo com gênero, tipo de parto, idade gestacional, dias de vida, peso ao nascimento, além de dados do suporte ventilatório e monitoração utilizadas no dia da coleta.

### INSERIR TABELA 1

Na análise da variabilidade dos parâmetros fisiológicos, pode ser observado que houve diferença significativa da FR quando comparados os momentos antes e durante a exposição ao ruído, indicando que esse estímulo estressor levou ao aumento da FR, que apresentou tendência a permanecer elevada, mesmo após a retirada do estímulo. Sem apresentar alteração significativa dos outros parâmetros.

### INSERIR TABELA 2



Em relação à FR, foi realizada uma análise posterior para verificar a possível interferência de fatores como IG, PN e tempo de vida na resposta ao estímulo ruidoso, sendo utilizada a categorização dos RNPTs de acordo com a descrita na tabela 1. Não foram identificadas diferenças significativas na resposta por análise de grupo (tabela 3).

### **INSERIR TABELA 3**

## **DISCUSSÃO**

Em RNPT, é difícil a distinção entre a resposta decorrente de estímulos dolorosos e de não-dolorosos, como a exposição ao ruído, o que pode levar ao reconhecimento inadequado da presença de estresse responsável por alterações do sistema nervoso central em curto e longo prazo, sendo essa vivência passível de ser reduzida. Em nosso trabalho, foram selecionadas variáveis objetivas para mensurar a reação de estresse apresentada por RNPT, em vigência de um estímulo ruidoso.

Em relação à análise da resposta de variáveis fisiológicas ao estímulo ruidoso, houve aumento significativo da FR durante a exposição, com tendência à permanência de FR elevada mesmo após a retirada do estímulo. O que não foi observado em estudo semelhante, no qual RNPT e recém-nascidos a termo (RNT) foram expostos a ruídos de 80 a 100 dB e apresentaram queda da FR relacionada ao estímulo ruidoso, sendo esta resposta mais proeminente nos prematuros<sup>13</sup>. Porém, níveis de ruído em torno de 100dB são considerados estímulos dolorosos<sup>14,15</sup>, que podem provocar depressão do centro respiratório ainda imaturo e levar à diminuição da FR. Durante a exposição do ruído em

nosso trabalho, os níveis de pressão sonora ficaram abaixo de 100dB (em média 85dB, considerados como estressores, porém não dolorosos)<sup>14-16</sup>.

Não houve variação de resposta quando os RNPT foram analisados por grupo, o que sugere que mesmo os RN mais imaturos (IG e PN menores) são capazes de apresentar resposta a estímulo auditivo estressante. Em relação ao tempo de vida, os RNPT foram categorizados em três classes ( $\leq 7$  dias;  $\geq 8$  e  $\leq 14$  dias;  $>14$  dias), sendo verificado que não ocorre habituação da resposta fisiológica proveniente do estresse provocado pelo estímulo ruidoso com o decorrer do tempo, considerando que os RNPT das 3 classes apresentaram o mesmo comportamento em relação à FR.

Quando há aumento da FR, ocorre incremento do metabolismo, gasto energético e consumo de oxigênio, que são direcionados para a respiração, diminuindo a oferta de energia para o processo de crescimento do RNPT e maturação de seus sistemas em desenvolvimento<sup>17</sup>.

Já a FC e a SpO<sub>2</sub> apresentaram um padrão de comportamento mais regular, com manutenção de níveis similares aos basais nos momentos durante e após a exposição ao ruído. Em um trabalho que avaliou a variação da FC em resposta à exposição a ruído em uma amostra pequena de 8 RNPT, foi observada uma diferença de comportamento nos RNPT, em que aqueles com PN entre 454 a 694g evoluíram com elevação da FC 20 segundos após elevação dos níveis de pressão sonora e aqueles com PN entre 766 a 910g apresentaram uma queda da FC no primeiro minuto<sup>18</sup>.

O aumento esperado da FC em resposta ao estresse decorre da ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal (HHA), que culmina com o aumento da liberação de vários hormônios, dentre eles as catecolaminas, as quais levam ao aumento do débito cardíaco<sup>19</sup>. Porém, foi visto que em RNPT com IG  $< 30$  semanas, a resposta adrenal ao estresse não apresenta o mesmo padrão do adulto, devido à própria imaturidade do eixo

HHA<sup>20</sup>. Como 75% dos RNPT estudados tinham IG < 32 semanas, isso pode ter contribuído para uma menor expressão da elevação da FC apresentada por estes RN.

Podemos citar como limitação à realização do estudo, a dinâmica de rotina do manuseio dos RNPT, com grande quantidade de manipulações em intervalos pequenos de repouso, o que deixava pouco tempo para coleta dos dados, considerando que entre uma manipulação e outra era respeitado um determinado intervalo de tempo para reiniciar a coleta.

## **CONCLUSÃO**

Com os presentes resultados, sugere-se que uma curta exposição ao ruído já é capaz de desencadear resposta de estresse, por alteração de parâmetros fisiológicos representados pelo aumento da frequência respiratória durante a exposição nos RNPT, independente da idade gestacional, do peso ao nascimento e da maturidade-pós natal.

**REFERÊNCIAS:**

1. Silveira MF, Santos IS, Matijasevich A, Malta DC, Duarte EC. Nascimentos pré-termo no Brasil entre 1994 a 2005 conforme o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos(SINASC). Cad. Saúde Pública. 2009; 25:1267-75.
2. Pinto M, Rezende T, Almeida CS, Munari MM, Silva CSG . Intervenção motora precoce ambulatorial para neonatos prematuros no controle postural. Rev Ciênc Saúde. 2008; 1: 64-70.
3. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso: Método mãe-canguru. 2 ed. Brasília: Editora MS; 2011.
4. Aurélio FS, Tochetto TM. Ruído em uma unidade de terapia intensiva neonatal: mensuração e percepção de profissionais e pais. Rev Paul Ped. 2010; 28: 162-9.
5. Kakehashi TY, Pinheiro LM, Pizzarro G, Guilherme A. Nível de ruído em unidade de terapia intensiva neonatal. Acta Paul Enferm. 2007; 20:404-9.
6. McMahon E, Winterark P, Lahav A. Auditory brain development in premature infants: the importance of early experience. Ann N Y Acad Sci. 2012; 1252:17-24.
7. Chaudhari S. Neonatal intensive care practices harmful to the development brain. Indian Pediatr. 2011; 48:437-40.

8. Tronchin DMR, Tsunehiro MA. Prematuros de muito baixo peso: do nascimento ao primeiro ano de vida. *Rev Gaúcha de Enferm.* 2007; 28:79-88.
9. Carvalho WB, Pedreira MLG, Aguiar MAL. Nível de ruídos em uma unidade de cuidados intensivos pediátricos. *J Pediatr.* 2005; 81: 495-8.
10. Cruvine FG, Pauletti CM. Formas de Atendimento Humanizado ao RNPT ou RNBPN na UTIN: Uma Revisão. *Cad. de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolv.* 2009; 9: 102-25.
11. Mörelius E, Theodorsson E, Nelson N. Salivary cortisol and mood and pain profiles during skin-to-skin care for an unselected group of mothers and infants in Neonatal Intensive Care. *Pediatr.* 2005; 116: 1105-13.
12. Perlman JM. Neurobehavioral deficits in premature graduates of intensive care – potential medical and neonatal environmental risk factors. *Pediatr.* 2001; 108: 1339-48.
13. Wharrad HJ e Davis AC. Behavioural and autonomic responses to sound in pre-term and full-term babies. *Brit J Audiol.* 1997; 31: 315-29.
14. Gray L. Properties of sound. *J Perinatol.* 2000; 20: s5-s10.
15. Burow A, Day H, Campeau S. A detailed characterization of loud noise stress: intensity analysis of hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis and brain activation. *Brain Res.* 2005; 1062: 63-73.

16. Lai TT, Bearer CF. Iatrogenic environmental hazards in the neonatal intensive care unit. *Clin Perinatol*. 2008; 35: 163-79.

17. Bremmer P, Byers JF, Kiehl E. Noise and the premature infant: physiological effects and practice implications. *JOGNN*. 2003; 32: 447-54.

18. Williams AL, Sanderson M, Lai D, Selwyn BJ, Lasky RO. Intensive care noise and mean arterial blood pressure in extremely low-birth-weight neonates. *Am J Perinatol*. 2009; 26: 323-29.

19. Ranabi S e Reetu K. Stress and hormones. *Indian J Endocrinol Metab*. 2011; 15: 18-22.

20. Heckman M, Hartmann M, Kampschult B, Gack H, Bödecker R, Gortner L, Wudy SA. Cortisol production rates in preterm infants in relation to growth and illness: a noninvasive prospective study using gas chromatography-mass spectrometry. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005; 90:5737-42.

**Tabela 1.** Caracterização de amostra

<b>Variáveis</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Gênero</b>		
Feminino	14	45,2
Masculino	17	54,8
<b>Tipo de parto</b>		
Cesáreo	15	48,38
Vaginal	16	51,62
<b>IG (Semanas)</b>		
< 32	22	75,8
≥ 32	7	24,2
<b>Tempo de Vida (dias)</b>		
≤ 7	13	43,3
≥ 8 e ≤ 14	5	16,7
> 14	12	40,0
<b>Peso ao Nascer (g)</b>		
< 1500	25	83,3
≥ 1500	5	16,7
<b>Tipo de suporte</b>		
VM	8	28,6
VNI	7	25,0
Halo	6	21,4
AA	7	25,0
<b>Monitoração (n)</b>		
≤ 2	9	56,2
> 2	7	43,8

**Tabela 2.** Comparação FR (incursões por minuto), FC (batimentos por minuto), FC máxima, SpO<sub>2</sub> (%), SpO<sub>2</sub> mínima antes, durante e depois da exposição ao ruído. (n=31)

Variáveis	Momento (*)		
	Antes Média ± DP	Durante Média ± DP	Depois Média ± DP
FC	142,56 ± 16,16	144,96 ± 19,21	144,20 ± 22,03
SpO <sub>2</sub>	96,44 ± 3,81	96,56 ± 4,16	95,83 ± 4,71
SpO <sub>2</sub> mínima	94,77 ± 5,04	94,55 ± 5,53	93,29 ± 7,07
FR	47,09 ± 11,97	49,49 ± 13,34 <sup>1</sup>	48,27 ± 12,74
FC máxima	Mediana (Q1; Q3) 150,0 (139,0; 162,0)	Mediana (Q1; Q3) 151,0 (138,0; 162,0)	Mediana (Q1; Q3) 151,0 (139,0;



**Tabela 3.** Comparação da frequência respiratória (incursões por minuto) de acordo com a categorização do RNPT. (n=31)

Variáveis	FRantes	FRdurante	FRdepois
	Média $\pm$ DP	Média $\pm$ DP	Média $\pm$ DP
IG < 32 sem	47,7 $\pm$ 12,0	49,5 $\pm$ 14,0	47,9 $\pm$ 10,7
IG $\geq$ 32 sem	51,5 $\pm$ 13,2	54,7 $\pm$ 11,0	57,3 $\pm$ 14,5
	p=0,496	p=0,390	p=0,090
PN < 1500g	46,2 $\pm$ 11,4	48,4 $\pm$ 13,6	46,5 $\pm$ 11,2
PN $\geq$ 1500g	54,8 $\pm$ 11,7	55,8 $\pm$ 12,0	58,4 $\pm$ 17,1
	p=0,135	p=0,271	p=0,058
Tempo de vida $\leq$ 7d	50,4 $\pm$ 10,8	52,9 $\pm$ 11,4	51,6 $\pm$ 12,5
Tempo de vida $\geq$ 8 e $\leq$ 14d	37,1 $\pm$ 7,1	40,6 $\pm$ 9,0	38,1 $\pm$ 8,4
Tempo de vida > 14d	49,0 $\pm$ 12,5	50,0 $\pm$ 16,0	49,5 $\pm$ 13,3
	p=0,083	p=0,227	p=0,128

Legenda Tabela 1:

(IG= idade gestacional; VM = ventilação mecânica; VNI= ventilação não invasiva; AA = ar ambiente).

Legenda tabela 2:

(FC = frequência cardíaca; SpO<sub>2</sub> = saturação periférica de oxigênio; FR = frequência respiratória). p<0,02. (a) Teste t Student Pareado. (b) Teste de Wilcoxon

Legenda da tabela 3:

(FR= frequência respiratória; IG= idade gestacional; PN= peso ao nascimento; d= dias).

Teste T Student para amostras independentes.