

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA PEDIÁTRICA POR MEIO DE MÉTODO LINEAR

Recebido em: 24/02/2023

Aceito em: 28/03/2023

DOI: 10.25110/arqsaude.v27i2.2023-005

Paulo Vitor de Souza Sassim¹
Luciano Gil Saldanha Torres²
Anne Beatriz Duarte da Conceição³
Fábia Alves Ramôa⁴
Izís Gabrielle Cordeiro Ribas⁵
Jennyfer Karolaine dos Santos Lima⁶
Rodrigo Santiago Barbosa Rocha⁷

RESUMO: INTRODUÇÃO: A imobilização prolongada acarreta prejuízos sistêmicos que repercute diretamente em maiores agravos aos pacientes, dentre eles se encontra a redução da VFC, indicativo de maior morbimortalidade clínica. OBJETIVO: Analisar se o tempo de internação hospitalar influencia a modulação autonômica da frequência cardíaca em pacientes pediátricos. METODOLOGIA: Estudo longitudinal, quantitativo e prospectivo, realizado em uma enfermaria pediátrica. A amostra foi de pacientes entre 4 a 11 anos, ambos gêneros, internados dentro das primeiras 48 horas. A coleta iniciou após a assinatura do TCLE pelo responsável, seguida do colhimento dos dados pessoais e clínicos dos pacientes seguida da coleta da VFC, repetida no último dia de internação. A captação da VFC foi realizada pelo monitor Polar RS800CX. Os dados foram transferidos e passados por uma análise matemática no programa Kubios HRV2.2. Por fim, os dados foram tabulados e analisados pelo Microsoft Excel 2013 e software BioEstat® 5.3 respectivamente. RESULTADOS: Os valores lineares no domínio do tempo obtiveram média pré (IRR=644,7 com P=0,42; RMSSD= 46,1 com P=0,017 e SDNN=43,5 com P=0,017) e pós (IRR=656,3; RMSSD=34,8; SDNN=35,38) e no domínio da frequência média pré (LF=41,9 com P=0,013; HF=58,0 com P=0,013; LF/HF=1,03 com P=0,04) e pós (LF=52,2; HF=47,7; LF/HF=3,56). A correlação de Pearson na análise tanto de RMSSD pós x tempo de internação, quanto SDNN pós x tempo de internação demonstraram R=0,55 e R=0,59 respectivamente. CONCLUSÃO: Foi observado que o tempo de internação exerce influência negativa sobre a modulação autonômica da frequência cardíaca em pacientes pediátricos.

¹ Graduanda em Fisioterapia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

E-mail: paulosassim@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4195-0486>

² Graduando em Fisioterapia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

E-mail: lucianotorres10@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7327-7858>

³ Residente em Atenção à Saúde da Mulher e da Criança da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará.

E-mail: annebeatrizdc@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9918-4158>

⁴ Graduando em Fisioterapia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

E-mail: ramoafabia@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7104-6837>

⁵ Graduanda em Fisioterapia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: izisribas@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9825-6642>

⁶ Graduanda em Fisioterapia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

E-mail: jennyferlms1@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8528-8813>

⁷ Doutorando em Ciências do Movimento Humano, Universidade do Estado do Pará (UEPA).

E-mail: rodrigo.santiago.rocha@uepa.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5964-946X>

PALAVRAS-CHAVE: Hospitalização; Pediatria; Sistema Nervoso Autônomo; Frequência Cardíaca.

INFLUENCE OF HOSPITAL STAY ON THE VARIABILITY OF PEDIATRIC HEART RATE BY LINEAR METHOD

ABSTRACT

INTRODUCTION: Prolonged immobilization causes systemic damage that has a direct impact on greater harm to patients, among which is the reduction in HRV, indicative of greater clinical morbidity and mortality. **OBJECTIVE:** To analyze whether the length of hospital stay influences the autonomic modulation of heart rate in pediatric patients. **METHODOLOGY:** Longitudinal, quantitative and prospective study, carried out in a pediatric ward. The sample consisted of patients between 4 and 11 years old, both genders, hospitalized within the first 48 hours. The collection began after the signature of the TCLE by the guardian, followed by the collection of the patients' personal and clinical data, followed by the HRV collection, repeated on the last day of hospitalization. HRV capture was performed by the Polar RS800CX monitor. The data were transferred and passed through a mathematical analysis in the Kubios HRV2.2 program. Finally, data were tabulated and analyzed using Microsoft Excel 2013 and BioEstat® 5.3 software, respectively. **RESULTS:** Linear values in the time domain obtained mean pre (IRR=644.7 with P=0.42; RMSSD=46.1 with P=0.017 and SDNN=43.5 with P=0.017) and post (IRR=656.3; RMSSD=34.8; SDNN=35.38) and in the pre mean frequency domain (LF=41.9 with P=0.013; HF=58.0 with P=0.013; LF/HF=1,03 with P=0.04) and post (LF=52.2; HF=47.7; LF/HF=3.56). Pearson's correlation in the analysis of both the RMSSD post x length of stay and the SDNN post x length of stay showed R=0.55 and R=0.59 respectively. **CONCLUSION:** It was observed that the length of stay has a negative influence on the autonomic modulation of heart rate in pediatric patients.

KEYWORDS: Hospitalization; Pediatrics; Autonomic Nervous System; Heart Rate.

INFLUENCIA DE LA ESTANCIA HOSPITALARIA EN LA VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA PEDIÁTRICA POR MÉTODO LINEAL

RESUMEN: **INTRODUCCIÓN:** La inmovilización prolongada provoca daños sistémicos que repercuten directamente en un mayor perjuicio para los pacientes, entre los que se encuentra la disminución de la VFC, indicativa de una mayor morbimortalidad clínica. **OBJETIVO:** Analizar si la duración de la estancia hospitalaria influye en la modulación autonómica de la frecuencia cardíaca en pacientes pediátricos. **METODOLOGÍA:** Estudio longitudinal, cuantitativo y prospectivo, realizado en una planta de pediatría. La muestra consistió en pacientes entre 4 y 11 años, de ambos sexos, hospitalizados dentro de las primeras 48 horas. La recogida se inició tras la firma del TCLE por el tutor, seguida de la recogida de los datos personales y clínicos de los pacientes, seguida de la recogida de la VFC, repetida el último día de hospitalización. La captura de la VFC se realizó con el monitor Polar RS800CX. Los datos se transfirieron y pasaron por un análisis matemático en el programa Kubios HRV2.2. Finalmente, los datos fueron tabulados y analizados utilizando Microsoft Excel 2013 y el software BioEstat® 5.3, respectivamente. **RESULTADOS:** Se obtuvieron valores lineales en el dominio temporal medios pre (TIR=644,7 con P=0,42; RMSSD=46,1 con P=0,017 y SDNN=43,5 con P=0,017) y post (TIR=656,3; RMSSD=34,8; SDNN=35,38) y en el dominio de la frecuencia media pre (LF=41,9 con P=0,013; HF=58,0 con P=0,013; LF/HF=1,03 con P=0,04) y post (LF=52,2; HF=47,7; LF/HF=3,56). La correlación de Pearson en el

análisis tanto de la RMSSD post x duración de la estancia como de la SDNN post x duración de la estancia mostró $R=0,55$ y $R=0,59$ respectivamente. **CONCLUSIÓN:** Se observó que la duración de la estancia influye negativamente en la modulación autonómica de la frecuencia cardíaca en pacientes pediátricos.

PALABRAS CLAVE: Hospitalización; Pediatría; Sistema Nervioso Autónomo; Frecuencia Cardíaca.

1. INTRODUÇÃO

Pacientes internados em unidade hospitalar estão expostos à imobilização prolongada, que pode perdurar de dias a meses, ocasionando diversas alterações sistêmicas no organismo alterando o funcionamento normal do corpo (DOS SANTOS et al., 2015). Além disso, a demora para iniciar a mobilização do paciente colabora para o aumento dos déficits funcionais e a estadia no hospital, visto que, quanto maior o período de internamento imobilizado, maiores são os agravos que ocorrem no paciente (FELICIANO et al., 2012).

A imobilização pode afetar vários órgãos e sistemas, apresentando consequências graves como: contraturas musculares, descondicionamento físico global, fraqueza muscular adquirida na UTI, atelectasias, pneumonia, redução do consumo máximo de oxigênio (VO máx), além de poder causar alterações do estado emocional do paciente, como depressão, ansiedade, entre outros (MACHADO; NUNES; REZENDE, 2016). No período de imobilização, ocorre a transformação das fibras musculares para o tipo II, além da diminuição da capacidade oxidativa, da densidade mitocondrial e de capilares sanguíneos (OBREGOM; CAMARGO; FERNANDES, 2019)

Associado a isso, a longa permanência hospitalar tem efeito direto na redução da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), identificado por aumento dos intervalos de tempos entre um batimento cardíaco e o subsequente, indicando baixa adequação do coração aos mecanismos fisiológicos, ao passo que infere na insuficiência do sistema nervoso autonômico responder a estímulos, o que acarreta maior índice de morbimortalidade (GARDIM et al., 2014; CATAI et al., 2020).

As variações dos intervalos da Frequência Cardíaca (FC), definidas como VFC, são normais e apontam a capacidade cardíaca de se adaptar aos estímulos fisiológicos e ambientais como alterações hemodinâmicas, estresse mental, respiração, exercício físico, sono, sedentarismo, entre outros. Assim como, também compensar alterações induzidas por doenças (FERREIRA et al., 2010).

A VFC é controlada por meio do Sistema Nervoso Autônomo (SNA), que é composto pelos Sistemas Nervoso Simpático (SNS) e Parassimpático (SNP) (SHAFFER; GINSBERG, 2017). Cada sistema possui funções distintas em relação à FC, visto que a via simpática está relacionada com a elevação da FC, enquanto a redução está intimamente relacionada a ativação do sistema parassimpático no qual, suas modulações sofrem influência por informações dos barorreceptores, quimiorreceptores, sistema respiratório, sistema vasomotor, sistema termorregulador e sistema renina-angiotensina-aldosterona (FARAH, 2020).

Associado a isso, estudos anteriores constataam que a VFC pode ser usada para a obtenção de pontos corte que determinam o aparecimento de complicações em internações, como infecções, ou na ocorrência de reduções da modulação autonômica, como a que se encontra em casos de diabetes mellitus (CORRÊA, 2006; SILVA et al., 2017). Além disso, pesquisas mostram correlação entre a gravidade de doenças como fibrose cística e anemia falciforme em alterações da VFC normais, assim como possuem relação de melhor adaptação em indivíduos que realizam atividade física (FALCÃO, 2008; PALMEIRA et al., 2017; LUGAO et al., 2022).

Apesar do estudo da VFC ser recorrente, principalmente na população adulta, observou-se uma carência de estudos relacionados a VFC no público infantil internados em unidades hospitalares. Desse modo, o estudo teve como objetivo analisar a influência do tempo de internação sob a variabilidade autonômica da frequência cardíaca através de métodos lineares em pacientes pediátricos que estivessem em uma unidade de enfermaria hospitalar.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo cego, longitudinal, prospectivo, de caráter quantitativo, realizado na unidade de enfermaria hospitalar. A presente pesquisa seguiu as normas estabelecidas em documentos, declarações e códigos internacionais, como a Resolução nº 466/12 e seu complemento 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), em que estão contidas as regulamentações para pesquisas envolvendo seres humanos. Além disso, a pesquisa foi submetida e aprovada pelo comitê de ética e pesquisa com o parecer de aprovação número 5.315.888.

2.1 Participantes

A coleta foi realizada no período entre abril a setembro de 2022 em pacientes internados dentro das primeiras 48 horas. Foram selecionadas crianças de ambos os sexos, que estivessem internadas em uma ala de enfermagem hospitalar, que se encontravam na faixa etária entre 4 a 11 anos e que aceitassem participar da pesquisa, iniciada mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo responsável e pelo Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelo menor, ambos contendo informações sobre os procedimentos da pesquisa, objetivos e riscos e benefícios. O TCLE e o TALE foram redigidos em duas vias, uma ficando com a participante da pesquisa e a segunda com os pesquisadores.

Foram excluídos do estudo pacientes que apresentavam Insuficiência Cardíaca descompensada, Insuficiência Respiratória Moderada e Grave ($PaO_2/FiO_2 < 200$), utilizando VNI, sangramento ativo, hemodinamicamente instável mesmo com drogas vasoativas, com desordem cerebral aguda ($PIC > 10$ mmHg em lactentes e $PIC > 15$ mmHg em crianças), arritmias cardíacas, pneumotórax ou pneumatocele não drenados e doença neuromuscular periférica, para minimizar a influência de confundidores nos resultados.

2.2 Procedimento de Coleta dos dados

A coleta de dados foi realizada por meio de uma ficha de avaliação do paciente, a qual contou com os dados pessoais, queixas principais, exame físico e diagnóstico de internação na unidade de enfermagem hospitalar pediátrica, sendo estas etapas realizadas no momento da admissão do paciente, após a aplicação destas fichas foi feito o posicionamento das crianças no leito em supino, sem apresentar elevações, para a colocação do monitor de VFC. Na coleta pré alta hospitalar foi realizado apenas a coleta da VFC. Após a aplicação da ficha de avaliação, o material foi repassado ao pesquisador cego o qual quantificou a pontuação e tabulou os dados.

Para a captação da variabilidade da frequência cardíaca foi utilizado um monitor de frequência cardíaca da marca POLAR®, modelo RS800CX (Polar Electro TM, Kempele, Finland), onde o sinal da FC foi captado por uma cinta com o receptor do sinal, alocado no tórax do voluntário na altura do processo xifóide do esterno. Os dados foram captados durante 10 minutos com o paciente deitado na posição supino pelo frequencímetro em seguida foram transferidos para o Software Polar ProTrainer (Polar Electro OY, Kempele, Finland) por meio de uma interface de emissão de sinais

infravermelhos, onde foram armazenados e, subsequentemente exportados para o formato .txt e salvos em forma de siglas onde sucederam para análise por uma rotina matemática no programa Kubios HRV 2.2 (MATLAB, Kuopio, Finland) por um pesquisador cego, de acordo com as orientações apresentadas no Task Force da Sociedade Europeia de Cardiologia e pela Sociedade Norte Americana de Eletrofisiologia (1996). A coleta dos dados foram realizadas no período da tarde, com um intervalo de duas horas após o almoço. Para a análise, foi selecionado um trecho de 5 minutos com maior estabilidade do sinal, descartando os 30 segundos iniciais e os 30 segundos finais da coleta, com a escolha de um trecho correspondente a 256 pontos.

2.3 Variáveis Lineares

As análises da VFC a partir de métodos lineares podem ser feitas em razão de dois parâmetros, que são: domínio de frequência e domínio de tempo. O domínio da frequência é obtido por análise espectral, os principais índices usados são: componente de baixa frequência (LF: 0,04 - 0,15Hz), em repouso indica à modulação simpática e parassimpática, com predomínio da simpática; componente de alta frequência (HF: 0,15 - 0,40Hz) que corresponde à modulação vagal e respiratória; e a razão LF/LH, que reflete as mudanças absolutas e relativas entre o SNS e o SNP, caracterizando o balanço simpato/vagal sobre o coração (OLIVEIRA et al., 2017; SOUZA, 2020).

No domínio tempo, os principais índices utilizados são: RMSSD (Root-mean of square successive NN interval difference), que é a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo; SDNN (Standard deviation of all normal NN interval), no qual é o desvio padrão de todos os intervalos RR normais gravado em um intervalo de tempo (LOPES et al., 2013; OLIVEIRA et al, 2017).

2.4 Análise Estatística

A análise estatística dos dados coletados foi realizada por meio do BioEstat 5.3. Para análise da normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk com análise de variância – Teste T para amostras pareadas. Os dados foram apresentados em média e desvio padrão. A análise de correlação foi realizada pelo Teste de Pearson para dados paramétricos. Utilizou-se como nível de significância $p = < 0,05$ e para correlação dos dados admitiu-se 0.7 a 0.9 positivo ou negativo (indicando correlação forte), 0.5 a 0.7

positivo ou negativo (correlação moderada), 0,3 a 0,5 positivo ou negativo (correlação fraca), e 0 a 0,3 positivo ou negativo (correlação desprezível) (FILHO, 2009).

3. RESULTADOS

Nesse período foram admitidas 286 crianças, dos quais 18 foram convidadas a realizar a coleta de dados para a pesquisa. As demais não foram selecionadas por se enquadrarem nos critérios de exclusão.

A tabela 1 traz os dados com o diagnóstico clínico da amostra, bem como os dados demográfico de idade, gênero, IMC e tempo de internação.

Tabela 1: Caracterização da Amostra

Idade (média ± DP)	7,3±2,6
Gênero n (%)	
Masculino	7 (38)
Feminino	11 (61)
Diagnóstico clínico n (%)	
Pneumonia	5 (23)
Asma	3 (14)
Diabetes mellitus	1 (4)
Lupus eritematoso	3 (14)
Artrite piogênica	1 (4)
Síndrome nefrótica	4 (19)
Doença de Kawasaki	1 (4)
Anemia hemolítica	1 (4)
Infecção esfilocócica não especificada	1 (4)
Hepatite viral aguda	1 (4)
IMC (média ± DP)	18,4±4,6
Tempo de internação (média ± DP)	10,8±9,3

Tabela 2: Valores lineares no domínio do tempo

	iRR pré	iRR pós	RMSSD pré	RMSSD pós	SDNN pré	SDNN pós
Média	644,7	656,3	46,1	34,8	43,5	35,38
DP	128,4	217,0	32,4	35,7	24,8	24,1
P	0,42		0,017		0,017	

Fonte: autores

Tabela 3. Valores lineares no domínio da frequência

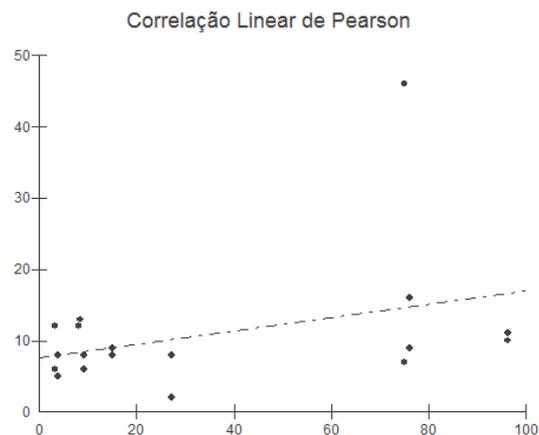
	LF pré	LF pós	HF pré	HF pós	LF/HF pré	LF/HF pós
Média	41,9	52,2	58,0	47,7	1,03	3,56
DP	17,8	30,1	17,8	30,1	1,3	5,6
P	0,013		0,013		0,04	

Fonte: autores

Também foi analisado a relação entre a VFC e tempo de internação dos participantes. Foram escolhidos os valores lineares do domínio tempo RMSSD e SDNN, em que correspondem as variações em curto prazo da FC e aos fatores cíclicos responsáveis pela variabilidade no período de registro, respectivamente (JÚNIOR, 2018).

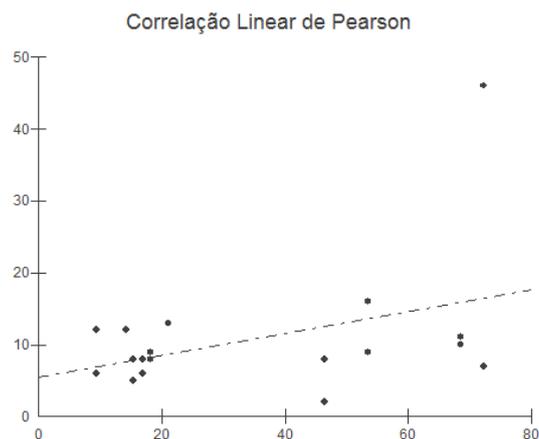
No Gráfico 1 é apresentado a correlação de RMSSD e o tempo de internação, demonstrando uma correlação moderada. $R=0,55$ (Filho, 2009)

Gráfico 1: RMSSD pós X Tempo de Internação



No Gráfico 2 é apresentado a correlação de SDNN e o tempo de internação, demonstrando também uma correlação moderada. $R=0,59$ (Filho, 2009).

Gráfico 2: SDNN pós X Tempo de Internação



4. DISCUSSÃO

De acordo com os resultados encontrados no presente estudo, observou-se uma redução no domínio de tempo dos valores dos índices RMSSD e SDNN indicando uma diminuição da modulação parassimpática do SNA, onde, de acordo com Farah (2020)

indivíduos que possuem redução nesses índices podem apresentar distúrbios cardiovasculares, metabólicos e respiratórios. Ademais, os achados do estudo de Barreto e colaboradores (2016), demonstram que há relação da má nutrição com a diminuição de RMSSD e SDNN, evidenciados em razão do processo patológico e da internação as crianças se alimentavam de maneira mais inadequada que em períodos anteriores aos da doença.

Associado a isso, foi encontrado nos dados da atual pesquisa, que houve um aumento no tempo de batimento cardíaco, fato que pode ser correlacionado a menor adaptação a mudanças fisiológicas e ambientais (GOMES, 2018). Massin e Von-Bernuth (1998) em seu estudo, relacionaram a diminuição da VFC à limitação funcional presente na população e não a alterações hemodinâmicas, o que pode indicar um marcador sensível do estado clínico do paciente.

Ainda sobre o domínio de tempo, de acordo com Sammito e Bocklmann (2016) foi evidenciado que indivíduos saudáveis possuem uma padronização da VFC, o qual obtiveram valores da VFC de longa duração (24 horas) por meio do eletrocardiograma (ECG) em adultos saudáveis com idade de 30 a 40 anos, nos quais as variáveis do domínio tempo foram de 48,98 e 40,71 milissegundos para as variáveis SDNN e RMSSD para homens, enquanto para as mulheres os resultados foram de 42,39 e 36,50 para SDNN e RMSSD, respectivamente. Os valores das LF e HF em unidades normalizadas (LFu.n e HFu.n) para homens foram de 75,46 e 24,54 respectivamente, e a LF/HF foi de 3,08. As mulheres apresentaram média de 67,81 para LFu.n, 32,19 para HFu.n e 2,11 para LF/HF.

No domínio da frequência, foi encontrado uma redução do valor de HF e aumento do LF, demonstrando diminuição do controle autonômico da FC por parte da modulação vagal, explicitando a inversão do domínio simpático sobre o vagal que em indivíduos em repouso, em um estado fisiológico, deve prevalecer o domínio vagal segundo estudo de Marães (2010).

Em relação às variáveis LF e LF/HF, as duas apresentaram alterações importantes entre a admissão e a alta dos pacientes quando comparados com os valores normais disponíveis na literatura, evidenciando uma predominância simpática na modulação autonômica, demonstrando a presença de má adequação fisiológica (SILVEIRA, 2019). É importante salientar que os valores são escassos na literatura e realizados em amostras pequenas, com faixa etária diversa (LONGHI; TOMAZ, 2010).

Os achados encontrados neste estudo corroboram com os resultados de Inoue (2013), em que foi analisado o impacto da condição funcional pré-operatória sobre a

evolução pós-operatória intra-hospitalar e o desempenho funcional após a alta hospitalar em crianças e adolescentes submetidos à correção cirúrgica de cardiopatia congênita, em que foi constatado reduções significativas dos valores no domínio do tempo, assim como a variável HF, no domínio da frequência, indicando uma diminuição da atividade parassimpática em ambos os estudos.

A FC sofre influência de diversos fatores, como: posição corporal, idade, sexo, condicionamento físico, entre outros. A diminuição da VFC tem sido associada a um indicador de eventos adversos em indivíduos saudáveis e em pessoas com comorbidades, correspondendo ao papel vital que o SNA exerce na manutenção do organismo (VANDERLEI et al., 2009; BOEMEKE et al., 2011).

Na análise da correlação de Pearson o estudo demonstrou que tanto na correlação entre RMSSD pós x tempo de internação, quanto na correlação SDNN x tempo de internação evidencia uma correlação moderada, no qual, salienta que ficar internado por longos períodos altera a modulação autonômica da frequência cardíaca desencadeando prognósticos negativos para as crianças (FILHO,2009).

Em suma, o conhecimento acerca da VFC, sobretudo em seus modelos de análise e sua finalidade clínica, é de grande valia para o diagnóstico e tratamento de complicações a saúde em pacientes pediátricos internados, os quais, por complicações advindas por severas patologias, merecem atenção quanto aos possíveis acometimentos ao processamento de estímulos fisiológicos e ambientais resultante do estado de imobilidade.

Dessa forma, a utilização da VFC no período crítico da doença é um marcador fisiológico contínuo e não invasivo essencial na identificação dos agravos à saúde cardiovascular, bem como um útil indicador de acuidade clínica na unidade de enfermagem pediátrica.

Entretanto, referente aos dados clínicos, há poucos estudos que embasem a população pediátrica acerca da VFC em condições de internação hospitalar, fato evidenciado pela ausência de valores de normalidade que englobem o público estudado. Nesse interim, o comportamento da modulação autonômica cardíaca neste público ainda é impreciso devido aos poucos achados na literatura de pesquisas com o público infantil. Somado a isso, no presente estudo, tem-se como limitação a heterogeneidade dos casos clínicos, bem como a quantidade pequena da amostra, mediante o tempo curto de coleta, grande variedade do público e a administração de diferentes tipos de medicamentos, o que pode influenciar na VFC dos voluntários.

5. CONCLUSÃO

O tempo de internação exerce influência negativa sobre a modulação autonômica da frequência cardíaca em pacientes pediátricos evidenciado pela alteração da variabilidade da frequência cardíaca que reflete a perda da modulação autonômica, apontando redução do controle das ações parassimpáticas nas crianças hospitalizadas. Nessa perspectiva, os resultados obtidos na pesquisa irão auxiliar a sociedade e a academia na elaboração de protocolos que busquem minimizar os efeitos adversos do imobilismo em pediatria.

Além do mais, sugere-se novos estudos que abarquem o público estudado para proporcionar o maior embasamento científico visando a implementação de estratégias que garantam a redução dos malefícios advindos do tempo de internação hospitalar no público pediátrico, visto que, o estudo teve limitações referentes a quantidade pequena da amostra, o período curto de coleta e a heterogeneidade dos casos clínicos.

REFERÊNCIAS

BARRETO, G. S. C. et al. Impact of malnutrition on cardiac autonomic modulation in children. **Jornal de Pediatria**, v. 92, p. 638-644, 2016

BOEMEKE, G. *et al.* Comparação da Variabilidade da Frequência Cardíaca entre Idosos e Idosos Saudáveis. **E-Scientia**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 3-10, 2011.

CATAI, A.M et al. Heart rate variability: are you using it properly? Standardisation checklist of procedures. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 24, n. 2, p. 91-102, 2020.

CORRÊA, P. R. **Variabilidade da frequência cardíaca no domínio do Caos como preditora de infecções pulmonares em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio.** (2006). (Mestrado em Medicina) - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 2006.

Falcão, R.S. (2008), Universidade de Brasília. repositorio.unb.

FALCÃO, R. S. **Variabilidade da Frequência Cardíaca no Domínio da Frequência, durante o sono, em Crianças e Adolescentes Portadores de Anemia Falciforme,** 2008. (Especialização em Medicina) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

FARAH, B. Q. Variabilidade da Frequência Cardíaca como Indicador de Risco Cardiovascular em Jovens. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [S. l.], v. 115, n. 1, p. 59-60, 2020.

FELICIANO, V. A. *et al.* A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Assobrafir ciência**, [S. l.], v. 2, p. 31 - 42, 2012.

FERREIRA, M. T. *et al.* Caracterização do Comportamento Caótico da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) em Jovens Saudáveis. **Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 141-150, 2010.

FILHO, F. D. B.; SILVA, S. J. A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 115 - 146, 2009.

GARDIM, C.B. et al. Variabilidade da frequência cardíaca em crianças com diabetes melito tipo 1. **Revista Paulista Pediatria**, v. 32, n. 2, p: 279-285, 2014.

GOMES, P. M. C. Análise da variância da frequência cardíaca no domínio do tempo dos intervalos R-R através de índices estatísticos e geométrico: um estudo comparativo entre indivíduos com batimentos cardíacos normais, portadores de insuficiência cardíaca congestiva e que sofreram infarto agudo miocárdio. Orientadora: Dra. Ela Toscano. 2018. 103p. Monografia- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

INOUE, A. S. Estudo do teste de caminhada de seis minutos, variabilidade da frequência cardíaca, função pulmonar e força muscular respiratória em crianças e adolescentes submetidos à correção cirúrgica de cardiopatia congênita. Orientadora: Dra. Emilia Nozawa. 2013. 150 p. Tese (Doutorado em Cardiologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

JÚNIOR, I. G. O. **Estresse Psicossocial no Trabalho e Variabilidade da Frequência Cardíaca na Linha Baseado Elsa-Brasil**. Orientador: Dr.^a Luana Giatti Gonçalves. 2018. 78 f. Dissertação (Mestre em Saúde Pública) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

LONGHI, A.; TOMAZ, A. B. Variabilidade da Frequência Cardíaca, Depressão, Ansiedade e Estresse em Intensivistas. **Revista Brasileira de Cardiologia**, [S. l.], v. 23, n. 6, p. 315-323, 2010.

LOPES, P. F. F. *et al.* Aplicabilidade Clínica da Variabilidade da Frequência Cardíaca. **Revista Neurociências**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 600-603, 2013.

LUGAO, R. S. *et al.* Associação de Distúrbios do Sono com a Variabilidade da Frequência Cardíaca em Crianças e Adolescentes com Fibrose Cística. **Revista Paulista de Pediatria**, [S. l.], p. 1-8, 2022.

MACHADO, A. S.; NUNES, R. D.; REZENDE, A. Intervenções fisioterapêuticas para mobilizar precocemente os pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva: estudo de revisão. **Revista Amazônia Science & Health**, [S. l.], v. 2, p. 41-46, 2016.

MARÃES, V.R.F.S. Frequência cardíaca e sua variabilidade: análises e aplicações. **Revista Andaluza de Medicina Del Deporte**, 2010.

MASSIN, M. VON-BERNUTH, G. Clinical and Haemodynamic Correlates of Heart Rate Variability in Children With Congenital Heart Disease. **European Journal of Pediatrics**, v. 157, n. 12, p. 967-971, 1998

OBREGOM, G. F.; CAMARGO, C. R. M.; FERNANDES, I. M. Uma Revisão Integrativa do Último Quinquênio dos Protocolos Aplicados aos Pacientes Críticos em Unidades de Terapia Intensiva. **Biblioteca Digital UniAmérica**, [S. l.], p. 1-20, 2019.

OLIVEIRA, A. L. M. B. *et al.* Efeitos da Hipóxia na Variabilidade da Frequência Cardíaca em Indivíduos Saudáveis: Uma Revisão Sistemática. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, [S. l.], v. 30, n. 3, p. 251-261, 2017.

PALMEIRA, A. C. *et al.* Associação Entre a Atividade Física de Lazer e de Deslocamento com a Variabilidade da Frequência Cardíaca em Adolescentes do Sexo Masculino. **Revista Paulista de Pediatria**, [S. l.], v. 35, n. 3, p. 302-308, 2017.

SAMMITO, S.; BÖCKELMANN, L. Reference values for time- and frequency-domain heart rate variability measures. **Heart Rhythm**, [S. l.], v. 13, n. 6, p. 1309-1316, 2016.

SANTOS, D. F. *et al.* Relação entre mobilização precoce e tempo de internação em uma unidade de terapia intensiva. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 1394, 2015.

SHAFFER, F.; GINSBERG, J. P. Uma visão geral das métricas e normas de variabilidade da frequência cardíaca. **Fronteiras em saúde pública**, [S. l.], p. 258, 2017.

SILVA, A. *et al.* Sensibilidade, especificidade e valor preditivo dos índices da variabilidade da frequência cardíaca no diabetes mellitus tipo 1. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, [S. l.], v. 108, n. 3, p. 255-262, 8 ago. 2017.

SILVEIRA, L. A. A. A. **Repercussão do exercício intervalado de alta intensidade sobre o controle nervoso autonômico cardíaco em obesos.** Orientador: Amilton da Cruz Santos. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) - Universidade Federal da Paraíba, [S. l.], 2019.

SOUZA, A. P. P. C. **Importância da variabilidade da frequência cardíaca e dos gráficos de recorrência como marcadores de prognósticos em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva.** 2020. Dissertação (Mestrado em Importância da variabilidade da frequência cardíaca e dos gráficos de recorrência como marcadores de prognósticos em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva.) - Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 2020.

Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability – Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. **European Heart Journal**, v. 17, n. 3, p. 354-381, 1996.