

Efeitos da educação nutricional associada à prática de exercício físico supervisionado sobre indicadores da composição corporal e marcadores bioquímicos em adolescentes com excesso de peso

Effects of nutritional education associated with exercise on body composition and biochemical parameters in adolescents with excess weight

ABSTRACT

MARTELO, S. Effects of nutritional education associated with exercise on body composition and biochemical parameters in adolescents with excess weight. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 34, n. 3, p. 31-44, dez. 2009.

This study aimed to evaluate the effect of a nutritional education program associated with the physical exercise practice on blood biochemical parameters (glucose, total cholesterol and triglycerides) and of nutritional composition in adolescents with weight excess. The study it included 82 adolescents, both male and female, aged 10 to 17 years, presenting BMI above the 85th percentile. The adolescents had been distributed into 3 groups, according to the type of intervention (aerobic exercise + anaerobic exercise + diet (n= 46), aerobic exercise + diet (n= 16) and diet (n= 20)). A weekly program of collective nutritional education for the adolescents, together with an individual nutritional orientation every fortnight and supervised physical exercise 3 times in the week, were carried out. After the intervention period of 12 weeks, the group of aerobic exercise + anaerobic exercise + diet presented a significant reduction in the Body Mass Index (BMI), subscapular skinfold and body-fat percent and a significant increase in the lean mass. Concerning the biochemical tests, only the aerobic group presented a significant reduction in glycemia, although an increase in the number of adolescents with normal cholesterol and triglyceride concentrations was observed in all groups after the program. In conclusion, the group of aerobic exercise + anaerobic exercise + diet presented positive alterations in the body composition. On the other hand, the aerobic group showed reduction in the glycemia. An intervention period longer than 12 weeks would be necessary in order to reinforce the results observed.

Keywords: Adolescent.
Exercise. Food and nutrition education.

SILVANA MARTELO

Universidade Metodista
de Piracicaba-UNIMEP,

Campus-Lins/SP

**Endereço para
correspondência:**

Rua José Maria
Pires, 56

Bairro Alto da Boa Vista,
CEP 16660-000,

Pongai-SP,

E-mail:

silvanamartelo@gmail.com

RESUMEN

Este estudio tuvo por objetivo evaluar los efectos de un programa de educación nutricional asociado a la práctica de ejercicio físico sobre los parámetros bioquímicos en sangre (glucosa, colesterol total y triglicéridos), y de composición nutricional en adolescentes con exceso de peso. El estudio incluyó a 82 adolescentes de ambos sexos, y edades comprendidas entre 10 y 17 años, presentando IMC por sobre el percentil 85. Los adolescentes fueron distribuidos en 3 grupos de estudio, según el tipo de intervención (aeróbica + anaeróbica + dieta (n = 46), aeróbica + dieta (n = 16) y dieta (n = 20)). Fue realizado con los adolescentes un programa semanal de educación nutricional colectiva; quincenalmente, orientación nutricional individual y 3 veces por semana ejercicio físico supervisado. Después de 12 semanas de intervención, el grupo aeróbico + anaeróbico + dieta mostró una reducción significativa del índice de masa corporal (IMC) de pliegue cutáneo subescapular, del porcentaje de grasa corporal y un aumento significativo de la masa magra. Con relación a las pruebas bioquímicas, sólo el grupo aeróbico mostró reducción significativa del nivel de glucosa en la sangre, aunque en los tres grupos se produjo un aumento del número de adolescentes con concentración normal de colesterol y triglicéridos después de la intervención. El grupo de aeróbica + anaeróbica + dieta mostró cambios positivos en la composición corporal. El grupo aeróbica + dieta presentó reducción de la glucosa en la sangre. Un período de intervención mayor que 12 semanas sería necesario para evidenciar más claramente los resultados encontrados.

Palabras clave: Adolescente.
Educación alimentaria y nutricional.
Ejercicio.

RESUMO

Este estudo teve por objetivo avaliar os efeitos de um programa de educação nutricional associado à prática de exercício físico sobre parâmetros bioquímicos sanguíneos (glicose, colesterol total e triglicérides) e de composição nutricional em adolescentes com excesso de peso. O estudo incluiu 82 adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 10 e 17 anos, apresentando IMC acima do percentil 85. Os adolescentes foram distribuídos em 3 grupos, de acordo com o tipo de intervenção (aeróbico + anaeróbico + dieta (n = 46), aeróbico + dieta (n = 16) e dieta (n = 20)). Foi realizado um programa semanal de educação nutricional coletiva para os adolescentes; orientação nutricional individual quinzenal e exercício físico supervisionado 3 vezes na semana. Após o período de 12 semanas de intervenção, o grupo aeróbico + anaeróbico + dieta apresentou redução significativa do Índice de Massa Corporal (IMC), da dobra cutânea subescapular, da porcentagem de gordura corporal e aumento significativo da massa magra. Em relação aos exames bioquímicos, apenas o grupo aeróbico apresentou redução significativa da glicemia, muito embora, em todos os grupos de intervenção, tenha havido aumento no número de adolescentes com concentração normal de colesterol e triglicérides após o programa. Em conclusão, o grupo aeróbico + anaeróbico + dieta apresentou alterações positivas sobre a composição corporal. Em contrapartida, o grupo aeróbico promoveu redução da glicemia. Um período de intervenção superior a 12 semanas seria necessário para potencializar os resultados encontrados.

Palavras-chave: Adolescente.
Educação alimentar e nutricional.
Exercício.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde, a adolescência é um período da vida no qual surgem várias mudanças fisiológicas corporais que acontecem entre 10 a 19 anos, e que se caracteriza por profundas modificações orgânicas e comportamentais. Nesta fase, o adolescente parece estar sempre em constante conflito consigo e com o mundo, refletindo este problema no seu perfil alimentar (CARVALHO et al., 2001).

De acordo com Iuliano, Frutuoso e Gambardella (2004), a adolescência é marcada por intensas mudanças fisiológicas, psicológicas e somáticas, divididas, em fase inicial ou puberdade, entre 10 e 14 anos, caracterizada pelo estirão de crescimento (puberal) e maturação biológica (óssea e sexual), e fase entre 15 e 19 anos, quando ocorre a desaceleração destes processos até a parada do crescimento. Nesta fase da vida, é de suma importância a oferta correta de energia e de todos os nutrientes para suprir as necessidades fisiológicas dos adolescentes, pois estão passando por diversas transformações corporais e psicológicas, de modo que uma alimentação inadequada pode interferir no desenvolvimento somático e no aparecimento de doenças crônicas (ALBANO; SOUZA, 2001; VIEIRA et al., 2005).

Uma alimentação inadequada e a redução da prática de exercício físico podem levar à obesidade, que atualmente é considerada um fator de risco importante para o diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial, dislipidemias, infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral (LEÃO et al., 2003).

Estudo realizado por Gutins et al. (2002), teve o objetivo de determinar os efeitos da intensidade física do treinamento na aptidão cardiovascular, na porcentagem da gordura de corpo, e no tecido adiposo visceral em adolescentes obesos com idade entre 13-16 anos. Os adolescentes foram distribuídos em 3 grupos, sendo o 1º grupo submetido à educação alimentar, o 2º grupo à educação alimentar + atividade física de intensidade moderada, e o 3º grupo à educação alimentar + atividade física de alta intensidade. Os resultados encontrados foram os seguintes: no 3º grupo observou-se melhora da aptidão cardiovascular; não foi observada evidência que o treinamento físico de alta intensidade era mais eficaz do que o treinamento físico de intensidade moderada em melhorar a composição do corpo; o treinamento físico reduziu também a adiposidade visceral e total corpórea, mas não havia efeito claro de qual intensidade do treinamento físico era mais eficaz em reduzir a adiposidade visceral.

Segundo Triches e Giugliani (2005), as práticas alimentares são determinantes diretos da obesidade, e a educação nutricional tem sido abordada como tática a ser seguida para que a população tenha uma alimentação mais saudável e dessa forma, um peso adequado.

Segundo Trombetta e Suzuki (2005), a associação de uma dieta hipocalórica à prática de exercício físico é uma conduta importante para a redução do peso corporal e para a

diminuição dos níveis de glicemia, resistência à insulina, hipertensão arterial sistêmica e níveis elevados de lipídios.

Considerando como ponto de partida estes dados, este trabalho visa avaliar o efeito de um programa de educação nutricional associado à prática de atividade física sobre parâmetros antropométricos e alguns parâmetros bioquímicos (glicose, colesterol e triglicérides).

MÉTODOS

Os alunos participantes foram incluídos no presente estudo após os pais ou responsáveis assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foi realizado um estudo longitudinal, onde a população foi composta por 82 escolares adolescentes, estudantes do ensino fundamental e médio de duas escolas públicas do município de Lins, com idade entre 10 e 17 anos, de ambos os sexos e com excesso de peso, apresentando percentil de Índice de Massa Corporal (IMC) para a idade igual ou superior a 85.

SELEÇÃO DA AMOSTRA

Após avaliação antropométrica prévia, foram selecionados 82 adolescentes de acordo com a presença de sobrepeso e graus de obesidade para participar do Programa de Educação Nutricional e Exercício Físico Supervisionado.

GRUPOS ESTUDADOS

Após esta seleção, os estudantes foram distribuídos aleatoriamente em três grupos distintos de acordo com os objetivos do presente projeto: 1) Grupo com exercício físico aeróbio + anaeróbia + dieta, com 46 adolescentes; 2) Grupo com exercício físico predominantemente aeróbio + dieta, com 16 adolescentes e 3) Grupo dieta, com 20 adolescentes.

AValiação DOS INDICADORES DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

A avaliação da composição corporal foi realizada por meio das medidas de Massa Corporal, Estatura, Circunferência do Braço (CB), Prega cutânea Tricipital (PCT), Prega cutânea subescapular (PCSUB) de acordo com Frisancho (1990), Índice de Massa Corporal (IMC) segundo a OMS (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995), porcentagem de gordura corporal (%GC) segundo a equação de Slaughter et al. (1988) e verificação do percentil na curva de IMC para a idade (NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS, 2002).

AVALIAÇÃO LABORATORIAL

Avaliou-se, após 12 horas de jejum, as concentrações sanguíneas de glicose, colesterol total e triglicérides. Para a leitura quantitativa dos resultados dos exames foi utilizado o Monitor Accutrend® GCT portátil, tiras de teste Accutrend Glicose (frasco com tiras de teste), tiras de teste Accutrend Colesterol (frasco com tiras de teste), tiras de teste Accutrend Triglicérides (frasco com tiras de teste).

Os valores de referência de normalidade utilizados foram: glicose normal de 70 a 100mg/dL (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2006), colesterol normal < 170mg/dL, limite de 170-199mg/dL; e alto $\geq$ 200mg/dL; triglicérides normal $\leq$ 130 e aumentado >130mg/dL (SPOSITO et al., 2007).

PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO SUPERVISIONADO

O programa de exercício físico foi realizado semanalmente com uma frequência de três vezes por semana, com sessões de 50 minutos. Todas as atividades foram realizadas em quadras poliesportivas e pátios da escola na qual os voluntários estudavam e do UNISALESIANO de Lins. Os exercícios físicos eram supervisionados por professores e estagiários do Curso de graduação em Educação Física do UNISALESIANO. O programa de atividade física teve duração de 12 semanas. Todas as atividades realizadas foram aplicadas de forma lúdica através de jogos, estafetas e pequenas gincanas.

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO NUTRICIONAL

O programa de intervenção nutricional foi realizado por estagiários do Curso de Graduação em Nutrição da UNIMEP e supervisionado pelos seus professores; na primeira consulta, foi entregue aos pacientes um plano nutricional padrão de 1500, 1600, 1700, 1800, 2000, 2220, 2500kcal, de acordo com as necessidades nutricionais de cada participante estabelecidas por fórmula de estimativa (DRIS 2002). O plano alimentar foi fracionado em 6 refeições ao dia (desjejum, colazione, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia), sendo os alimentos distribuídos de acordo com a pirâmide alimentar, com lista de substituições e porcionamento realizado em medidas caseiras. Nas consultas individuais, também foi entregue material educativo impresso sobre alimentação saudável, gorduras totais, gorduras saturadas e *trans*. Foram realizadas 6 consultas individuais, com periodicidade de 15 dias entre cada consulta.

Os voluntários realizaram consultas quinzenais (1 consulta e 5 retornos), nas quais relatavam o consumo alimentar e recebiam orientação dietética sobre hábitos corretos através da pirâmide dos alimentos para reeducação alimentar baseada em modificações de hábitos alimentares, incentivando a prática de uma alimentação saudável e equilibrada.

Também foi realizado um programa de educação nutricional coletivo e semanal nas salas de aula para todos os alunos das duas escolas de ensino fundamental e médio, nos quais foram abordados os seguintes temas:

- 1 - Guia da pirâmide alimentar e grupos
- 2 - Porcionamento. O que é uma porção?
- 3 - Diet x light
- 4 - Sucos naturais x refrigerantes
- 5 - Gorduras totais x gorduras instauradas
- 6 - Gordura Trans x gorduras saturadas
- 7 - A importância do café da manhã
- 8 - Rotulagem dos alimentos
- 9 - Alimentos industrializados
- 10 - O que comer na hora do intervalo
- 11 - A importância das fibras
- 12 - Tipos de fibras alimentares
- 13 - Transtornos alimentares
- 14 - Atividade física

PROGRAMA DO GRUPO COM EXERCÍCIO AERÓBIO + PROGRAMA DE INTERVENÇÃO NUTRICIONAL

Os voluntários participaram do programa de intervenção nutricional e realizaram atividades predominantemente aeróbias. Para esse controle, foi utilizada a frequência cardíaca como parâmetro, designando como uma atividade predominantemente aeróbia aquela que permitisse frequências cardíacas de até 80% da frequência cardíaca máxima (fórmula de Karvonen: $220 - \text{idade}$). Com isso, a cada 10 minutos de atividades, os professores responsáveis verificaram e anotaram a frequência cardíaca de alunos previamente selecionados (4 alunos por aula).

PROGRAMA DO GRUPO COM EXERCÍCIO AERÓBIO + ANAERÓBIO + PROGRAMA DE INTERVENÇÃO NUTRICIONAL

Os alunos participaram do programa de intervenção nutricional e realizaram atividades tanto aeróbias quanto anaeróbias. A frequência cardíaca foi utilizada como parâmetro. No entanto, para designar atividade anaeróbia, os alunos foram estimulados, através dos exercícios a alcançar frequências cardíacas superiores a 80% da frequência cardíaca máxima em aproximadamente 50% do tempo da sessão de atividade. Nos outros 50% do tempo, a frequência cardíaca tinha que ser inferior a 80% da frequência cardíaca máxima, designando predomínio aeróbio. Os controles foram feitos pelos professores responsáveis a cada 10 minutos de atividade da mesma forma que o grupo com atividade aeróbia.

PROGRAMA DO GRUPO CONTROLE

Fizeram parte do programa de intervenção nutricional conforme descrição anterior e não realizaram exercício físico.

REAVALIAÇÕES

Foram realizadas reavaliações antropométricas e bioquímicas após 12 semanas de intervenção, seguindo os mesmos critérios anteriores.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para computação dos resultados (média e desvio padrão) foi utilizado o *software* Excel, versão 2003. Foi realizado o teste *t* de *Student* para identificar as possíveis diferenças estatísticas entre os momentos (Antes e Depois) de cada grupo. O nível de significância aceito foi de $p < 0,05$. Realizaram-se as análises por meio do programa estatístico Bioestat (AYRES; AYRES, 1998).

RESULTADOS

A média de idade da população estudada foi de 12,2 a 12,5 anos, com maior participação do sexo feminino nos 3 grupos (Tabela 1).

Tabela 1 – Média e desvio padrão das variáveis idade, sexo, necessidade energética total (NET), índice de massa corporal (IMC) e peso ideal dos adolescentes de acordo com cada grupo

Variáveis	Aeróbio + Anaeróbio + Programa de Intervenção nutricional (n = 46)	Aeróbio + Programa de Intervenção Nutricional (n = 16)	Controle (n = 20)
Idade (anos)	12,2 ± 1,2	12,4 ± 1,3	12,5 ± 1,0
Sexo Feminino n (%)	25 (54)	10 (62,5)	11 (55)
Sexo Masculino n (%)	21 (46)	6 (37,5)	9 (45)
NET (kcal)	2596 ± 536,3	2156,1 ± 279,1	2247,9 ± 281,3
IMC Ideal (kg/m ²)	18,3 ± 0,8	18,4 ± 0,9	18,6 ± 0,94
Peso Ideal (kg)	44,4 ± 5,4	45,5 ± 6,6	46,8 ± 5,28

Após a intervenção foi observado aumento significativo da massa magra e redução da massa gorda no grupo aeróbio + anaeróbio + programa de intervenção nutricional; nos três grupos houve aumento significativo da estatura. Em relação à PCT houve redução somente no grupo controle (Tabela 2).

Tabela 2 – Média e desvio padrão das medidas antropométricas antes e após a intervenção

Variáveis	Aeróbio + Anaeróbio + Programa de Intervenção Nutricional (n = 46)		Aeróbio + Programa de Intervenção Nutricional (n = 16)		Controle (n = 20)	
	A	D	A	D	A	D
Massa Corporal (kg)	68,4 ± 12,3	68,9 ± 12,1	66 ± 10,7	66,3 ± 10,2	66,7 ± 10,09	67,3 ± 10,63
Estatura (cm)	156,2 ± 7,5	158 ± 7,5*	156,1 ± 8,8	156,9 ± 8,7*	158,1 ± 7,10	158,9 ± 7,23*
IMC (kg/m ²)	28 ± 3,6	27,5 ± 3,5*	27 ± 2,8	26,8 ± 2,8	26,6 ± 3,2	26,6 ± 3,4
PCT (mm)	28,4 ± 4,8	27,5 ± 6,9	26,3 ± 4,3	23,3 ± 5,8	25,8 ± 3,6	23,7 ± 6,1*
PCSUB (mm)	25,5 ± 7,5	22,6 ± 7,3*	22,1 ± 5,3	23,1 ± 6,6	19,6 ± 4,9	19 ± 6,1
% GC	42,3 ± 7,9	39 ± 8,3*	37,7 ± 5,3	36,6 ± 7,5	35,6 ± 4	34,6 ± 4,9
Massa Magra (kg)	39 ± 6,2	41,4 ± 5,1*	40,3 ± 7,1	41,9 ± 7,2	42,7 ± 5	43,3 ± 5,1
Massa Gordo (kg)	29 ± 8,9	27,5 ± 10,1*	25,6 ± 6,1	24,4 ± 7,1	23,9 ± 5,9	24,2 ± 7,7

* diferença significativa quando comparado à fase inicial (p<0,05); A= Antes; D= Depois.

Observa-se na tabela 3, que, houve redução significativa dos valores médios da glicemia no grupo aeróbio.

Tabela 3 – Média e desvio padrão dos parâmetros bioquímicos antes e após a intervenção de acordo com os grupos de exercício físico

Variáveis	Aeróbio + Anaeróbio + Programa de Intervenção Nutricional (n = 46)		Aeróbio + Programa de Intervenção Nutricional (n = 16)		Controle (n = 20)	
	A	D	A	D	A	D
Glicemia (mg/dL)	84,3 ± 22,1	91,4 ± 30,9	71,1 ± 14,1	63,7 ± 12*	72,3 ± 9,6	66,2 ± 11,1
Colesterol (mg/dL)	162,0 ± 30,3	167,2 ± 14,0	160,8 ± 9,6	157,3 ± 7,2	178,9 ± 21,3	173,3 ± 20,3
Triglicérides (mg/dL)	151,5 ± 61,8	143,7 ± 63,7	125,9 ± 37,7	120,3 ± 32,7	133,5 ± 45,0	121,1 ± 34,8

* diferença significativa quando comparado à fase inicial (p<0,05); A= Antes; D= Depois.

Observa-se na tabela 4, que todos os grupos de intervenção tiveram aumento no número de adolescentes com concentração normal de colesterol e triglicérides após o programa.

Tabela 4 – Classificação dos parâmetros bioquímicos dos adolescentes de acordo com os grupos de exercício físico

Variáveis	Aeróbio + Anaeróbio + Programa de Intervenção Nutricional (n = 46) N(%)		Aeróbio + Programa de Intervenção Nutricional (n = 16) N(%)		Controle (n = 20) N(%)	
	A	D	A	D	A	D
Glicemia (mg/dL)						
Normal (<100)	39 (85%)	42 (91%)	15 (94%)	16 (100%)	20 (100%)	20 (100%)
Aumentada (>100)	7 (15%)	4 (9%)	1 (6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Colesterol (mg/dL)						
Normal (<170)	35 (76%)	40 (87%)	14 (88%)	15 (94%)	16 (80%)	19 (95%)
Limite (170-199)	9 (20%)	5 (11%)	2 (12%)	1 (6%)	3 (15%)	0 (0%)
Aumentado (>200)	2 (4%)	1 (2%)	0	0	1 (5%)	1 (5%)
Triglicérides (mg/dL)						
Normal (≤150)	29 (63%)	32 (70%)	12 (75%)	13 (81%)	17 (85%)	19 (95%)
Aumentado (≥150)	17 (37%)	14 (30%)	4 (25%)	3 (19%)	3 (15%)	1 (5%)

A= Antes; D= Depois.

DISCUSSÃO

Estudos realizados com adolescentes observaram hábitos alimentares inadequados, havendo preferência pelo consumo de lanches e de produtos alimentícios com excesso de açúcares e gorduras, em detrimento a alimentos ricos em vitaminas e minerais, comprometendo seu crescimento e aumentando o risco do desenvolvimento de anemia e outras carências nutricionais (IULIANO; FRUTUOSO; GAMBARDELLA, 2004).

A nutrição desempenha um importante papel no desenvolvimento do adolescente, visto que o consumo de uma dieta inadequada influencia desfavoravelmente seu crescimento e desenvolvimento (ALBANO; SOUZA, 2001).

Estudos recentes vêm recomendando a promoção da melhora de hábitos alimentares de adolescentes, através de intervenções nutricionais, motivando mudanças nas práticas alimentares com baixo valor nutricional (BOOG et al., 2003).

Observando a tabela 2, verifica-se que o grupo aeróbio + anaeróbio + Programa de Intervenção Nutricional obteve a melhor mudança na composição corporal, devido à prática de exercício físico aliada às orientações e programas de intervenções nutricionais.

Os resultados encontrados neste estudo são semelhantes aos de Fernandez et al. (2004) que utilizaram um programa de treinamento físico de moderada a alta intensidade, juntamente com dieta e mudanças nos hábitos alimentares. Após 12 semanas de estudo, o grupo apresentou redução do IMC, da porcentagem de gordura corporal e da massa gorda corporal.

Segundo a American Dietetic Association (2006), vários estudos avaliaram a redução de gordura corporal utilizando o aconselhamento dietético e a educação nutricional isolada e em conjunto. Considerando o grupo com aconselhamento dietético e exercício físico *versus* o grupo com apenas o aconselhamento dietético, sendo seguidos por 6 meses, ambos apresentaram redução de tecido adiposo se comparados com o grupo controle; porém o grupo com aconselhamento dietético mais exercício físico apresentou resultados mais significativos; estes resultados também foram encontrados no presente estudo, onde o grupo aeróbio + anaeróbio aliado com a educação nutricional apresentou melhora significativa da composição corporal.

Comparando estudos de grupo associando dieta mais atividade física *versus* grupo com dieta por 6 meses, ambos apresentaram resultados significantes, porém o grupo dieta mais atividade física apresentou resultados mais rápidos a curto prazo (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2006); esses dados são concordantes com os dados do presente estudo.

De acordo com Slentz et al. (2007), o exercício moderado tem efeito benéfico na redução das lipoproteínas; segundo seu estudo, apenas 40 minutos de exercício por dia de intensidade vigorosa apresentaram resultados positivos no metabolismo das HDL.

Estudo relatado pela American Dietetic Association (2006), referiu-se ao comportamento sedentário e ao hábito de assistir TV em um período de 4 a 12 meses; foi observado que este hábito é mais frequente em relação a prática de atividade física entre os adolescentes; o estudo relata que a diminuição do sedentarismo e o aumento da prática de atividade física são fundamentais na redução e manutenção do peso corporal.

De acordo com Fernandez et al. (2004), ocorreram mudanças do estado nutricional da população brasileira, caracterizadas pela redução da desnutrição e com crescimento desordenado e preocupante do número de obesos distribuídos em todas as faixas etárias. A ingestão de uma quantidade excessiva de calorias pode levar à obesidade, mas o aparecimento e a prevalência do sobrepeso em crianças e adulto não ocorre somente pela alimentação inadequada, mas, também por decréscimo na atividade física, levando a um balanço energético desfavorável.

De acordo com Santos (2005), o papel da educação alimentar e nutricional está vinculado à produção de informações que atuam como subsídios para auxiliar a tomada de decisões dos indivíduos.

É importante considerar sempre em trabalhos cujo público alvo envolve crianças ou adolescentes, que uma das limitações pode não ser intencional quando causada por fatos que fogem ao controle destes pacientes. Dentre estes fatos podemos citar o esquecimento, a pouca compreensão da conduta ou dificuldades de acesso aos meios necessários. Os jovens dependem das decisões de seus pais com relação à oferta de alimentos em casa e ao acesso à atividade física.

De acordo com Mendes et al. (2006), a história familiar de doenças cardiovasculares tem sido associada à presença de níveis alterados de colesterol total entre os escolares; também é importante destacar outros fatores de risco prevalentes na adolescência, assim como os hábitos alimentares inadequados, sobrepeso, obesidade, inatividade física, tabagismo entre outros; desta forma justifica-se a necessidade da adoção de medidas de intervenções para que consiga reverter este quadro.

Segundo Moreno et al. (2005) tem sido demonstrado que uma única sessão de exercício físico pode reduzir os níveis de colesterol, e que este efeito pode permanecer de 24 a 48 horas. Considerando que o efeito agudo da última sessão de exercício pode interferir nas mensurações bioquímicas realizadas após treinamento, é possível que alguns estudos evidenciem efeitos agudos em caso de retestes, não avaliando apenas os efeitos crônicos. Sendo assim, isto pode explicar em parte o fato de alguns estudos terem evidenciado efeitos do treinamento resistido sobre o perfil lipídico pelo fato de avaliar o efeito agudo, enquanto alguns estudos não encontraram os mesmos resultados por estarem investigando o efeito crônico. No presente estudo, os exames bioquímicos na reavaliação foram realizados após 48 horas de atividades físicas e nenhum resultado significativo foi observado no perfil lipídico, pois o objetivo era analisar o efeito crônico do exercício físico na redução do colesterol.

Em estudo realizado para avaliar o efeito de um programa de exercício físico por 6 meses em crianças obesas avaliando o espessamento da carótida e fatores de risco cardiovascular, foi obtida uma melhora significativa da espessura da carótida, e esta melhora associou-se com a diminuição dos fatores de risco como IMC, massa de gordura corporal, relação cintura quadril, pressão arterial sistólica, triglicérides, relação LDL/HDL, e dos indicadores de inflamação (proteína C reativa e fibrinogênio) (MEYER et al., 2006). Assim sendo, o presente estudo utilizando 12 semanas de atividade física aeróbia + anaeróbia + dieta apresentou resultados satisfatórios na diminuição de alguns fatores de risco como IMC, % de gordura corporal, massa gorda, diminuindo também os fatores de risco para doenças cardiovasculares.

Mendes et al. (2006) relatam em estudo a necessidade de dar maior atenção à nutrição, uma vez que na sociedade moderna, há excessiva oferta de alimentos industrializados de alto valor energético, e muitas vezes com alto conteúdo de gordura saturada, colesterol, gordura *trans*, carboidratos simples e sal. Além destes fatores, foi relatado que as horas excessivas em frente à TV, computador e a inatividade física podem contribuir de maneira relevante para o desenvolvimento dos fatores de risco para doenças coronarianas, tais como obesidade, hipertensão arterial e diabetes.

Segundo Oliveira e Fisberg (2003), algumas áreas merecem atenção especial para a prevenção e tratamento da obesidade, sendo a educação, a indústria alimentícia e os meios de comunicação. Há necessidade de intervenção através de medidas de caráter educativo e informativo, através do currículo escolar e dos meios de comunicação de massa, assim como, o controle da propaganda de alimentos não saudáveis, dirigidos principalmente ao público infantil e a inclusão de um percentual mínimo de alimentos *in natura* no programa nacional de alimentação escolar e redução de açúcares simples são ações que devem ser praticadas.

Estudo realizado por Cattai et al. (2008), incluindo programa de atividade física, reeducação alimentar com nutricionista, e orientação com psicólogos, para trabalhar a motivação e dar suporte às mudanças comportamentais necessárias à reeducação alimentar e à atividade física, teve por resultado no final do estudo, benéficos na redução da adiposidade, com efeitos positivos sobre os aspectos de integração social e de autopercepção física que certamente contribuem para a promoção da saúde desses adolescentes, sendo assim observa-se a importância do envolvimento de uma equipe multidisciplinar para se ter resultados positivos no tratamento da obesidade.

CONCLUSÕES

A partir do estudo pode-se concluir que o grupo com exercício aeróbio + anaeróbio + Programa de Intervenção Nutricional obteve resultados positivos em relação à modificação da composição corporal, ou seja, diminuição IMC, PCSUB, % GC, e aumento da massa magra. Em relação aos parâmetros bioquímicos o grupo aeróbio foi o único a apresentar resultado positivo sobre a redução da glicemia, muito embora, em todos os grupos de intervenção, tenha havido aumento no número de adolescentes com concentração normal de colesterol e triglicérides após o programa. Um período de intervenção superior a 12 semanas seria necessário para potencializar os resultados encontrados. Além disso, seria interessante a inclusão de nutricionistas no quadro de funcionários escolares para se trabalhar a questão dos hábitos alimentares saudáveis, visando à prevenção das doenças como obesidade, doenças crônicas não transmissíveis entre outras.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

ALBANO, R. D.; SOUZA, S. B. Ingestão de energia e nutrientes por adolescentes de uma escola pública. *J. Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 77, n. 6, p. 512-516, nov/dez. 2001.

ALMEIDA, S. S.; NASCIMENTO, P. C. B. D.; QUAIIOTI, T. C. B. Qualidade e quantidade de produtos alimentícios anunciados na televisão brasileira. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 353-355, jun. 2002.

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Position of the American Dietetic Association: Individual-Family-, School-, and Community-Based Interventions for Pediatric Overweight. *J. Am. Diet. Assoc.*, Chicago, v. 106, n. 6, p. 925-945, Jun. 2006.

AYRES, M.; AYRES Jr., M. *BIOESTAT*: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Manaus: Sociedade Mamirauá, 1998.

- BOOG, M. C. F.; VIEIRA, C. M.; OLIVEIRA, N. L.; FONSECA, O.; L'ABBATE, S. Utilização de vídeo como estratégia de educação nutricional para adolescentes "comer...o fruto ou o produto?". *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 16, n. 3, p. 281-298, jul/set. 2003.
- CARVALHO, C. M. R. G.; NOGUEIRA, A. M. T.; TELES, J. B. M.; PAZ, S. M. R.; SOUSA, R. M. L. Consumo alimentar de adolescentes matriculados em um colégio particular de Teresina, Piauí, Brasil. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 14, n. 2, p. 85-93, maio/ago. 2001.
- CATTAL, B. P.; ROCHA, F. A. R.; HINTZE, L. J.; PAGAN, B. G. M.; JUNIOR, N. N. Programa de tratamento multiprofissional da obesidade: os desafios da prática. *Ciênc. Cuid. Saúde*, v. 7, p. 121-126, 2008. Suplemento 1.
- FERNANDEZ, A. C.; MELLO, M. T.; TUFIK, S.; CASTRO, P. M.; FISBERG, M. Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. *Rev. Bras. Med. Esporte*, Niterói, v. 10, n. 3, p. 152-164, maio/jun. 2004.
- FRISANCHO, A. R. *Antropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. Ann Arbor: Published in the United States of America: University of Michigan, 1990. 189 p.
- GAGLIANONE, C. P.; TADDE, J. A. C.; COLUGNATI, F. A. B.; MAGALHÃES, C. G.; DAVANCO, G. M.; MACEDO, L.; LOPEZ, F. A. Nutrition education in public elementary schools of São Paulo, Brazil: the reducing risks of illness and death in adulthood project. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 19, n. 3, p. 309-320, maio/jun. 2006.
- GUTINS, B.; BARBEAU, P.; OWENS, S.; LEMMON, C. R.; BARMAN, M.; ALLISON, L.; KANG, H. S.; LITAKER, M. Effect of intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. *J. Clin. Nutr.*, v. 75, n. 5, p. 818-826, maio 2002.
- IULIANO, B. A.; FRUTUOSO, M. F. P.; GAMBARDELLA, A. M. D. Anemia em adolescentes segundo maturação sexual. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 17, n. 1, p. 37-43, jan./mar. 2004.
- LEÃO, L. S. C. S.; ARAÚJO, L. M. B.; MORAES, L. T. L. P.; ASSIS, A. M. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador; Bahia. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.*, v. 47, n. 2, p. 151-152, abr. 2003.
- MENDES, G. A.; MARTINEZ, T. L.; IZAR, M. C.; AMANCIO, O. M.; NOVO, N. F.; MATHEUS, S. C.; BERTOLAMI, M. C.; FONSECA, F. A. H. Perfil lipídico e efeito da orientação nutricional em adolescentes com história familiar de doença arterial coronariana prematura. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 86, n. 5, p. 361-365, maio 2006.
- MEYER, A. A.; KUNDT, G.; LENSCHOW, U.; SCHUFF-WERNER, P.; KIENAST, W. Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after a six -mont exercise program. *J. Am. Coll. Cardiol.*, Washington, v. 48, n. 9, p. 1865-1870, out. 2006.
- MORENO, J. R.; SOUSA, M. V.; PACHECO, M. E.; SILVA, L. G. M.; CAMPBELL, C. S. G.; SIMÕES, H. G. Treinamento resistido de oito semanas melhora a aptidão física mas não o perfil lipídico de indivíduos hipercolesterolemicos. *Lecturas: educación física y deportes*, Buenos Aires, v. 10, n. 81, fev. 2005. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/revista_digital>. Acesso em: 16 out. 2007.
- NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. 2000 *CDC growth charts for the United States: methods and development*. Atlanta: Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 2002.
- OLIVEIRA, C. S.; VEIGA, G. V. Estado nutricional e maturação sexual de adolescentes de uma escola pública e de uma escola privada do município do Rio de Janeiro. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 18, n. 2, p. 183-191, mar./abr. 2005.
- OLIVEIRA, R. D.; FISBERG, M. Obesidade na infância e adolescência uma verdadeira epidemia. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.*, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 107-108, abr. 2003.

SANTOS, L. A. S. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 18, n. 5, p. 681-692, set/out. 2005.

SLAUGHTER, M. H.; LOHMAN, T. G.; BOILEAN, C. A.; STILLMAN, R. J.; VANVOAN, M. E.; BEMEBN, D. A. Skinfold equations for estimation of boby fatness in children and youth. *Hum. Biol.*, v. 60, n. 5, p. 709-723, 1988.

SLENTZ, C. A.; HOUMARD, J. A.; JOHNSON, J. L.; BATEMAN, L. A.; TANNER, C. J.; McCARTNEY, J. S.; DUSCHA, B. D.; KRAUS, W. E. Inactivity, exercise training and detraining, and plasma lipoproteins.STRIDE: a rondomized, controlled stud of exercise intensity and amount. *J. Appl. Physiol.*, Washington, v. 103, n. 2, p. 432-442, mar. 2007

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Atualização brasileira sobre diabetes: versão atualizada*. Rio de Janeiro: Diagraphic, 2006.

SPOSITO, A. C.; CARAMELLI, B.; FONSECA, F. A. H.; BERTOLAMI, M. C.; AFIUNE NETO, A.; SOUZA, A.; LOTTENBERG, A. M. P.; CHACRA, A. P.; FALUDI, A. A.; LOURES-VALE, A. A.; CARVALHO, A. C.; DUNCAN, B.; GELONESE, B.; POLANCZYK, C.; RODRIGUES SOBRINHO, C. R. M.; SCHERR, C.; KARLA, C.; ARMAGANIJAN, D.; MORIGUCHI, E.; SARAIVA, F.; PICHETTI, G.; XAVIER, H. T.; CHAVES, H.; BORGES, J. L.; DIAMENT, J.; GUIMARÃES, J. I.; NICOLAU, J. C.; SANTOS, J. E.; LIMA, J. J. G.; VIEIRA, J. L.; NOVAZZI, J. P.; FARIA NETO, J. R.; TORRES, K. P.; PINTO, L. A.; BRICARELLO, L.; BODANESE, L. C.; INTROCASO, L.; MALACHIAS, M. V. B.; IZAR M. C.; MAGALHÃES, M. E. C.; SCHMIDT, M. I.; SCARTEZINI, M.; NOBRE, M.; FOPPA, M.; FORTI, N. A.; BERWANGER, O.; GEBARA, O. C. E.; COELHO, O. R.; MARANHÃO, R. C.; SANTOS FILHO, R. D.; COSTA, R. P.; BARRETO, S.; KAISER, S.; IHARA, S.; CARVALHO, T.; MARTINEZ, T. L. R.; RELVAS, W. G. M.; SALGADO, W. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias da Aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 88, p. 2-19, abr. 2007. Suplemento 1.

TRICHES, R. M.; GIUGLIANI, E. R. J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 541-547, ago. 2005.

TROMBETTA, I. C.; SUZUKI, P. H. Efeito do exercício físico e da dieta hipocalórica na obesidade. *Rev. Soc. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 12-20, jan/fev. 2005.

VIEIRA, V. C. R.; PRIORE, S. E.; RIBEIRO, S. M. R.; FRANCESCHINI, S. C. C. Alterações no padrão alimentar de adolescentes com adequação pondero-estatural e elevado percentual de gordura corporal. *Rev. Bras. Saúde Materna e Infantil*, Recife, v. 5, n. 1, p. 93-102, jan/mar. 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995. p. 854. (Technical report series).

Recebido para publicação em 22/09/08.

Aprovado em 20/10/09.