

EFEITO DO EXERCÍCIO AERÓBIO DE BAIXA INTENSIDADE NA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE MENINOS PRÉ-PÚBERES

EFFECT OF LOW INTENSITY AEROBIC EXERCISE ON THE BOYS' BODY COMPOSITION IN THE PRE-PUBERTY STAGE

Luís Paulo Gomes Mascarenhas I,⁴ Antonio Stabelini Neto,^{2,4} Italo Quenni Araujo de Vasconcelos,⁴ Rodrigo Bozza,⁴ Anderson Zampier Ulbrich^{2,4} e Wagner de Campos^{3,4}

1. Professor mestre, Depto. de Educação Física, UnC – Porto União - SC.

2. Professor mestrando, Depto. de Educação Física, UFPR – Curitiba - PR.

3. Professor adjunto, Depto. de Educação Física, UFPR – Curitiba - PR.

4. CPEE, Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, UFPR – Curitiba - PR.

RESUMO

A prática de atividade física durante a infância é sugerida como grande aliada na prevenção do desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas do organismo. Objetivo: identificar os efeitos de oito semanas de treinamento aeróbio de baixa intensidade na composição corporal de meninos pré-púberes. Metodologia: a amostra foi composta por 23 crianças do sexo masculino, distribuídas de forma aleatória, de maneira que 12 realizaram treinamento com intensidade igual a 50% da frequência cardíaca reserva (GT) e 11 sujeitos integraram o grupo controle (GC). O estágio de maturação sexual foi determinado de acordo com a proposta de Tanner (1962). Foram mensuradas massa corporal e estatura, para determinação do índice de massa corporal. Para estimativa do percentual de gordura corporal, foi utilizada a equação desenvolvida por Slaughter *et al.* (1988). O GT foi treinado por um período de oito semanas, com frequência de três vezes por semana e duração de 30 minutos. ANOVA (2x2) para medidas repetidas foram utilizadas para análise estatística, com $p < 0,05$. Resultados: tanto no IMC quanto no percentual de gordura, as análises de variância indicaram diferenças significativas somente para o período de testagem ($p < 0,01$). Conclusão: aumentos nos valores de massa corporal total do pré-teste para o pós-teste já eram esperados, em vista do crescimento, o que pode ter ocasionado alterações no IMC e na quantidade de gordura corporal relativa. Entretanto, não encontrar diferenças significativas entre o grupo experimental e controle indica que o treinamento aeróbio de baixa intensidade (50% FCR) não foi suficiente para ocasionar reduções na quantidade de gordura corporal.

Palavras-chave: atividade física, sedentarismo e adultos jovens.

ABSTRACT

Physical activity practice during the childhood is suggested as a great ally to prevent the development of chronic degenerative diseases. Objective: to identify the effects of eight weeks of low intensity aerobic training on the boys' body composition in the pre-puberty stage. Methodology: the sample was composed by 23 male children distributed on an aleatory way. Twelve of them have trained with intensity equal to 50% of the reserve cardiac frequency (TG) and eleven integrated the control group (CG). The sexual maturation stage was determined according to Tanner's proposal (1962). The body mass and height were measured to determine the body mass index. To estimate the body fat percentage, the equation developed by Staughter *et al.* (1988) was used. TG was trained for 8 weeks, 3 times a week for 30 minutes. ANOVA (2x2) for repeated measures was used for statistical analyzes, with $p < 0,05$. Results: even in BMI as in the fat percentage, the variety analyses indicated significant differences only in the test period ($p < 0,01$). Conclusion: Increase on total body mass in the pre-test and post test was already expected due to the growth, what may have caused changes on the BMI and on the relative body fat amount. However, not finding any significant difference between the experimental group and the control group indicates that the low intensity anaerobic training was not enough to reduce the body fatness.

Keywords: physical activity, sedentariness and young adults.

Introdução

A prática de atividade física durante a infância tem sido sugerida como grande aliada na prevenção do desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas do organismo e também com um fator importante na adoção de seu hábito.

Na população adulta, a realização de exercício aeróbico quatro vezes por semana, com trinta minutos de duração e intensidade entre 60% a 80% da frequência cardíaca máxima tem se demonstrado suficiente para proporcionar benefícios significativos à saúde.¹ No entanto, questionamentos quanto ao tipo de exercício, frequência e intensidade no qual o mesmo deve ser realizado para proporcionar reais benefícios à saúde de crianças e adolescentes, ainda persistem.²

Uma contradição na literatura pode ser observada, uma vez que LeMura *et al.*³ demonstraram que o exercício aeróbico realizado três vezes por semana, com uma intensidade relativamente menor que 70% da frequência cardíaca máxima, promovem apenas ganhos significativos na aptidão física, mesmo em indivíduos mais novos. Já Epstein *et al.*⁴ sugeriram que treinamentos com intensidade de 50% da frequência cardíaca de reserva (FCR) são suficientes para promover ganhos significativos na potência aeróbia e alterações na composição corporal. No entanto, quando se trata de indivíduos jovens obesos, Fernandez *et al.*⁵ observaram que o treinamento aeróbico no cicloergômetro, realizado três vezes por semana à uma intensidade de 60 a 70% da FCR, somente contribuiu para aumentar ou fazer a manutenção da massa livre de gordura.

Contudo, quando se leva em conta a composição corporal, os efeitos do treinamento ainda não estão totalmente claros, uma vez que neste período da vida, várias alterações ocorridas no corpo infantil são decorrentes simplesmente do processo maturacional.^{2,3}

Assim, objetivou com este estudo identificar os efeitos de oito semanas de treinamento aeróbico de baixa intensidade na composição corporal de meninos pré-púberes, para testar a hipótese se este

tipo de exercício físico é suficiente para promover alterações significativas na composição corporal de crianças na mesma proporção das encontradas em jovens adultos.

Material e métodos

População e amostra

A amostra foi composta intencionalmente por 23 crianças pré-púberes do sexo masculino, da cidade de Curitiba-PR. Inicialmente, foram enviadas aos pais uma “carta convite” com informações pertinentes ao estudo, constando uma breve explicação sobre a pesquisa e os testes a serem realizados e com o consentimento para a criança fazer parte da amostra. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde envolvendo pesquisas em seres humanos e a Declaração de Helsinki de 1975.

A amostra foi distribuída de forma aleatória, de maneira que os 12 voluntários realizaram treinamento com intensidade igual a 50% da frequência cardíaca reserva, se configurando assim o GT. O grupo controle (GC) foi formado pelos demais 11 sujeitos, os quais não realizaram treinamento, sendo estimulados a manterem suas atividades diárias normais, realizando somente as avaliações de pré e pós-teste.

Na constituição dos grupos foi mensurado o nível de atividade física habitual descrita por Bouchard *et al.*⁶ de maneira a se ter um controle dos hábitos do cotidiano das crianças participantes da amostra durante o período de pesquisa (**Tabela I**). O questionário apresenta reprodutibilidade de $r = 0,91$ em crianças.⁷ Guedes *et al.*,⁸ em estudo com amostra de adolescentes brasileiros apontaram para uma correlação de $r = 0,79$, confirmando as evidências no sentido de que instrumentos de auto-recordação podem produzir informações confiáveis, quanto ao nível habitual de atividade física nessa população.

Tabela I - Médias e desvios-padrão do nível de atividade física habitual entre os grupos e no pré-teste e pós-teste.

	Grupo Treinamento		Grupo Controle	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
NAFH (kcal/dia)	44,80 ± 2,81	44,65 ± 2,91	44,21 ± 3,27	42,49 ± 3,32

Maturação sexual

O estágio pré-púbere de maturação sexual foi determinado de acordo com o desenvolvimento da pilosidade pubiana proposto por Tanner.⁹ realizado em forma de auto-avaliação. A auto-avaliação da pilosidade pubiana em meninos apresenta uma correlação moderada^{0,61} com a avaliação médica, desta forma a auto-avaliação demonstra ser satisfatória para a determinação do estágio maturacional para o sexo masculino.¹⁰

Para assegurar a saúde das crianças, estas passaram por uma avaliação médica que consistiu de um exame físico, com avaliação clínica dos sistemas cardiorrespiratório, osteomuscular e anamnese, onde foram observadas as histórias mórbida atual e pregressa do avaliado e sua história familiar.

Instrumentos e procedimento

Antropometria

Para a caracterização da amostra foram coletados dados de massa corporal, estatura, IMC e percentual de gordura corporal. A massa corporal foi mensurada utilizando uma balança marca "Filizola", com precisão de 100 gramas, as crianças foram avaliadas em roupas leves e descalças.¹¹ A estatura foi mensurada, utilizando-se uma fita métrica flexível com escala de medida de 0,1 cm. Foi pedido para que as crianças ficassem posicionadas de costas para a parede onde a fita métrica foi fixada, a medida foi tomada na maior distância do chão até o vertex da cabeça por meio de um triângulo reto de forma a posicioná-lo sobre a cabeça do avaliado e o ponto mais elevado foi considerado.¹¹ Posteriormente, com as mensurações da massa corporal e da estatura calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) ou índice de Quetelet obtido através da razão massa/ estatura 2.¹²

Na estimativa do percentual de gordura corporal, foi utilizada a equação desenvolvida por Slaughter et al.¹³ Para mensuração das dobras cutâneas, foi utilizado um plicômetro científico marca Cescorf com esca-

la de 0,1 mm. Os pontos de reparo conforme sugerido pelo ACSM¹² foram: tricipital - dobra cutânea vertical, na linha média posterior do braço, na metade da distância entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olecrânio; panturrilha medial - dobra cutânea vertical, ao nível da circunferência máxima da panturrilha na linha média de sua borda medial.

Frequência cardíaca e treinamento

Para a mensuração da frequência cardíaca, foi utilizado o freqüencímetro da marca Polar modelo A3. A frequência cardíaca basal foi avaliada com a criança deitada em repouso por cerca de dez minutos e a menor frequência obtida foi considerada. A frequência cardíaca máxima adotada foi a maior frequência observada durante teste de esforço progressivo.¹⁴ O cálculo do percentual da frequência cardíaca de reserva foi feito pela fórmula matemática: $FCR = (FC_{máx} - FC_{repouso})$.¹²

O grupo "T" treinou por um período de oito semanas, com frequência de três vezes por semana e duração de uma hora cada sessão, no qual 30 minutos consistiram de trabalhos realizados na intensidade de 50% da FCR, variando entre caminhadas e trotes leves. A intensidade alvo de treinamento foi monitorada individualmente durante todas as sessões através do freqüencímetro da marca Polar.

Tratamento estático

Para caracterização da amostra, foi utilizada a análise descritiva dos dados e posteriormente uma análise de variância 2x2, para medidas repetidas com nível alfa estipulado em 0,05.

Resultados

Na **Tabela II**, observam-se os valores referentes à caracterização da amostra para os sujeitos que realizaram treinamento e para o grupo controle durante os períodos de testagem.

Tabela II - Médias e desvios-padrão para variáveis de idade, massa corporal, estatura.

	Grupo Treinamento		Grupo Controle	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Idade (anos)	9,34 ± 0,4	9,50 ± 0,4	9,79 ± 0,42	9,95 ± 0,42
Massa corporal (kg)	28,95 ± 4,29	31,01 ± 5,08*	31,26 ± 3,14	33,53 ± 3,52*
Estatura (cm)	135,75 ± 1,98	136,51 ± 1,93	136,09 ± 2,07	137,01 ± 2,01

Contraste de Tukey: * diferença entre pré-teste e pós-teste, $p < 0,05$.

Para o IMC, evidenciando a homogeneidade dos grupos no início do treinamento a análise de variância não indicou diferenças estatisticamente significativas entre os

grupos [F(1,22) = 3,58, p= 0,06], mas sim para o período de testagem [F(1,22) = 52,26, p= 0,00001], não sendo significativa a interação F(1,22) = 0,026, p=0,87 (**Tabela III**).

Tabela III - Médias e desvios-padrão do índice de massa corporal entre os grupos e no pré-teste e pós-teste.

	Pré-teste	Pó-teste	Média Geral
Grupo "T" (n=12) = 50%FCR	15,63 ± 0,45	16,55 ± 0,47	16,08 ± 0,46
Grupo "C" (n=11) Controle	16,92 ± 0,47	17,88 ± 0,50	17,40 ± 0,48
Média Geral dos Grupos	16,27 ± 0,46	17,21 ± 0,48*	

Contrate de Tukey: * diferença entre pré-teste e pós-teste, p< 0,05.

Quanto ao percentual de gordura (%G), novamente os valores não diferiram significativamente entre os grupos [F(1,22) = 2,33, p= 0,14], apresentando significância somente entre os períodos de testagem

[F(1,22) = 7,94, p= 0,01]. Do mesmo modo que observado para o IMC, não houve interação significativa para o percentual de gordura [F(1,22) = 1,36, p=0,25] (**Tabela IV**).

Tabela IV - Médias e desvios-padrão do índice de massa corporal entre os grupos e no pré-teste e pós-teste.

	Pré-teste	Pós-teste	Média Geral
Grupo "T" (n=12) = 50% FCR	13,73 ± 4,07	14,48 ± 4,41	14,10 ± 4,24
Grupo "C" (n=11) Controle	15,64 ± 2,69	17,44 ± 4,70	16,54 ± 3,69
Média Geral dos Grupos	14,68 ± 3,38	15,96 ± 4,55*	

Contrate de Tukey: * diferença entre pré-teste e pós-teste, p< 0,05.

Discussão

Johnson¹⁵ enfatiza a importância de se aumentar ou manter a potência aeróbia como um fator de prevenção ao desenvolvimento do excesso de gordura corporal durante a infância e a adolescência.

Os resultados encontrados neste estudo demonstraram que oito semanas de treinamento aeróbio realizado na intensidade de 50% da frequência cardíaca de reserva, não se apresentou apropriado para propor-

cionar alterações significativas na composição corporal destes indivíduos.

Os valores referentes ao IMC, apesar do aumento estatisticamente significativo em ambos os grupos do pré para o pós-teste, isto se deve puramente pelo processo de crescimento normal dos indivíduos, onde o índice de massa corporal tende a se elevar gradativamente até a idade adulta.¹⁶

Ainda assim, durante todo o período de experimento, todos os indivíduos do grupo de treinamento se enqua-

draram dentro dos valores considerados como adequados para eutrofia de acordo com a faixa etária,¹⁷ embora alguns sujeitos do grupo controle se encontrassem com valores caracterizados como sobrepeso no pós-teste.

Quanto à percentagem de gordura corporal, ambos os grupos, antes e após a intervenção, se encontraram dentro dos pontos de corte de 10% a 20%, considerados com salutar para sujeitos de 7 a 17 anos.¹⁸ Onde novamente o treinamento não demonstrou qualquer influência sobre a quantidade de gordura subcutânea destes indivíduos.

Um dos fatores que pode ter impedido que o treinamento de baixa intensidade tenha se mostrado eficaz para a redução da gordura corporal destes indivíduos, já que estes já eram eutrófico no início do estudo, uma vez que resultados satisfatórios têm sido apresentados em intervenções de curta duração que utilizaram sujeitos com excesso de peso corporal.^{5,19}

Outro fato que se deve levar em conta são as limitações existentes no método utilizado para avaliação da composição corporal, pois é reconhecida a grande quantidade de gordura intramuscular existente, e desta forma, algumas alterações morfológicas que possam ter ocorrido são ocultas através da mensuração de dobras cutâneas.

Além disso, a impossibilidade de um controle dietético durante o período de intercessão também merece atenção, uma vez que há possibilidade dos indivíduos que realizaram o treinamento terem compensado este gasto energético com uma maior ingestão de alimento não pode ser descartada.

Neste sentido, o estudo realizado por Fernandez *et al.*⁵ que durante 12 semanas compararam dois tipos de treinamento em adolescentes obesos (aeróbio x anaeróbio), observaram que o treinamento anaeróbio acompanhado de orientação nutricional se mostrou mais eficaz para redução da quantidade de gordura corporal, quando comparado ao treinamento aeróbio, acompanhado de orientação nutricional.

Por outro lado, no estudo realizado por Sabia *et al.*²⁰ analisando a mesma comparação (aeróbio x anaeróbio), durante um período maior de 16 semanas. Sendo estabelecido um grupo realizando exercícios aeróbios com sessões de caminhada contínua de baixa intensidade, acompanhados de orientação nutricional, e outro grupo, realizando exercícios anaeróbios com corridas intervaladas, e acompanhados de orientação nutricional. Onde se observou que ambos os programas foram eficientes tanto para melhora da composição corporal, quanto dos hábitos alimentares dos indivíduos avaliados.

Entretanto, deve ser levado em conta que estes estudos tiveram períodos experimentais de 12 a 16 semanas, e desta forma, alterações ocorridas na composição corporal destes indivíduos pode ter sido originado do próprio processo de crescimento e maturação.

Assim, reflete-se a necessidade de futuras pesquisas conduzidas com diferentes estágios maturacionais e mesmo volume e intensidade de treinamento, a fim de se obter resultados quanto à prescrição de tipos de exercícios, intensidade de esforço e volume de treinamento ideal para a promoção de saúde em populações pediátricas.

Conclusão

Os aumentos observados nos valores de massa corporal total do pré-teste para o pós-teste já eram esperados em vista dos participantes desta amostra estarem na fase de crescimento, o que pode ter ocasionado alterações no IMC e na quantidade de gordura corporal relativa.

Diante dos resultados apresentados, concluiu-se que o programa de treinamento aeróbio de baixa intensidade (50% FCR), realizado em oito semanas, não se mostrou apropriado para ocasionar modificações na composição corporal nos indivíduos pré-púberes desta amostra.

Desta forma, outras alternativas como controle nutricional ou atividades complementares podem vir a ser apropriados para ocasionar alterações significativas na composição corporal de indivíduos em idade pediátrica e influenciar os processos de crescimento e desenvolvimento infantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do departamento de aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq. Bras. Cardiol.* 2001; 77 (sIII): 1-48.

2. Silva F.M., Fernandes L. Celani F.O. Despor-

to de crianças e jovens – um estudo sobre as idades de iniciação. *Rev. Port. de Ciên. do Desp.* 2001; 1(2): 45-55.

3. Lemura L.M. Dullivard S.P., Carlonas R. Can. exercise training Improve maximal aerobic power (VO₂max)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- in children: A Meta-Analytic Review. *J.E.Ponline* 1999; 2: 1-14.
4. Epstein L.H., Paluch R.A., Kalakanis L.E., Goldfield G.S., Cerny F.J., Roemmich J.N. How much activity do youth get – a quantitative review of heart-rate measured activity. *Pediatrics* 2001; 108(3): 44-57.
5. Fernandez A.C., Mello M.T., Tufik S, Castro P.M., Fisberg M. Influência do treinamento aeróbico e anaeróbico na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. *Rev. Bras. Med. Esporte* 2004; 10(3): 152-158.
6. Bouchard C.A., Tremblay C., Leblanc G., Lortie R, Savard R., Theriault G. A method to assess energy expenditure in children and adults. *American Journal of Clinical Nutrition* 1983; 37: 461-467.
7. Bouchard C. Bouchard. Three-day physical activity record. *Official Journal of the American College of Sports Medicine* 1988; 29: 19-24.
8. Guedes D.P., Guedes J.E.R.P., Barbosa D.S., Oliveira J.A. Níveis de prática de atividade física em adolescentes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2001; 7: 187-99.
9. Tanner J.M. Growth and adolescence. Oxford: Blackwell Scientific Publication; 1962.
10. Martin R.H.C., Uezu R., Parra S.A., Arena S.S., Bojikian L.P., Bohme M.T.S. Autoavaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. *Revista Paulista de Educação Física* 2001; 15(2): 212-222.
11. Docherty D. Measurement in pediatric exercise science. 1 ed. Canadá: Human Kinetics; 1996.
12. ACSM. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6 ed. Rio de Janeiro 2003; Guanabara Koogan.
13. Slaughter M.H., Lohman T.G., Boilean C.A., Stillman R.J., Van Voan M.E., Bemebn D.A. Skin fold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology* 1988; 60: 709-723.
14. Léger L.A., Mercier D, Gadoury C., Lambert J. The multistage 20-meter shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences* 1988; 6: 93-101.
15. Johnson M.S. *et al.* Aerobic fitness, not energy expenditure, influences subsequent increase in adiposity in black and white children. *Pediatrics* 2000; 106(4): 50-56.
16. Kuczmarski R.J., Ogden C.L., Grummer-Strawn L.M., Flegal K.M., Guo S.S., Wei R., *et al.* CDC growth charts: United States. *Adv Data* 2000; 8: 1-27.
17. Anjos L.A., Veiga G.V., Castro I.R.R. Distribuição dos valores do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. *Rev. Panam. Sa. lúd. Publica* 1998; 3(3): 167-173.
18. Deurenberg P., Pieters J.J., Hautvast, J.G.A.J. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *British Journal of Nutrition* 1990; 63(2): 293-303.
19. Ebbeling C.B, Rodriguez N.R. Effects of exercise combined with diet therapy on protein utilization in obese children. *Med. Sci. Sport Exerc.* 1999; 31: 378-85.
20. Sabia R.V., Santos J.E., Ribeiro R.P.P. Efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbico e anaeróbico. *Rev. Bras. Med. Esporte* 2004; 10(5): 349-355.

Endereço do Responsável:

Rua Coração de Maria, 92 Jardim Botânico - Curitiba - PR - Brasil CEP 80215-370 - Telefones: (41) 3262-7574 ou (41) 9122-1394 - Fax: (41) 3362-3653 - E-mail: luismsk@click21.com.br