



ORIGINAL ARTICLE

The relationship between erythrocyte membrane fatty acid levels and cardiac autonomic function in obese children



Gulgun Mustafa^{a,*}, Fidanci Muzaffer Kursat^a, Tas Ahmet^b, Genc Fatih Alparslan^a, Gunes Omer^c, Erdem Sertoglu^b, Sarı Erkan^d, Yesilkaya Ediz^d, Turker Turker^e, Kılıc Ayhan^a

^a Gulhane Education and Research Hospital, Department of Pediatric Cardiology, Ankara, Turkey

^b Gulhane Education and Research Hospital, Department of Biochemistry, Ankara, Turkey

^c Dr. Zekai Tahir Burak Woman's Health Education and Research Hospital, Department of Pediatrics, Ankara, Turkey

^d Gulhane Military Medical Academy, Department of Pediatric Endocrinology, Ankara, Turkey

^e Gulhane Education and Research Hospital, Department of Epidemiology, Ankara, Turkey

Received 13 July 2016; accepted 3 October 2016

Available online 4 July 2017

KEYWORDS

Heart rate;
Fatty acid;
Obesity;
Child;
Omega-3 fatty acids

Abstract

Objective: Childhood obesity is a worldwide health concern. Studies have shown autonomic dysfunction in obese children. The exact mechanism of this dysfunction is still unknown. The aim of this study was to assess the relationship between erythrocyte membrane fatty acid (EMFA) levels and cardiac autonomic function in obese children using heart rate variability (HRV).

Methods: A total of 48 obese and 32 healthy children were included in this case-control study. Anthropometric and biochemical data, HRV indices, and EMFA levels in both groups were compared statistically.

Results: HRV parameters including standard deviation of normal-to-normal R-R intervals (NN), root mean square of successive differences, the number of pairs of successive NNs that differ by >50 ms (NN50), the proportion of NN50 divided by the total number of NNs, high-frequency power, and low-frequency power were lower in obese children compared to controls, implying parasympathetic impairment. Eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid levels were lower in the obese group ($p<0.001$ and $p=0.012$, respectively). In correlation analysis, in the obese group, body mass index standard deviation and linoleic acid, arachidonic acid, triglycerides, and high-density lipoprotein levels showed a linear correlation with one or more HRV parameter, and age, eicosapentaenoic acid, and systolic and diastolic blood pressure correlated with mean heart rate. In linear regression analysis, age, dihomo-gamma-linolenic acid, linoleic

* Corresponding author.

E-mail address: mustafagulgun@yahoo.com (G. Mustafa).

acid, arachidonic acid, body mass index standard deviation, systolic blood pressure, triglycerides, low-density lipoprotein and high-density lipoprotein were related to HRV parameters, implying an effect on cardiac autonomic function.

Conclusion: There is impairment of cardiac autonomic function in obese children. It appears that levels of EMFAs such as linoleic acid, arachidonic acid and dihomo-gamma-linolenic acid play a role in the regulation of cardiac autonomic function in obese children.

© 2017 Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

PALAVRAS-CHAVE

Frequência cardíaca;
Ácidos gordos;
Obesidade;
Criança;
Ácidos gordos
ômega 3

A relação entre os níveis dos ácidos gordos da membrana eritrocitária e as funções autonómicas cardíacas nas crianças obesas

Resumo

Objetivos: A obesidade infantil constitui um problema de saúde a nível mundial. Alguns estudos têm demonstrado a presença de disfunção autonómica em crianças obesas. O mecanismo exato desta disfunção é ainda desconhecido. O objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre os níveis dos ácidos gordos da membrana eritrocitária (AGME) e as funções autonómicas cardíacas nas crianças obesas, através do uso da variabilidade da frequência cardíaca (VFC).

Métodos: Um total de 48 crianças obesas e de 32 crianças saudáveis foram incluídas neste estudo de caso-controlo. Dados antropométricos e bioquímicos, índices de VFC e níveis de AGME em ambos os grupos foram estatisticamente comparados.

Resultados: Nas crianças obesas os parâmetros da VFC, que incluíam um desvio *standard* do intervalo normal-a-normal (NN), a diferença sucessiva do valor quadrático médio, o número de pares de NN sucessivos que diferem mais de cerca de 50 ms (NN50), a proporção de NN50 divididos pelo número total de NN, a potência de alta frequência e a potência de baixa frequência foram inferiores quando comparados com os do controlo, significando uma deficiência/insuficiência parassimpática. O ácido eicosapentaenoico e o ácido docosahexaenoico foram inferiores no grupo de crianças obesas ($p < 0,001$ e $p = 0,012$, respetivamente). Na análise de correlação do grupo obeso, o ácido linoleico, o ácido araquidónico, o desvio *standard* do índice da massa corporal, os triglicéridos, a lipoproteína de alta densidade mostraram uma correlação linear com parâmetros ≥ 1 da VFC e a idade, o ácido eicosapentaenoico, a pressão arterial sistólica e diastólica tiveram uma correlação com a frequência cardíaca média. Na análise da regressão linear, a idade, o ácido dihomo gama-linolénico, o ácido linoleico, o ácido araquidónico, o desvio *standard* do índice da massa corporal, a pressão arterial sistólica, os triglicéridos, as lipoproteínas de baixa e de alta densidades tiveram um efeito nos parâmetros de VFC implicando as funções autonómicas cardíacas.

Conclusão: Há uma insuficiência das funções autonómicas cardíacas nas crianças obesas. Parece que os níveis de AGME, tais como o ácido linoleico, o ácido araquidónico e o ácido dihomo gama-linolénico contribuem para a regulação das funções autonómicas cardíacas nas crianças obesas.

© 2017 Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos os direitos reservados.

Introduction

Childhood obesity is increasing worldwide and is associated with hypertension, increased insulin resistance, dyslipidemia and cardiovascular complications, resulting in high morbidity and mortality.^{1,2} It is known that altered energy metabolism due to an imbalance in the sympathoadrenal system has a crucial underlying role in the development of obesity. In addition, increased catecholamine secretion and altered reactions to stressors have been shown in obesity.^{3,4}

Heart rate variability (HRV) is defined as beat-to-beat variability in heart rhythm and its measurement is a non-invasive and trustworthy method for assessment of cardiac

autonomic function.⁴⁻⁶ Reduced HRV is associated with sudden cardiac death. Houlguin et al.⁷ reported that supplementation with omega-3 fatty acids caused a significant increase in HRV components in elderly individuals, which was associated with improved cardiac autonomic tone. In a meta-analysis of randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trials, Mozaffarian et al.⁸ demonstrated that fish oil reduced heart rate, probably due to alterations in the automaticity or responsiveness of the sinus node and reductions in systemic vascular resistance. Although a few studies have reported impaired autonomic nervous system activity in obese children,⁵ there is no research showing the relationship between blood free fatty acids and HRV

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5126420>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5126420>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)