

## **ANÁLISE DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E APTIDÃO AERÓBICA EM FUNÇÃO DA MATURAÇÃO SOMÁTICA DE ADOLESCENTES COM SOBREPESO E OBESIDADE\***

**Tereza Virgínia Leite de Assis**

leite.virginia6@gmail.com

**Elias dos Santos Batista**

esbef@hotmail.com

**Arnaldo Luis Mortatti**

amortatti@gmail.com

**Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)**

### **RESUMO**

Objetivo: analisar o comportamento sedentário (CS) e aptidão aeróbica de jovens com sobrepeso e obesidade conforme o nível de maturação somática. Métodos: foi utilizado acelerometria, cicloergômetro e DXA para a análise do CS,  $VO_{2\text{pico}}$  e composição corporal.  $n = 28$ . Resultados: não houve diferença significativa no CS e  $VO_{2\text{pico}}$  conforme o avanço da maturação. Conclusão: o CS e o  $VO_{2\text{pico}}$  de adolescentes com sobrepeso e/ou obesidade permaneceram estáveis mesmo com o avanço da maturação somática.

### **PALAVRAS-CHAVE**

$VO_{2\text{pico}}$ ; Composição corporal; Inatividade física.

### **INTRODUÇÃO**

Comportamento sedentário (CS) é considerado fator de risco para o desenvolvimento de síndrome metabólica (OLIVEIRA; GUEDES, 2016, p. e0168503) e para o aumento do risco cardiometabólico em adolescentes obesos (CUREAU *et al.*, 2017, p. 551). Ele também afeta negativamente a aptidão aeróbica (AA) de jovens, independentemente do nível de atividade física praticado por eles (SANTOS *et al.*, 2014, p. 1508-1512). A baixa AA em jovens, está associada com o aumento dos sintomas da depressão (RIECK, 2013, p.1083-1088), diminuição do desempenho esportivo (ARMSTRONG, TOMKINSON, EKELUND, 2011, p. 849-858), aumento do risco de doença cardiovascular (EISENMANN *et al.*, 2017, p. 66-72), altos níveis de adiposidade (PARIKH, STRATTON, 2011, p. 477-488), aumento da resistência à insulina (HENDERSEN *et al.*, 2012, p. 1272-1278) e aumento da prevalência de síndrome metabólica (NETO *et al.*, 2011, p. 674, 2011). Esse quadro torna-se mais grave ao levar em consideração que os níveis de AA em jovens acompanham a vida adulta (NETO *et al.*, 2011, p.674, 2011).

É amplamente aceito na literatura que os níveis de AA em jovens tendem a aumentar de acordo com o estado maturacional (GEITHNER *et al.*, 2004, p. 1616-1624) e idade cronológica (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2004). No entanto, durante a adolescência há um aumento da prática de atividades que exigem

\*O presente texto não contou com apoio financeiro de nenhuma natureza para sua realização.



pouco esforço físico e conseqüentemente podem influenciar na diminuição dos níveis de AA (BACIL *et al.*, 2015 p. 114-121). Concomitante, um estudo com adolescentes brasileiros de idade entre 14 e 19 anos, verificou que jovens púberespossuíam valores de  $VO_2$  máximo maiores quando comparados aos seus pares pós-púberes. (SILVA; MARTINS, 2017, p. 896-901). Toda via, é importante identificar se, em adolescentes pós-púberes com sobrepeso e obesidade, há aumento no CS e qual é a cinética do  $VO_2$  máximo durante o processo de maturação somática (MS). Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar o CS e AA de jovens com sobrepeso e obesidade conforme o nível de MS. Nossa hipótese é que, em função da maturação, haverá aumento do CS e estabilização do  $VO_{2\text{pico}}$  absoluto de adolescentes com sobrepeso e obesidade.

## MÉTODOS

### **Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal e de natureza quantitativa. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética da UFRN com o parecer nº 2690410. Participaram deste estudo 28 adolescentes com excesso de peso e obesidade, separados em 3 grupos de acordo com o status de maturação somática. As coletas foram realizadas em dois momentos. No 1º momento, utilizou-se a absorciometria por dupla emissão de raios-X (DXA) para verificação da composição corporal dos adolescentes. Para a monitorização do CS foram utilizados acelerômetros da marca Actigraph®, modelo wGT3X-BT. Uma semana depois, no 2º momento, os acelerômetros foram recolhidos e foi feita a avaliação do  $VO_{2\text{pico}}$  através do teste de esforço submáximo em cicloergômetro fixo.

### **Composição corporal (cc)**

A massa livre de gordura, massa gordurosa e densidade e conteúdo mineral ósseo foram os elementos constituintes da CC avaliados. Para isso, foi utilizada a absorciometria por dupla emissão de raios-X (DXA), considerada um dos métodos de maior acurácia para a avaliação da CC (NEWTON *et al.*, 2005, p. 594).

### **Maturação somática**

calculou-se a maturação somática com a fórmula de estimativa do PVC para adolescentes, desenvolvida por Mirwald e colaboradores (MIRWALD *et al.*, 2002, p. 689-694). A partir do valor encontrado, os adolescentes foram separados em 3 grupos: G1: durante PVC ( $PVC \geq -1$  ou  $PVC \leq +1$ ), G2: PVC de 1 ano ( $PVC > +1$  ou  $PVC \leq +2$ ) e G3: PVC acima de 2 anos ( $PVC > +2$ ).

### **Acelerometria**

A variável CS foi avaliada objetivamente usando acelerometria de 24 horas. Um acelerômetro Actigraph® wGT3X-BT (ActiGraph LLC, Pensacola, FL, EUA) foi usado na cintura em uma cinta elástica posicionado no alinhamento da crista ilíaca com a linha axilar média direita. Os participantes foram instruídos a usar o acelerômetro 24 h por dia (removendo apenas para atividades aquáticas) por pelo menos 7 dias consecutivos, incluindo 2 dias de fim de semana. A quantidade mínima de dados diurnos considerados aceitáveis para inclusão na amostra foi de pelo menos 10 h de tempo de uso em vigília por dia.

### **Aptidão aeróbica**

Dessa forma, a AA foi medida através de teste de esforço submáximo em cicloergômetro fixo (Imbramed® CG-04, Porto Alegre, RS) com protocolo proposto pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) intitulado "Submaximal cycle ergometer test in 4 stages (SCT4)".

O  $VO_{2\text{pico}}$  foi calculado através da fórmula proposta pelo ACSM para o teste utilizado.



## Estatística

foi realizada a análise descritiva dos resultados e foram apresentados os valores de média, intervalo de confiança e porcentagem dos 28 adolescentes com excesso de peso e obesidade, para todas as variáveis avaliadas.

A normalidade da distribuição dos dados foi verificada através do “z-score” de assimetria e curtose, sendo adotado valores iguais ou superiores a 1,96 desvios padrão.

A comparação de tempo gasto em CS e  $VO_{2\text{pico}}$  entre os grupos foi realizada por meio da análise de variância. Para todas as variáveis foi adotado um índice de significância de  $p < 0,05$ . As análises estatísticas foram feitas através do software SPSS 24.0 para Windows.

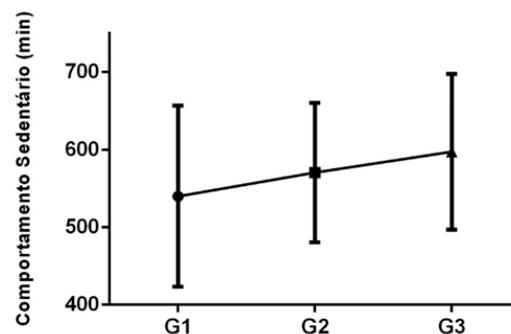
## RESULTADOS

As características dos participantes são mostradas na tabela 1. A prevalência geral de participantes na zona de obesidade foi de 68,96%. Todos os participantes estavam na zona de sobrepeso. Não se observou aumento significativo nos níveis de CS em função da maturação somática, entretanto, os níveis de  $VO_{2\text{pico}}$  permaneceram estáveis, como esperado. Análise de variância das medidas de tempo gasto em CS e das medidas de AA ( $VO_{2\text{pico}}$ ), são mostrados nas figuras 1 e 2, respectivamente.

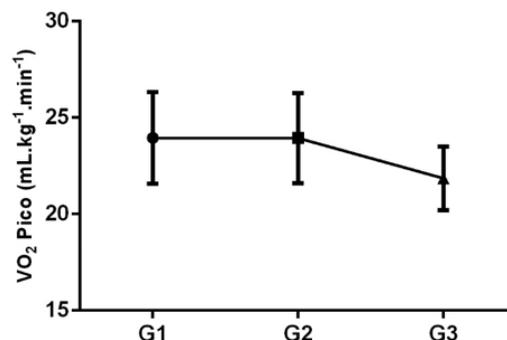
**Tabela 1.** Caracterização descritiva dos participantes

	<b>G1 (n=8)</b>	<b>G2 (n=12)</b>	<b>G3 (n=8)</b>
Idade (anos)	13,9 ( $\pm 0,8$ )	16,8 ( $\pm 0,7$ )	17,7 ( $\pm 0,9$ )
PVC*	-0,7 ( $\pm 0,8$ )	1,5 ( $\pm 0,3$ )	2,7 ( $\pm 0,4$ )
Peso (kg)	78,1 ( $\pm 10,3$ )	87,4 ( $\pm 13,4$ )	104,1 ( $\pm 11,$ )
Estatura (cm)	164,5 ( $\pm 7,8$ )	171,5 ( $\pm 5,0$ )	180,6 ( $\pm 6,4$ )
%Gordura	40,7 ( $\pm 3,7$ )	34,7 ( $\pm 5,6$ )	37,1 ( $\pm 2,0$ )

**Legenda:** aPVC (anos para o pico de velocidade de crescimento).



**Figura 1.** Análise de variância das medidas de tempo gasto em CS. Dados exibidos em média e intervalo de confiança (95%).



**Figura 2.** Análise de variância das medidas de AA ( $VO_{2\text{Pico}}$ ). Dados exibidos em média e intervalo de confiança (95%).



## **Pontos fortes e limitações**

a novidade do presente estudo foi que se utilizou uma população de adolescentes com altos níveis de sobrepeso e obesidade para a investigação. Além disso, há poucos estudos que consideram a maturação para investigar a AA. Outro aspecto interessante do presente estudo foi que utilizamos acelerometria para apurar os níveis de CS. Muitas pesquisas utilizam-se de medidas auto reportadas para tal finalidade e essas medidas podem inviabilizar a metodologia dos estudos, visto que os jovens podem não lembrar exatamente a intensidade, duração e frequência da atividade física que realizaram (OLIVEIRA; GUEDES, 2016, p. e0168503).

Apesar desses pontos fortes, esse estudo apresenta como limitação, a utilização de teste de esforço submáximo (método indireto) para mensurar o  $VO_2$  máximo, uma vez que o teste ergoespirométrico não foi usado.

## **CONCLUSÃO**

Em conclusão, os resultados desse estudo indicam que os níveis de  $VO_{2\text{ pico}}$  em jovens pós-púberes com sobrepeso e obesidade não evoluem conforme a maturação somática e de acordo com o que é esperado que ocorra. Esses dados sugerem que os níveis de  $VO_{2\text{ pico}}$  de jovens pós-púberes com sobrepeso e obesidade podem diferir do esperado para o período pós-maturacional/ou em normopesos. Esses resultados estendem pesquisas anteriores sobre AA em função da maturação e enfatizam a importância de mais estudos sobre a temática.

## **ANALYSIS OF SEDENTARY BEHAVIOR AND AEROBIC FITNESS IN FUNCTION OF SOMATIC MATURATION OF YOUTHS WITH OVERWEIGHT AND OBESITY**

### **ABSTRACT**

Objective: to analyze the sedentary behavior (CS) and aerobic fitness of overweight and obese adolescents according to the level of somatic maturation. Methods: Accelerometry, cycloergometer and DXA were used for analysis of CS,  $VO_{2\text{ peak}}$  and body composition. n = 28. Results: there was no significant difference in CS and  $VO_{2\text{ peak}}$  as the maturation progressed. Conclusion: CS and  $VO_{2\text{ peak}}$  of adolescents with overweight and / or obesity remained stable even with the advance of somatic maturation.

**KEYWORDS:**  $VO_{2\text{ peak}}$ ; *Body composition; Physical inactivity.*

## **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO SEDENTARIO Y APTITUD AERÓBICA EN FUNCIÓN DE LA MADURACIÓN SOMÁTICA DE ADOLESCENTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD**

### **RESUMEN**

Objetivo: analizar el comportamiento sedentario (CS) y aptitud aeróbica de jóvenes con sobrepeso y obesidad conforme el nivel de maduración somática. Métodos: se utilizó acelerometría, cicloergómetro y DXA para el análisis del CS,  $VO_{2\text{ pico}}$  y composición corporal. n = 28. Resultados: no hubo diferencia significativa en el CS y  $VO_{2\text{ pico}}$  conforme el avance de la maduración. Conclusión: el CS y el  $VO_{2\text{ pico}}$  de adolescentes con sobrepeso y/o obesidad permanecieron estables incluso con el avance de la maduración somática.

**PALABRAS CLAVE:**  $VO_{2\text{ pico}}$ ; *composición corporal; inactividad física.*



## REFERÊNCIAS

- DE OLIVEIRA, R. G.; GUEDES, D. Pinto. Physical activity, sedentary behavior, cardiorespiratory fitness and metabolic syndrome in adolescents: systematic review and meta-analysis of observational evidence. *PloSONE*, v. 11, n. 12, p. e0168503, dezembro 2016.
- CUREAU, F. V. *et al.* Does body mass index modify the association between physical activity and screen time with cardiometabolic risk factors in adolescents? Findings from a country-wide survey. *International Journal of Obesity*, v. 41, n. 4, p. 551, novembro 2016.
- SANTOS, R. *et al.* The independent associations of sedentary behaviour and physical activity on cardiorespiratory fitness. *British journal of sports medicine*, v. 48, n. 20, p. 1508-1512, fevereiro 2013.
- RIECK, T. *et al.* Health-related fitness, body mass index, and risk of depression among adolescents. *Medicine and science in sports and exercise*, Denton, v. 45, n. 6, p. 1083-1088, dezembro 2012.
- ARMSTRONG, N.; TOMKINSON, G.; EKELUND, U. Aerobic fitness and its relationship to sport, exercise training and habitual physical activity during youth. *British journal of sports medicine*, Exeter, v. 45, n. 11, p. 849-858, fevereiro 2013.
- EISENMANN, J. C. *et al.* Combined influence of cardiorespiratory fitness and body mass index on cardiovascular disease risk factors among 8–18 year old youth: The Aerobics Center Longitudinal Study. *International Journal of Pediatric Obesity*, Ames, v. 2, n. 2, p. 66-72, Novembro 2006.
- PARIKH, T.; STRATTON, G. Influence of intensity of physical activity on adiposity and cardiorespiratory fitness in 5–18 year olds. *Sports Medicine*, Liverpool, v. 41, n. 6, p. 477-488, junho 2011.
- HENDERSON, M. *et al.* How are physical activity, fitness, and sedentary behavior associated with insulin sensitivity in children? *Diabetes care*, Montreal, v. 35, n. 6, p. 1272-1278, junho 2012.
- NETO, A. S. *et al.* Physical activity, cardiorespiratory fitness, and metabolic syndrome in adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, Jacarezinho, v. 11, n. 1, p. 674, agosto 2011.
- GEITHNER, C. A. *et al.* Growth in peak aerobic power during adolescence. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Spokane, v. 36, n. 9, p. 1616-1624, maio 2004.
- MALINA, M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. *Growth, maturation, and physical activity*. 2. ed. Champaign: Human kinetics, 2003.
- BACIL, E. D. A. *et al.* Physical activity and biological maturation: a systematic review. *Revista Paulista de Pediatria (English Edition)*, v. 33, n. 1, p. 114-121, junho 2014.
- SILVA, D. A. S.; MARTINS, P.C. Impact of physical growth, body adiposity and lifestyle on muscular strength and cardiorespiratory fitness of adolescents. *Journal of bodywork and movement therapies*, v. 21, n. 4, p. 896-901, janeiro 2017.
- NEWTON, R. L. *et al.* Percent body fat measured by BIA and DEXA in obese, African-American adolescent girls. *International Journal of obesity*, Baton Rouge, v. 29, n. 6, p. 594, março 2005.
- CHIPLONKAR, Shashi *et al.* Validation of bioelectric impedance analysis against dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of body composition in Indian children aged 5 to 18 years. *Indian pediatrics*, Pune, v. 54, n. 11, p. 919-924, julho 2017.
- MIRWALD, Robert L. *et al.* An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & science in sports & exercise*, Saskatoon, v. 34, n. 4, p. 689-694, abril 2002.
- QUINART, Sylvain *et al.* Evaluation of cardiorespiratory fitness using three field tests in obese adolescents: Validity, sensitivity and prediction of peak V O<sub>2</sub>. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 17, n. 5, p. 521-525, julho 2013.

