

VARIABILIDADE DA FREQUENCIA CARDIACA DE ADOLESCENTES DE ACORDO COM O ESTADO NUTRICIONAL E O NÍVEL DE APTIDÃO FÍSICA

Carla Eloise Costa (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Jonathan Henrique Carvalho Nunes (co-autor), Higor Reck (co-autor), Fernanda Errero Porto (Co-orientadora), Wendell Arthur Lopes (Orientador), e-mail: carlinhaeloise@hotmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Maringá, PR.

Ciências da Saúde/Educação Física

Palavras-chave: aptidão cardiorrespiratória, sistema nervoso autônomo, obesidade.

Resumo:

A obesidade tem sido associada com disfunção do sistema nervoso autônomo (SNA). Embora esteja bem estabelecido que jovens obesos apresentem desequilíbrio autônomo em comparação aos não-obesos, outros fatores como a aptidão física podem afetar a modulação do SNA e confundir a relação entre obesidade e disfunção do SNA. Portanto, o propósito do presente estudo foi de verificar a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) de acordo com o estado nutricional e os níveis de aptidão física de adolescentes. Caracterizou-se como um estudo transversal, composto por 52 adolescentes, de ambos os sexos, com idade entre 10 a 17 anos, provenientes de escolas públicas de Ivaiporã/PR. Avaliou-se a composição corporal, a maturação, os níveis de atividade física e tempo sentado, pelo questionário IPAQ, a aptidão cardiorrespiratória (APC) por meio de teste de esforço submáximo em esteira ergométrica e a VFC por meio de cardiofrequencímetro (Polar V800), por 10 minutos em repouso, na posição deitada. Não houve diferença estatística significativa nos parâmetros da VFC entre obesos e não obesos. Contudo, quando os grupos foram divididos de acordo com a APC, verificou-se que os adolescentes obesos com menor APC apresentaram menores valores nas variáveis RMSSD ($p < 0,05$), SD1 ($p < 0,05$) e SD2 ($p < 0,01$) comparados aos obesos com maiores níveis de APC. Em conclusão, parece que não a presença de obesidade, mas sim os baixos níveis de APC podem levar a uma disfunção autônoma cardíaca em adolescentes.

Introdução

O excesso de peso é considerado fator de risco para várias doenças crônicas e tem sido associado com disfunção do sistema nervoso autônomo (SNA) (PASCHOAL *et al.*, 2009). Embora esteja bem estabelecido que jovens obesos apresentem desequilíbrio autônomo em

comparação aos não-obesos (EYRE *et al.*, 2014), outros fatores como o gênero, a maturação, os níveis de atividade física e aptidão física parecem influenciar na modulação autonômica cardíaca e que podem comprometer a relação entre obesidade e alterações disfunção autonômica (EYRE *et al.*, 2014).

Nessa perspectiva, Nagai *et al* (2004) verificaram que crianças obesas inativas apresentavam diminuição na atividade parassimpática em comparação aos seus pares fisicamente ativos. Além disso, crianças obesas ativas foram similares as eutróficas não-ativas tanto na atividade simpática como parassimpática. Adicionalmente, Paschoal *et al* (2009) demonstraram que crianças obesas, além da presença de disfunção autonômica, apresentaram menor aptidão cardiorrespiratório que seus pares não-obesos.

A APC pode ser considerada uma medida mais precisa da influência da atividade física na relação entre disfunção autonômica e obesidade em crianças e adolescentes. Contudo, as evidências sobre o impacto da APC nos parâmetros autonômicos cardíacos são ainda inconsistentes (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Portanto, o propósito do presente estudo foi verificar a VFC de adolescentes de acordo com o estado nutricional e os níveis de aptidão física.

Materiais e métodos

A amostra foi composta por 52 participantes, de ambos os sexos, com idade entre 10 a 17 anos, provenientes das escolas públicas da cidade de Ivaiporã/PR.

Foram avaliados a massa corporal, a estatura, índice de massa corpórea (IMC), circunferência da cintura e do quadril e percentual de gordura corporal (%G). Foi calculado a maturação somática conforme Mirwald *et al* (2002), o nível de atividade física, pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) - versão 8, forma curta.

Para avaliação da APC foi realizado o teste de esforço submáximo, em esteira ergométrica, objetivando-se alcançar uma intensidade dentre 70% e 85% da FCreserva. A VFC foi avaliada em repouso na posição supina. Os intervalos R-R foram registrados por meio do cardiofrequencímetro (Polar V800) com frequência de amostragem de 1.000 Hz. Todas as análises da VFC foram obtidas por meio do programa *Kubios HRV Analysis Software 2,0 for Windows*.

Para análise estatística foi utilizado o teste de Mann-Witney para a comparação entre os estados nutricionais e entre os níveis de aptidão física. Utilizou-se o software SPSS versão 20.0 e considerou-se significância estatística o valor de $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta as características gerais da amostra, dividida em eutróficos e obesos. Houve diferença estatística significativa no peso, estatura, IMC, CC, %GC, tempo sentado e $VO_{2máx}$ na comparação entre os

grupos. Esses achados reforçam que adolescentes obesos apresentam baixo nível de APC em comparação aos eutróficos (Paschoal *et al.*, 2009), o que pode estar associado ao maior tempo em comportamento sedentário observado nesta população.

Tabela 1 – Características gerais da amostra dividida em eutróficos e obesos.

	EUTRÓFICOS (n=25)	OBESOS (n=27)	p-VALOR
Sexo (n,M/F) [#]	13/12	14/13	=0,874
Idade (anos) [§]	13,1 ± 0,87	12,9 ± 1,05	=0,860
PVC (anos) [§]	-1,15 ± 0,91	-1,61 ± 0,85	=0,070
Peso (kg)	52,05 ± 9,58	74,0 ± 11,36	<0,001
Estatura (m)	1,58 ± 0,09	1,63 ± 0,07	=0,039
IMC (kg/m ²) [§]	20,4 ± 1,85	27,8 ± 3,17	<0,000
GC (%)	19,9 ± 6,31	30,17 ± 3,91	<0,000
CC (cm) [§]	67,17 ± 6,96	82,7 ± 7,54	<0,000
IPAQ (MET-min/sem) [§]	5048,3 ± 5626,9	3626,3 ± 4719,0	=0,327
Tempo sentado (min/sem) [§]	641,1 ± 333,7	922,6 ± 364,6	=0,005
VO _{2máx} (ml/kg/min) [§]	32,4 ± 4,78	29,3 ± 2,97	=0,011

Legenda: PVC=pico de velocidade de crescimento; IMC=Índice de massa corporal; CC=Circunferência da cintura; NAF=Nível de Atividade Física; VO_{2máx}=consumo máximo de oxigênio.[#] Teste Qui-quadrado; [§]diferença estatística significativa (p<0,05).[§] Teste U de Mann-Whitney.

A Tabela 2 apresenta os valores dos parâmetros da VFC de acordo com o estado nutricional e APC em adolescentes. Verificou-se menores valores nas variáveis RMSSD (p<0,05), SD1 (p<0,05) e SD2 (p<0,01) entre os obesos com menores níveis de APC comparados aos com maior nível de APC.

Tabela 2 – Valores médios e desvio padrão das variáveis da VFC de acordo com o estado nutricional e os níveis de aptidão cardiorrespiratória.

VARIÁVEIS	EUTRÓFICOS		OBESOS	
	Baixa ACR	Adequada ACR	Baixa ACR	Adequada ACR
RR (ms)	833,6 ± 160,7	803,5 ± 143,7	767,9 ± 137,2	820,6 ± 89,2
SDNN (ms)	61,1 ± 31,9	56,6 ± 24,3	48,57 ± 29,6	54,8 ± 17,1
RMSSD (ms)	64,5 ± 45,7	54,9 ± 35,4	35,2 ± 15,6	50,3 ± 21,1*
pNN50 (%)	35,5 ± 29,9	28,0 ± 23,7	24,1 ± 23,8	29,6 ± 19,9
LF (n.u)	40,0 ± 15,0	43,5 ± 20,6	48,9 ± 18,04	46,2 ± 17,3
HF (n.u)	57,4 ± 14,5	56,3 ± 20,6	50,9 ± 18,10	54,1 ± 17,4
LF/HF	0,77 ± 0,46	1,20 ± 1,4	1,20 ± 0,76	1,11 ± 0,89
SD1 (ms)	45,7 ± 32,4	38,9 ± 25,05	25,4 ± 10,5	36,02 ± 14,9*
SD2 (ms)	72,5 ± 33,9	68,6 ± 24,8	49,8 ± 11,2	68,15 ± 20,18**

Legenda: ACR=aptidão cardiorrespiratória; RR= Intervalos R-R. SDNN=Desvio padrão de todos os intervalos RR. RMSSD= A raiz quadrada da média da soma dos quadrados de diferenças entre RR adjacentes Intervalos. Pnn50%= Contagem do Pnn50 dividido pelo número total de todos os intervalos RR. LF (n.u) = Baixa frequência unidade normalizada. HF (n.u) Alta frequência unidade normalizada. LF/HF= razão LF e HF. SD1= desvio-padrão da variabilidade instantânea batimento-a-batimento; SD2= desvio-padrão a longo prazo dos intervalos R-R contínuos; *diferença estatística significativa (p<0,05); ** Teste U de Mann-Whitney; * p<0,05; **p<0,01.

Embora nenhum estudo ainda tenha analisado a VFC em obesos e não-obesos de acordo com a APC, nossos achados corroboram com o estudo de Da Silva (2014) que verificou uma relação positiva e significativa entre APC e os parâmetros da VFC em adolescentes obesos ingressantes em programa multiprofissional de tratamento da obesidade.

Dessa forma, embora a obesidade possa estar associada a alterações no controle autonômico cardíaco, parece que obesos com maiores níveis de aptidão física não apresentam essa disfunção, como mostra Nagai *et al* (2004) em que obeso-ativo e magro-inativo eram quase idênticos em todos os parâmetros da VFC, sendo que a aptidão é influenciada pela atividade física. Portanto, a prática regular de atividades física e a manutenção de níveis adequados de APC são recomendados (OLIVEIRA *et al.*, 2017), especialmente para adolescentes com excesso peso, a fim de preservar a função autonômica cardíaca nessa população.

Conclusões

Os achados do presente estudo mostraram que não a presença de obesidade, mas os baixos níveis de APC podem levar a maior disfunção autonômica em repouso em adolescentes. Esses resultados reforçam a importância da APC, especialmente para adolescentes obesos, na preservação de um controle autonômico cardíaco adequado.

Referências

- DA SILVA, DF; BIANCHINI, JAA; ANTONINI, VDS . Parasympathetic cardiac activity is associated with cardiorespiratory fitness in overweight and obese adolescents. **Pediatric Cardiology**, v. 35, n. 4, p. 684-90, 2014.
- EYRE, E. .I.; DUNCAN, M.J.; BIRCH, S.I.; FISHER, J.P. The influence of age and weight status on cardiac autonomic control in healthy children: a review. **Autonomic Neuroscience: basic and clinical**. v. 186, p. 8-21, 2014.
- MIRWALD, R, L, A, D, G.; BAXTER-JONES, D, A.; BAILEY, and G. P. BEUNEN. An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 4, p. 689–694, 2002.
- NAGAI N.; MORITANI T.; Effect of physical activity on autonomic nervous system function in lean and obese children. **International Journal of Obesity**, v. 28, n.1. p.27-33, 2004.
- OLIVEIRA, R; BARKER, R. Is cardiac autonomic function associated with cardiorespiratory fitness and physical activity in children and adolescents? A systematic review of cross-sectional studies. **International Journal of Cardiology**, 2017.
- PASCHOAL, M.A.; TREVIZAN, P.F.; SCODELER, N.F. Variabilidade da Frequência Cardíaca, Lipídeos e capacidade física de crianças obesas e não-obesas. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 93, n. 3, p. 239-46, 2009.