

VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM RECÉM-NASCIDOS DE ALTO RISCO NA PRESENÇA DE RUÍDO

Heart rate variability in high-risk newborns In the presence of noise

Micheline Miranda Sousa⁽¹⁾, Bruna Lima da Silveira⁽²⁾, Livia Cândida de Sá Machado⁽³⁾,
Maria da Conceição Carneiro Pessoa de Santana⁽⁴⁾, Nayyara Glícia Calheiros Flores⁽⁵⁾

RESUMO

Objetivo: verificar mudanças na frequência cardíaca dos bebês de risco em uma unidade de tratamento intensivo na presença de ruído. **Métodos:** pesquisa quali-quantitativa. Analisou-se a variação da frequência cardíaca nos bebês expostos a diversas fontes geradores de ruído. As medições ocorreram, separadamente, em três áreas denominadas boxes, observadas em três intervalos de cinco minutos cada. As frequências cardíacas dos bebês foram verificadas pela leitura de monitores acoplados a aparelhos de oximetria de pulso. A medição do ruído foi feita ao lado posterior de cada box durante dois períodos/dias, entre oito e nove horas, com distância aproximada de 30cm da fonte ruidosa, utilizando-se decibelímetro digital IP-130, ponderação “C”, frequência de 31.5Hz ~8Khz. Os boxes eram equipados com saída de oxigênio, bomba de infusão, aspirador a vácuo, ar comprimido, aspiradores manuais, lavatório de inox e presença de, pelo menos, dois funcionários. **Resultados:** registrou-se, durante a pesquisa, níveis de ruído acima do recomendado pela *American Academy of Pediatrics*, Associação Brasileira de Normas Técnicas e Organização Mundial de Saúde. Ocorreu variação nas frequências cardíacas durante a medição, havendo variação de frequência cardíaca em todas as exposições de nível elevado de ruído. Os bebês do Box um apresentaram onze batimentos por minuto, no Box dois quatro batimentos por minuto e no Box três treze. **Conclusão:** observaram-se variações de pico das frequências cardíacas em níveis elevados de ruído, não sendo relacionado que quanto maior o ruído maior a variação de frequência cardíaca.

DESCRITORES: Unidades de Terapia Intensiva; Frequência Cardíaca; Ruído

■ INTRODUÇÃO

A audição humana pode ser prejudicada devido a exposição prolongada a ruídos de alta intensidade. Os ruídos não possuem uma expressão matemática no tempo que os definam, não podendo ser preditos no tempo, nem mesmo depois de detectados. O

nível de influência de um ruído é apresentado de várias formas. Uma das mais importantes é a razão entre a potência do sinal desejado e potência do ruído ou, simplesmente, razão sinal/ruído (SNR)¹.

O ruído intenso e contínuo a que os recém-nascidos internados estão expostos pode levar a distúrbios sensoriais e motores, bem como alterações fisiológicas e comportamentais. Além da interrupção do repouso e sono com conseqüente alteração no ciclo circadiano destes bebês, tem-se o aumento do estresse, fadiga e irritabilidade. Essas alterações comportamentais, conseqüentemente, podem levar a um aumento do consumo de oxigênio e da frequência cardíaca, resultando assim em um maior consumo calórico e retardo no ganho ponderal desses bebês, prolongando o período de internação em UTIN^{2,3}.

⁽¹⁾ Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – UNCISAL, Maceió, AL, Brasil.

⁽²⁾ Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – UNCISAL, Maceió, AL, Brasil.

⁽³⁾ Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – UNCISAL, Maceió, AL, Brasil.

⁽⁴⁾ Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – UNCISAL, Maceió, AL, Brasil.

⁽⁵⁾ Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – UNCISAL, Maceió, AL, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

Outras alterações fisiológicas que podem estar presentes são hipóxia; aumento da pressão sanguínea e da pressão intracraniana, fatores que predisõem à hipertensão craniana intraventricular em recém-nascidos pré-termos; apnéia; bradicardia e distúrbios na interação social desses bebês^{3,4}.

Em 1980, a Organização Pan-Americana de saúde e a Organização Mundial de Saúde reconheceram que o ruído pode perturbar o descanso, o sono, e provenientes desses fatores pode advir ainda déficits de comunicação humana, bem como causar reações psicológicas, fisiológicas e até patológicas. O nível de ruído recomendado é de 40dBA¹. A American Academy of Pediatrics sugere a intensidade de 50 dBNPS como o limite de exposição de ruído ao recém-nascido⁵.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) recomenda o nível de critérios para avaliação em ambientes por meio da Norma Brasileira de Regulamentação no. 10151/87 – NBR 10151 em hospitais hospitalares (berçários), seja de 50dB durante o dia e 45dBA à noite. A ABNT na Norma Brasileira de Regulamentação no. 1052/87 – NBR 10152/87, recomenda que o nível de ruído para conforto acústico em ambientes como hospitais, seja de 35dB diurno e 45dB no período noturno⁵⁻⁷.

Assim, a população de recém-nascidos prematuros e de baixo peso é mais susceptível aos estímulos do ambiente, já que estes ainda estão em processo de desenvolvimento e amadurecimento cerebral, inexistindo controles inibitórios no processamento das informações sensoriais. Quanto menor a idade gestacional, maior será o risco de maturação cerebral anormal²⁻⁸.

Dessa forma, o manejo do ambiente de cuidados intensivos priorizando a minimização de ruídos e luminosidade e prevenindo iatrogenias a essa população é de fundamental importância para a recuperação desses bebês, promovendo um adequado crescimento e desenvolvimento desses. Diante disso, é necessária uma mudança de postura profissional no sentido de ajustamento de comportamentos menos ruidosos, bem como a adequação da acústica do ambiente hospitalar^{3,8}.

O objetivo deste trabalho foi verificar mudanças na frequência cardíaca dos bebês de alto risco internados em UTI neonatal de uma maternidade pública estadual, em Maceió-AL, na presença de elevado nível de ruído.

■ MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ciências da Saúde Alagoas – UNCISAL, protocolo nº1735.

Todos os responsáveis pelos indivíduos da amostra assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a participação voluntária neste estudo.

O presente trabalho tratou-se de uma pesquisa transversal descritiva de natureza quali-quantitativa realizada em uma Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) de uma maternidade pública estadual de Alagoas.

Os critérios de elegibilidade para a seleção dos pacientes foram: bebês com idade gestacional entre 27 a 30 semanas de gestação com norma aparência e bom estado geral de saúde referido em evoluções diárias. Foram excluídos os bebês que apresentaram distúrbios neurológicos e doenças/síndromes congênitas.

Participaram da pesquisa 10 bebês que se encontravam na UTI Neonatal. A pesquisa foi realizada no período diurno nos horários de 08h00min às 9h00min, sendo escolhido este horário devido à troca de plantão dos funcionários, visitas dos pais e de outros profissionais, bem como limpeza do local. A medição ocorreu em uma área denominada box de 3,20 x 4,20m, que contém capacidade máxima de oito leitos, onde cada um possui saída de oxigênio, bomba de infusão, aspirador a vácuo, ar comprimido, aspiradores manuais, um lavatório de inox e constante presença de, pelo menos, dois funcionários.

Foram analisados os ruídos gerados por diversos fatores incluindo o manuseio da incubadora, ventilação mecânica, bomba de infusão, aspiradores de secreção, saídas de oxigênio e ar comprimido, telefone, abertura da lixeira, água caindo na pia e conversa dos profissionais.

Vale ressaltar que, durante a realização da pesquisa, não houve interferência dos funcionários. A investigação foi realizada em sigilo, sendo comunicada à enfermeira chefe.

A medição foi realizada em tempo variando de 5min a 10min a uma distância aproximada de 30cm da fonte ruidosa com decibelímetro digital da marca IP-130, microfone destacável, condensado de ½ polegada, operando no circuito de compensação “C” e circuito de resposta lenta (slow), com um tempo de ponderação lento de 15seg, com nível de medição entre 60 e 130dB. Concomitante à medição do ruído no ambiente, foi observada a frequência cardíaca dos recém-nascidos participantes. A unidade analisada mantém rotineiramente todos os bebês internados sob monitorização contínua por oximetria de pulso. A análise, então, ocorreu por meio da leitura de monitores conectados aos aparelhos de oximetria de pulso, sem haver qualquer tipo de manipulação nos recém-nascidos envolvidos.

Após ser detectado o adequado funcionamento dos aparelhos, o monitor foi observado, por três vezes, durante um período de cinco minutos. Foram utilizados o primeiro, terceiro e quinto minutos do intervalo de tempo para análise. Assim, foi registrada a faixa de oscilações da frequência cardíaca durante o período. Após a etapa de coleta dos níveis de ruído e frequência cardíaca nas diversas ocasiões observadas, os dados obtidos foram reunidos e analisados de forma associada.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem, protocolo nº1735. Todos os responsáveis pelos indivíduos da amostra assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a participação voluntária neste estudo.

Para realização da estatística descritiva, utilizou-se o *Software SPSS®* (versão 15.0).

Os resultados obtidos nas medições foram comparados por meio de tabelas, de acordo com a normatização vigente da *American Academy of Pediatrics*, ABNT-NBR 10151 e NBR 10152/1987 e Organização Mundial de Saúde, para verificação dos pontos com maiores ruído.

■ RESULTADOS

Registrou-se durante a pesquisa níveis de ruído acima do recomendado pelas órgãos/normas (*American Academy of Pediatrics*, ABNT-NBR 10151 e NBR 10152/1987 e Organização Mundial de Saúde), para verificação dos pontos com maiores ruído.

Observou-se variações de pico no ruído, bem como na frequência cardíaca dos bebês avaliados, ocorrendo variação da frequência cardíaca dos bebês com o nível de ruído a que estão expostos. Média dos níveis de ruído de aparelhos/equipamentos/pessoas existente nos ambiente.

Diante da observação da frequência cardíaca (FC) durante o período proposto tem-se no Box 1 uma variação mínima durante a observação, variação esta de 11 batimentos por minuto (bpm). Ocorreram variação cardíaca de 153bpm, 144bpm e 155bpm na exposição do ruído de 80,1dB, 80,8dB e 73,6dB respectivamente(Tabela 1).Durante o estudo, o registro de maior FC (3º momento com FC= 155 bpm) foi percebido no menor pico de ruído (73.6 dB), porém ruído de alto nível, acima de valores recomendados (Tabela 1).

Tabela 1 – Média do ruído X frequência cardíaca: Box 1

Risco Tempo	Box 1	
	FREQUÊNCIA CARDÍACA	RUÍDO
1º MOMENTO	153bpm	80.1dB
2º MOMENTO	144bpm	80.8 dB
3º MOMENTO	155bpm	73.6 dB

Fonte: Pesquisa Direta

Legenda: Bpm=batimento por minuto; dB=decibel

Foram realizadas 3 medições de ruído em três momentos onde ao mesmo tempo em que a medição era realizada era feito também a medição da frequência cardíaca dos bebês.

No Box 2, foram observados nos três momentos de análise, frequências cardíacas de 169bpm no ruído de 72,4dB, 173bpm em 61,6dB e 171bpm em 63,6Db.

Já no Box 3, observou-se frequências cardíacas de 173bpm em 65,9dB, 178bpm em 73,1dB e 186bpm em 77,2dB de ruído. Houve variação maior,

ocorrendo aumento progressivo da frequência cardíaca, porém também não significativa, esta de 13 bpm. Foi encontrado frequência cardíaca além dos valores de normalidade. O pico de FC ocorreu no terceiro momento (FC=186 bpm) em consoância com o maior pico de ruído (77,2 dB), nível este muito maior do que os recomendados.

Tabela 2 – Média do ruído X frequência cardíaca: Box 2

Risco Tempo	Box 2	
	FREQUÊNCIA CARDÍACA	RUÍDO
1º MOMENTO	169bpm	72.4dB
2º MOMENTO	173bpm	61.6 dB
3º MOMENTO	171bpm	63.6 dB

Fonte: Pesquisa Direta

Legenda: Bpm=batimento por minuto; dB=decibel

Tabela 3 – Média do ruído X frequência cardíaca: Box 3

Risco Tempo	Box 3	
	FREQUÊNCIA CARDÍACA	RUÍDO
1º MOMENTO	173bpm	65.9dB
2º MOMENTO	178bpm	73.1 dB
3º MOMENTO	186bpm	77.2 dB

Fonte: Pesquisa Direta

Legenda: Bpm=batimento por minuto; dB=decibel

■ DISCUSSÃO

O presente estudo evidenciou altos níveis de ruído, com pressão sonora elevada, de acordo com as normas vigentes. A *American Academy of Pediatrics* sugere 45dBNPS para exposição do recém-nascido. De acordo com a NBR 10151 (nível de ruído para conforto acústico em ambientes: enfermarias, berçários, centro cirúrgicos), devem ser de 50dB no turno da manhã e 45dB no turno da noite^{6,7}.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT 1997/1999), por meio da NBR 10152/1987, concorda ao sugerir 35dB a 45dB como níveis aceitáveis para ambientes hospitalares, sendo o primeiro, o nível desejável e o segundo limite aceitável^{6,8}.

Os resultados encontrados mostram elevados níveis de ruído com variação e alteração na frequência cardíaca dos bebês avaliados.

As frequências cardíacas (FC) dos bebês no Box 1 e 2 não apresentaram alteração considerável, apesar da variação nos três momentos, porém o nível de ruído encontrado foi o mais elevado⁹.

Estudos apontam que, no ambiente neonatal, têm sido encontrados índices bem mais intensos que o estipulado pela norma, principalmente durante o manuseio de incubadoras, alarmes, conversas e manuseio de equipamentos locais. Ressalta-se que esses bebês ficam expostos tanto ao ruído do

motor (ruído contínuo), quanto ao de sua manipulação (ruído de impacto)^{4,7-14}.

Um estudo realizado por Topf (1996) citado por Souza (2010) observou que a média durante as 24 horas excede os 45 dB, tendo picos de até mais de 70dB ocorrendo a cada 9 minutos. Esse estudo relata ainda que as máscaras de oxigênio, ventiladores e sugadores produzem, cada um, 50dB a 70dB. Os alarmes dos equipamentos produzem níveis que atingem 80 dB¹².

No mesmo estudo foi encontrado durante a pesquisa, níveis de ruído acima do recomendado pelos órgãos. As maiores fontes de ruído foram encontradas nos alarmes (71,4dB “M” e 72dB “I”), bomba de infusão (74,2dB “M” e 72,1dB “I”), conversas entre 4 profissionais (73dB “M” e 66dB “I”), abertura da lixeira (73dB “M” e 72dB “I”), telefone (75,3dB “M” e 74,1dB “I”), água caindo na pia (74,5dB “M” e 72,6dB “I”) ¹⁰.

Aurélio, 2009, encontrou ruído variando de 43,3 a 114,9dB, com uma média variando em torno de 60 a 65 dB, portanto níveis elevados segundo normas brasileiras e internacionais¹³.

Em outro estudo, foram encontrados níveis de ruídos semelhantes de 48,3 a 82,6 dB¹⁴. Foram encontrados valores acima dos aceitáveis pelos órgãos em todas as fontes pesquisadas. Os recursos tecnológicos fazem-se necessários para melhor recuperação dos recém nascidos – RN, porém os mesmos apresentam um elevado Nível de Pressão Sonora (NPS) tornando o ambiente ruidoso,

contribuindo para o desenvolvimento de possíveis alterações fisiológicas e comportamentais¹⁵.

Os resultados encontrados mostram elevados níveis de ruído com variação na frequência cardíaca dos bebês avaliados. A variação da frequência cardíaca ocorreu em todos os momentos de medição, porém não foi significativa¹⁶.

Durante a análise dos Box 2 e 3 houve incremento da média observada, estando a frequência cardíaca acima dos níveis de normalidade durante todo o período estudado. No Box 1 a variação dos níveis cardíacos ocorreu, entretanto de forma mínima. Diante das médias obtidas neste box, percebe-se que todas as medições da frequência cardíaca estavam dentro da faixa de normalidade.

Vale ressaltar que os parâmetros observados foram registrados em momentos pontuais sem conhecer, assim, os efeitos do ruído no comportamento da frequência cardíaca em longo prazo, desconhecendo também as condições clínicas dos bebês observados.

Em outra pesquisa também não foi encontrada relação significativa entre a exposição ao ruído e a variação da frequência cardíaca, encontrando, porém, alterações comportamentais e clínicas significantes diante do ruído cotidiano da unidade neonatal¹⁷.

Entretanto outro estudo semelhante demonstrou que o aumento brusco de ruído de 70 dB com alcance

de frequência máxima em poucos segundos, gera nos bebês prematuros um significativo aumento da frequência cardíaca como reação defensiva ao estímulo inesperado¹⁸.

Apesar de não ter havido oscilação significativa durante a observação, as alterações ocorridas podem ser clinicamente importantes para a população estudada diante da imaturidade orgânica vivenciada, dos diversos agentes estressores associados e da maior susceptibilidade aos estímulos ambientais a que estão expostos^{2,4,7,14,19}.

Assim, é relevante prevenir o ruído como uma estratégia fundamental no cuidado neonatal na busca de minimizar os distúrbios neurodesenvolvimentais nos bebês expostos a níveis inadequados de pressão sonora. É necessária, para isso, a conscientização dos profissionais envolvidos na assistência direta a esses bebês por meio de atividades de educação permanente em serviço, além da adequação do ambiente hospitalar a população assistida.

■ CONCLUSÃO

Verificou-se presença de ruído elevados acima dos recomendados; não havendo relação entre o nível de pressão sonora com as variações da frequência cardíaca.

ABSTRACT

Purpose: to assess changes in heart rate of babies at risk in an intensive care unit in the presence of noise. **Methods:** the Research quali-quantitative. It examined the variation in heart rate in babies exposed to various sources generating noise. The measurements were separately in three areas known as 'boxes, observed in three intervals of five minutes each. The heart rates of babies were verified by reading of monitors coupled the apparatus to pulse oximetry. The measurement of noise was made at the back of each box during two periods/days, between eight and nine hours, with a distance of approximately 30 cm from the source boisterous, using decibelimeter digital IP-130, weighting "C", frequency of 31.5Hz ~ 8Khz. the pits were equipped with oxygen outlet, infusion pump, a vacuum aspirator, compressed air, vacuum cleaners manuals, washbasin, stainless steel and the presence of at least two employees. **Results:** it was recorded, during the research, noise levels above the recommended by the American Academy of Pediatrics, Brazilian Association of Technical Standards and the World Health Organization. There was a significant variation in heart rate during the measurement: The babies in the Box a presented 11 beats per minute, in Box two four beats per minute and in Box three thirteen. **Conclusion:** we observed variations in peak in noise, as well as the heart rates of evaluated babies. Considering the harmful effects that noise can cause in neonates, the results show the importance of an intervention aimed at suggestions for improvement of the environment and awareness of the multidisciplinary team.

KEYWORDS: Intensive Care Units; Heart Rate; Noise

■ REFERENCIAS

1. Menezes PM, Teixeira CF. Ruído. In: Meneses e et al. Biofísica da audição. 1a ed. São Paulo: Lovise; 2005.p.33-45
2. Kakehashi TY, Pinheiro EM, Pizarro AG. Nível de ruído em unidade de terapia intensiva. *Acta Paul Enferm.* 2007;20(4):404-9.
3. Peixoto PV, Balbino FS, Chimirr V, Pinheiro EM, Kakehashi TY. Ruído no interior das incubadoras em unidade de terapia intensiva neonatal. *Acta Paul Enferm.* 2011;24(3):359-64.
4. Rodarte MDO, Scochi CGS, Leite AM, Fujinaga CI, Zamberlan NE, Castral TC. O ruído gerado durante a manipulação das incubadoras: implicações para o cuidado de enfermagem. *Rev. Latino-am Enfermagem.* 2005;13(1):79-85.
5. Parrado MES, Costa Filho OA. O berçário de alto risco e o ruído das incubadoras. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 1992;4(1):31-4.
6. Brasil – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Avaliação do ruído ambiente em recinto de edificações visando o conforto dos usuários – procedimento. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas; 2008.
7. Rodarte MDO. Exposição e reatividade do prematuro ao ruído intenso durante o cuidado em incubadora. [Tese]. Ribeirão Preto (SP): Universidade de São Paulo; 2007.
8. Ichisato SMT, Scochi CGS. Ruídos na unidade de cuidado intensivo neonatal durante as passagens de plantão (enfermagem e/ou médica) e visita médica. *Ciência, Cuidado e Saúde.* 2006;5:127-33.
9. Committee on environmental health. American Academy Of Pediatrics. noise: a hazard for the fetus and newborn. *Pediatrics.* 1997;100(4):724-7
10. Williams AL, Van Drongelen W, Lasky RD. Noise in contemporary neonatal intensive care. *J Acoust Soc Am.* 2007;121:2681-90.
11. Brown LK, Arora M. Nonrespiratory sleep disorders found in ICU patients. *Crit Care Clin.* 2008;24(3):589-611.
12. Diniz INA, Gomes Júnior WM, Araújo GW. Determinação dos níveis de ruído nas unidades de terapia intensiva de dois hospitais de Belo Horizonte, visando uma melhoria na qualidade de vida. In: Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil; 2007 set 23-28; Minas Gerais, Brasil. Sociedade de Ecologia do Brasil; 2007.
13. Tsara V, Nena E, Serasli E, Vasileiadis V, Matamis D, Christaki P. Noise levels in greek hospitals. *Noise Health.* 2008;10(41):110-2.
14. Otenio MH, Cremer E, Claro EMT. Intensidade de ruído em hospital de 222 leitos na 18ª Regional de Saúde – PR. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007;73(2): 245-50.
15. Bitencourt AGV, Neves FBCS, Dantas MP, Albuquerque LC, Melo RMV, Almeida AM et al. Análise de estressores para o paciente em unidade de terapia intensiva. *Rev Brás Ter Intensiva.* 2007;19(1):53-9.
16. Palma JGC, Pimenta PO, Corrêa AL, Freire SC. Conhecimento da equipe de enfermagem sobre ruídos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. In: Anais do XI Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino-Americano de Pós-Graduação-Universidade do Vale do Paraíba; 2007; São José dos Campos, Brasil. p. 1332-5.
17. Elliott RM, McKinley SM, Eager D. A pilot study of sound levels in an australian adult general intensive care unit. *Noise Health.* 2010;12(46):26-36.
18. Siebig S, Kuhls S, Gather U, Imhoff M, Müller T, Bein T, et al. Noise in intensive care units. Do the alarms for subspecialties differ. *Anaesthesist.* 2009;58(3):240-2, 244-6.
19. Menon D, Martins AP, Dyniewicz AM. Condições de conforto do paciente internado em UTI neonatal. *Cad EscSaude Enferm.* 2008;(1):1-15.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201414212>

Recebido em: 15/06/2012

Aceito em: 20/02/2013

Endereço para correspondência:

Micheline Miranda Sousa

Quadra 73 – Casa 04 – Parque

Teresina – PI

CEP: 64025-160

E-mail: michelimiranda@yahoo.com.br