

ANÁLISE DA VARIABILIDADE DA FREQUENCIA CARDÍACA EM CRIANÇAS SUBMETIDAS AO JOGO ELETRÔNICO DE FUTEBOL

Tineu Maia D.¹, Julio Cassiano F. D.¹, Barbosa Fidalgo E.¹, Fagundes A.A.^{1,2}, Cecílio R. A.F.^{1,2}, Kawaguchi L. Y. A.^{1,2}, Ribeiro W.², Souza Barros F.², Lazo-Osório R. A.^{1,2}

¹ Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP)/ Faculdade de Ciências da Saúde, Av Shishima Hifumi, 2911, Brasil, 12244-000, dtineu@gmail.com, felipecassiano@gmail.com, eusebinhof@hotmail.com

² Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP) / Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D), Brasil, 12244-000, ralo@univap.br

Resumo - O estresse tem atingido de forma assustadora e em grandes proporções as nossas crianças. Até que ponto os jogos eletrônicos podem ser uma fonte de estresse para as nossas crianças? O presente estudo tem como objetivo analisar a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) de meninos entre 08 e 13 anos, em um jogo de futebol eletrônico. Foram analisados 10 voluntários, com idade entre 8 (oito) a 13 (treze) anos, do sexo masculino. A análise da VFC foi calculada através da transformada Wavelet Contínua (TWC). Com relação à fase de repouso, as razões das fases de jogo e recuperação apresentaram-se maiores e com predomínio da atividades simpática, sendo 1,76 e 1,72, para fase de jogo e recuperação, respectivamente. Contudo, estes valores não foram considerados estatisticamente significativos. Os resultados deste estudo nas condições experimentais utilizadas permite sugerir que o jogo eletrônico na modalidade futebol provoca um aumento da atividade simpática diminuindo a VFC das crianças estudadas.

Palavras-chave: Jogo eletrônico, Variabilidade da frequência cardíaca, Crianças, Estresse.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde -Fisioterapia

Introdução

O termo estresse é empregado como sinônimo de fadiga, dificuldade, frustração, ansiedade, desamparo e desmotivação. O estresse é visto como responsável pela maioria dos males que afligem-nos, principalmente os relacionados ao atual estilo de vida urbana (FILGUEIRAS; HIPPERT,2002). O Sistema Nervoso Autônomo (SNA) tem um importante papel na mediação das alterações cardiovasculares provocadas pelo estresse. As mudanças hemodinâmicas agudas estão associadas a altos níveis de descarga simpática e a uma atividade parassimpática flutuante (SMITH *et. al.*,1998). Durante o estresse físico ou emocional, o componente simpático domina o componente parassimpático. O tônus simpático elevado favorece as funções corporais que podem manter atividades físicas vigorosas, com rápida produção de ATP. Ao mesmo, tempo o componente simpático reduz as funções corporais que favorecem o armazenamento de energia. Numerosas emoções, como medo, embaraço, raiva ou ansiedade, estimulam a divisão simpática. A atividade do componente simpático e a liberação dos hormônios pela medula adrenal põem em curso a série de respostas fisiológicas conhecidas, em conjunto, como resposta de "fuga ou luta" (TORTORA; GRABOWSKI, 2002). Hoje em dia há um tipo de estresse denominado "Technostress" (estresse tecnológico). Ele advém do estilo de vida do mundo globalizado e, também tem sido gerado pelo mau uso e excesso de utilização de

aparatos eletroeletrônicos (computador, vídeo game, celular etc.). Infelizmente, os benefícios tecnológicos que o ser humano desenvolveu tem sido uma grande fonte de estresse para o ser humano (GOLDINI, 2005).

O estresse tem atingido de forma assustadora e em grandes proporções as nossas crianças. Infelizmente, em uma fase da vida que a maior preocupação destes pequenos seria apenas brincar de maneira descompromissada, as crianças acabam fazendo de tudo menos isso. (GOLDINI, 2005).

O brincar é fundamental e indispensável, já que brincando é que a criança irá desenvolver suas capacidades e habilidades motoras, aprender a lidar com suas emoções e aprender a pensar.

Até que ponto os jogos eletrônicos podem ser uma fonte de estresse para as nossas crianças? Desta forma o objetivo deste trabalho foi analisar a Variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em crianças submetidas ao jogo de futebol eletrônico.

Materiais e Métodos

Foram analisados 10 voluntários, com idade entre 8 (oito) a 13 (treze) anos, do sexo masculino. Os critérios de inclusão para todos os voluntários foram baseados no manuseio do jogo eletrônico a no mínimo 2 anos e habilidade reconhecida sobre todas as técnicas de cada etapa do jogo, no nível 5 (cinco) definido pelo fabricante.

O jogo selecionado foi o *Winnig Eleven* classificado como nível E (*Everyone*) e com

conteúdo adequado para pessoas com idade acima de 6 anos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o protocolo H27/CEP/2007 na Universidade do Vale do Paraiba-UNIVAP e os responsáveis pelas crianças assinaram um termo de consentimento autorizando a participação das mesmas no estudo.

Os voluntários permaneceram sentados à frente do equipamento em uso (Televisão de 29”), em uma cadeira da linha universitária. A altura da televisão até o chão (piso) foi de 1,50m e a distância do jogador em relação à televisão foi definida em 1,47 metros. A frequência cardíaca foi monitorizada através de um frequencímetro POLAR S810i e os dados obtidos foram convertidos no formato de arquivo de texto (TXT) durante todas as fases do protocolo experimental. O protocolo foi dividido em três fases realizadas na posição sentada:

Primeira fase: 6 minutos em repouso; Segunda fase: 10 minutos de jogo propriamente dito e; Terceira fase: 6 minutos de recuperação.

A análise da VFC foi calculada através da transformada Wavelet Contínua (TWC). A TWC é calculada na plataforma MatLab através do algoritmo “Morlet” desenvolvido e adaptado pelo instituto de pesquisa e desenvolvimento (IP&D) da Universidade do Vale do Paraiba (UNIVAP) e que analisa as frequências pertencentes ao sistema e identifica nelas uma relação entre tempo e frequência. Através do cálculo da TWC foram obtidos os espectrogramas.

Resultados

Nas tabelas 1, 2 e 3 pode-se observar os valores dos resultados das áreas simpáticas e parassimpáticas e a razão das três fases do protocolo (repouso, jogo e recuperação) dos 10 sujeitos estudados e sus respectivos valores de p.

Tabela 1 Valores de Média (\bar{x}), desvio padrão (Sd) e valores do p das área simpática (ms^2) nas diferentes fases do protocolo (repouso, jogo e recuperação) dos sujeitos estudados (n=10)

Fase	\bar{x}	Sd	p
Repouso	501	244	p = 0,08
Jogo	326	182	p = 0,10
Recuperação	534	339	p = 0,80

Tabela 2 Valores de Média (\bar{x}), desvio padrão (Sd) e valores do p das área parassimpática (ms^2) nas diferentes fases do protocolo (repouso, jogo e recuperação) dos sujeitos estudados (n=10)

Fase	\bar{x}	Sd	p
Repouso	670	102	p = 0,31
Jogo	314	341	p = 0,48
Recuperação	426	462	p = 0,57

Tabela 3. Valores de Média (\bar{x}), desvio padrão (Sd) e valores do p das razões (Simp/Parasimp) nas diferentes fases do protocolo (repouso, jogo e recuperação) dos sujeitos estudados (n=10)

Fase	\bar{x}	p
Repouso	1,18	p = 0,34
Jogo	1,76	p = 0,95
Recuperação	1,72	p = 0,24

Observa-se nestas tabelas que não houve diferenças estatisticamente significativas nas áreas simpática, parassimpática e razão nas diferentes fases do protocolo, porém podemos ressaltar que em todas as fases houve um predomínio da atividade simpática. Com relação a razão, podemos afirmar que nas fases de jogo e recuperação a mesma valores maiores de 1,76 e 1,72, respectivamente. Embora estas duas fases apresentaram-se com razões maiores que a razão da fase de repouso ($r= 1,18$) não houve diferença estatisticamente significativa intra fases.

A Figura 1 é um registro elétrico do intervalo RR de um voluntário durante as três fases de um dos jogadores de acordo com o escalograma do sinal eletrocardiográfico.

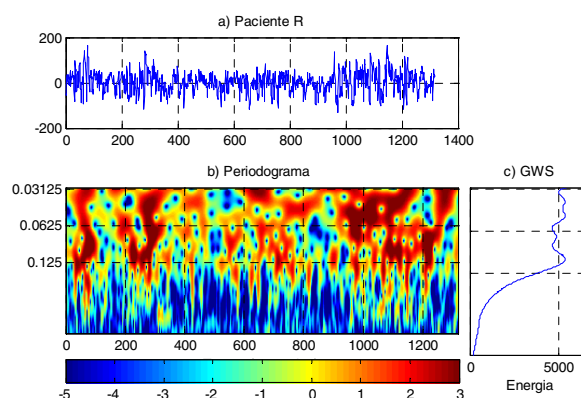


Figura 1. (a) registro elétrico do iRR (intervalo RR) de um voluntário durante a fase de repouso (360 segundos), fase de jogo (600 segundos) e a fase de recuperação (360 segundos) do (b) escalograma do sinal eletrocardiográfico; (c) GWS (*Global Wavelet Spectrum*)

Discussão

A frequência cardíaca é regulada predominantemente pelo SNA onde ocorrem ajustes durante o exercício que representam uma combinação e integração de fatores químicos locais e neurais (LEVY, M. N; MARTIN P. J, 1979).

O sistema simpático participa da resposta do corpo ao estresse, enquanto o sistema parassimpático atua para conservar os recursos do corpo e restaurar o equilíbrio do estado de repouso, ou seja, como um verdadeiro sistema capaz de modular as respostas simpáticas. Uma das características mais notáveis do sistema nervoso autônomo é a rapidez e a intensidade com que pode alterar as funções viscerais. (KANDEL et al, 2000 ; GUYTON ; HALL, 1997).

Em nossos resultados foi observado um aumento da atividade simpática caracterizando uma situação de estresse que de acordo ao tempo que possa passar a criança frente ao jogo eletrônico de futebol, podendo levar a uma síndrome do estresse que se pode manifestar de duas maneiras: a síndrome de adaptação geral e a síndrome de adaptação localizada. Na síndrome de adaptação geral o organismo como um todo se mobiliza para tentar resgatar o equilíbrio perdido através de três fases consecutivas, a fase de alerta, a fase de resistência ou adaptação e por fim a fase de exaustão. Podemos considerar que o estresse é um processo ou seja, ele não ocorre de repente, envolve tempo gradativamente podendo levar a criança a um processo de estresse em estágio avançado, sendo um sério candidato a sofrer consequências desagradáveis do estresse tecnológico. (GOLDINI, 2005).

A análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) através da transformada de wavelet continua foi uma ferramenta útil como indicador de estresse cardíaco e foi obtida calculando-se as variações entre os intervalos R-R do sinal eletrocardiográfico ou as diferenças entre as FC instantâneas (Task Force, 1996).

Precisa desenvolver este fascinante campo de pesquisa, há uma necessidade forte de pesquisa básica sobre a natureza do controle e do mecanismo regulador enxertado pelo sistema nervoso autônomo nas funções cardiovasculares em jogadores de video game .

Conclusão

Os resultados deste estudo nas condições experimentais utilizadas permite sugerir que o jogo eletrônico na modalidade futebol provocou um aumento da atividade simpática provocando uma diminuição da VFC, embora não tenha sido estatisticamente significativo.

A Transformada Wavelet Contínua (TWC) foi considerada uma ferramenta útil como indicador da VFC .

Estudos com uma maior número de sujeitos e em ambientes aos quais a criança está mais adaptada são necessários para melhor elucidar os efeitos do jogo eletrônico sobre o sistema nervoso autônomo das crianças.

Referências Bibliográficas

- FILGUEIRAS, J. C; HIPPERT, M. I. Estresse. In: JACQUES M. G, CODOW, (org.) **Saúde mental & trabalho**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- GOLDINI, J. A. L, **Valorize a vida: vença o stress**, ed.2º, Tony atomic design, São Paulo, 2005
- GUYTON, Arthur C; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H; JESSELL, Thomas M; ESBERARD, Charles Alfred; **Fundamentos da neurociência e do comportamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000
- LEVY, M. N; MARTIN P. J. **Neural Control of the heart**. In: berne RM, Editor. Handbook of physiology. Bethesda (MD): American Physiological, 1979.
- SMITH, R. P. et al., Obstructive sleep apnoea and the autonomic nervous system. **Sleep Med Rev.**, v.2, n.2, p. 69-92, 1998.
- TASK FORCE of **The European Society of Cardiology And The North American Society of Pacing and Electrophysiology**, 1996
- TORTORA; G. J; GRABOWSKI, S. R. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.