

ADAPTAÇÃO DO CIRCUITO DE ANÁLISE PARA AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE NEONATOS

ADAPTATION OF THE ANALYSIS CIRCUIT TO EVALUATE NEONATE HEART RATE VARIABILITY

LUIZ FERNANDO MARTINS DE SOUZA FILHO^{1,2}, JORDANA CAMPOS MARTINS DE OLIVEIRA^{1,3}, MAYARA KELLY ALVES RIBEIRO⁴, ANA CRISTINA SILVA REBELO⁵

1. Doutorando em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás; 2. Docente do curso de Fisioterapia da Faculdade Estácio de Sá de Goiás; 3. Docente do curso de Educação Física do Centro Universitário Araguaia; 4. Doutora em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás 5. Docente do programa de Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás.

* Rua 1, lote 10, quadra A, Vila Santa Rita, Anápolis, Goiás, Brasil. CEP: 75120683. luiz.martins.fh@gmail.com

Recebido em 12/03/2020. Aceito para publicação em 13/04/2020

RESUMO

Introdução: A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é uma ferramenta complementar que permite avaliação da modulação autonômica através do balanço entre os sistemas simpático e parassimpático, de forma simples, não invasiva e com baixo custo, podendo desempenhar um papel importante na avaliação e acompanhamento clínico do desenvolvimento de neonatos a termos e prematuros. **Objetivo:** Desenvolver uma adaptação para o circuito de análise da VFC em neonatos. **Métodos:** Trata-se de um estudo de validação de tecnologia do tipo pesquisa de desenvolvimento metodológico com base em modelos disponíveis na literatura. **Resultados:** Para a adaptação foram utilizados eletrodos de monitorização cardíaca esterilizados e descartáveis, adaptadores do tipo jacaré e fios condutores. O modelo proposto se apresentou seguro, de fácil aplicação e com percentual de erros em coleta semelhante ao modelo habitual. **Considerações finais:** O acompanhamento da maturação destes sistemas a nível ambulatorial de maneira simples, segura e de baixo custo ainda é pouco explorada, porém demonstra bons resultados.

PALAVRAS-CHAVE: Frequência Cardíaca. Sistema Nervoso Autônomo. Cuidado pós-natal.

ABSTRACT

Background: Heart rate variability (HRV) is a complementary tool that allows the assessment of autonomic modulation through the input balance of sympathetic and parasympathetic systems, in a simple, non-invasive and low cost manner, using an important role in the evaluation and clinical monitoring of the development of neonates in terms and premature. **Aim:** To develop an adaptation for the HRV analysis circuit in neonates. **Methods:** This is a technology validation study of methodological development research based on models available in the literature. **Results:** For adaptation, sterile and disposable cardiac monitoring electrodes, alligator adapters and conductive wires were used. The adopted model shows the insurance, the easy application and the percentage of errors in the collection, considering the

usual model. **Final considerations:** Monitoring the maturation of the systems at the ambulatory level in a simple, safe and low cost is still little explored, but shows good results.

KEYWORDS: Heart Rate; Autonomic Nervous System; Postnatal adaptation.

1. INTRODUÇÃO

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) descreve as oscilações no intervalo entre batimentos cardíacos consecutivos (iR-R), assim como oscilações entre frequências cardíacas instantâneas consecutivas. Trata-se de uma medida que pode ser utilizada para avaliação do funcionamento do organismo em condições fisiológicas ou patológicas (LOPES et al., 2013; VANDERLEI et al., 2009).

Dentre as técnicas utilizadas para a avaliação do sistema nervoso autônomo (SNA), a VFC surge como ferramenta simples, não-invasiva e de fácil aplicação, é um dos mais promissores marcadores quantitativos do balanço autonômico (LOPES et al., 2013; VANDERLEI et al., 2009).

As alterações nos padrões da VFC fornecem um indicador sensível e antecipado de comprometimentos na saúde. A baixa VFC é um indicador de adaptação anormal com insuficiência do SNA, e a alta VFC é indicativo de boa adaptação e mecanismos autonômicos eficientes (PUMPRLA et al., 2002; VANDERLEI et al., 2009).

Em prematuros a VFC apresenta menor complexidade que neonatos de termo, relação que sugere menor desenvolvimento neurológico (SELIG et al., 2011; VANDERLEI et al., 2009).

A VFC apresenta-se como importante marcador do funcionamento do SNA sobre o nódulo sinusal, é uma ferramenta útil na clínica para auxiliar na avaliação e diagnóstico funcional em comprometimentos na saúde, bem como avaliar a maturação autonômica e

progressão para eutrofia em prematuros (LOPES *et al.*, 2013; SELIG *et al.*, 2011; VANDERLEI *et al.*, 2009; SOUZA FILHO *et al.*, 2019).

Porem a VFC em neonatos apresenta limitações relacionadas a adaptação das cintas dos transmissores e de sua literatura, com intuito de testar uma possibilidade de solução para esta demanda foi desenvolvido uma adaptação para o circuito de análise.

2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo de validação de tecnologia do tipo pesquisa de desenvolvimento metodológico com base em modelos disponíveis na literatura.

3. ADAPTAÇÃO PARA COLETA EM NEONATOS

Para captação dos iR-R, pode ser utilizado cardiofrequencímetros pois possuem pequena quantidade de erros absolutos em relação ao eletrocardiograma mas apresentam menor custo e permitem maior praticidade durante a coleta (LOPES *et al.*, 2013; GILES, DRAPER e NEIL 2016; DOBBS *et al.*, 2019).

Coletas com neonatos apresentam como limitação a adequação das cintas dos transmissores sendo encontrado na literatura ferramenta utilizada por Selig e colaboradores (2011). Com intuito de realizar as coletas nesta população de forma segura e com baixo custo os autores desenvolveram uma adaptação do transmissor cardíaco codificado Polar® H7 para a captação do VFC, ferramenta com bom resultado clínico e que permitiu a avaliação de prematuros em ambiente clínico (SOUZA FILHO *et al.*, 2019).

Para a adaptação foram utilizados eletrodos de monitorização cardíaca esterilizados e descartáveis, adaptadores do tipo jacaré e fios condutores (Figura 1).



Figura 1. Ilustração da adaptação do transmissor cardíaco codificado Polar® H7 utilizado para coleta da VFC em prematuros. A vista anterior da conexão com o H7, B vista posterior da conexão com o H7. Fonte: arquivo pessoal dos autores (2020).

Para a realização da coleta é recomendado que todos os equipamentos sejam desinfetados e que os eletrodos sejam posicionados na região do tórax, na altura do 5º espaço intercostal, conectado com o circuito adaptado para coleta jacaré/fio condutor/H7 (Figura 1).

A partir do modelo adaptado proposto foi realizado as coletas de neonatos prematuros que comprovaram a efetividade do método proposto (SOUZA FILHO *et al.*, 2019), ressalta-se que o método proposto de adaptação para utilização do transmissor cardíaco codificado Polar® H7 e compatível com sua versão atual Polar® H10 e tem potencial para utilização com outros modelos, porém estes ainda necessitam ser testados a fim de verificar sua efetividade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo proposto se apresentou seguro, de fácil aplicação e com percentual de erros em coleta semelhante ao modelo habitual, sendo os erros encontrados relacionados a limitações durante a coleta, deste modo os autores recomendam a sua realização como ferramenta suplementar de avaliação do SNA que permite a avaliação de neonatos prematuros em ambiente clínico.

5. FONTES DE FINANCIAMENTO

Este estudo foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (edital 2015). Os órgãos de financiamento não desempenharam nenhum papel no desenho do estudo, coleta de dados, análise, interpretação dos dados ou redação do manuscrito.

6. AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, a Fundação

de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo fomento na época de realização deste estudo. Também gostamos de agradecer a todos os participantes pelo seu tempo e cooperação.

7. REFERÊNCIAS

[1] DOBBS WC, FEDEWA MV, MACDONALD HV, HOLMES CJ, CICONE ZS, PLEWS DJ *et al.*, The Accuracy of Acquiring Heart Rate Variability from Portable Devices: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2019; 49(3):417-435. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40279-019-01061-5>

[2] GILES D, DRAPER N, NEIL W. Validity of the Polar V800 heart rate monitor to measure RR intervals at rest. *Eur J Appl Physiol.* 2016; 116(3):563-71. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00421-015-3303-9>

[3] LOPES P. F. F., OLIVEIRA M. I. B., ANDRÉ S. M. S., NASCIMENTO D. L. A., SILVA C. S. S., REBOUÇAS G. M., FELIPE T. R., ALBUQUERQUE FILHO N. J. B., MEDEIROS H. J., Aplicabilidade Clínica da Variabilidade da Frequência Cardíaca. *Rev. neurociênc.* v. 21, n. 4, p. 600-603, 2013. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2013/RN2104/revisao/870revisao.pdf>

[4] PUMPRLA, J *et al.* Functional assessment of heart rate variability: physiological basis and practical applications. *Internacional Journal of Cardiology*, vol. 84, nº1, p. 1-14, 2002. Disponível em: [https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273\(02\)00057-8/fulltext](https://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273(02)00057-8/fulltext)

[5] SELIG F. A, TONOLLI E. R., SILVA E. V. C. M., GODOY M. F. Variabilidade da Frequência Cardíaca em Neonatos Prematuros e de Termo. *Arq Bras Cardiol*, São Paulo, v.96, n.6, p. 443-449, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abc/v96n6/aop05211>

[6] DE SOUZA FILHO LFM, OLIVEIRA JCM, RIBEIRO MKA, MOURA MC, FERNANDES ND, SOUSA RD, PEDRINO GR, REBELO ACS. Evaluation of the autonomic nervous system by analysis of heart rate variability in the preterm infants. *BMC Cardiovascular Disorders*, Londres v 19, n 198, p.1-6, 2019. Disponível em: <https://bmccardiovascdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12872-019-1166-4>

[7] VANDERLEI L. C. M., PASTRE C. M., HOSHI R. A., CARVALHO T. D., GODOY M. F. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, São José do Rio Preto, v. 24, n. 2 p. 205–217, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-76382009000200018>