

Associação do gasto energético diário com fatores de risco para doença cardiovascular aterosclerótica em adolescentes

Association of daily energy expenditure with atherosclerotic cardiovascular disease risk factors in adolescents

BOZZA R, CAMPOS W, STABELINI NETO A, SILVA MP, ULBRICH AZ, MASCARENHAS LPG, BOGUSZEWSKI MCS. Associação do gasto energético diário com fatores de risco para doença cardiovascular aterosclerótica em adolescentes. *R. bras. Ci. e Mov* 2012;20(4):69-76.

RESUMO: O estudo teve como objetivo investigar a associação do gasto energético diário, com fatores de risco para doença cardiovascular aterosclerótica em adolescentes. O estudo transversal foi conduzido em 335 sujeitos, sendo 177 rapazes e 158 moças, com idades entre 12 e 18 anos, matriculados em 2 escolas da rede de ensino pública da cidade de Curitiba-PR. O gasto energético diário foi obtido através do recordatório de 3 dias de atividade desenvolvido por Bouchard e colaboradores. Foram coletados o índice de massa corporal (IMC), o colesterol total (CT), HDL-C, LDL-C, triglicérides (TG) e a pressão arterial (PA) através de métodos padronizados e classificados de acordo com a literatura. Foi utilizada a estatística descritiva para caracterização da amostra e identificação das proporções de valores indesejáveis. A associação dos menores índices de gasto energético diário com os valores indesejáveis de IMC, CT, HDL-C, LDL-C, TG e PA foi estabelecida por intermédio da utilização regressão de Poisson com variância robusta, adotando-se intervalo de confiança de 95%. Foram encontrados dados preocupantes em relação à proporção de indivíduos com valores indesejáveis dos fatores de risco para doença cardiovascular aterosclerótica. A única associação observada foi do baixo (RP: 3,66; IC95%:1,33-7,94) e do médio (RP: 2,96; IC95%: 1,1-10,05) gasto energético diário com o excesso de peso nas moças. O gasto energético diário não foi associado significativamente com a maioria dos fatores de risco para DCA, contudo, sabe-se que a baixa atividade física é um problema preocupante, principalmente se for levado em consideração que indivíduos sedentários apresentam maior probabilidade de se tornarem adultos sedentários. Além disso, a grande proporção de indivíduos que apresentaram fatores de risco para a DCA é um resultado preocupante em relação à saúde dos adolescentes.

Palavras-chave: Gasto Energético Diário; Fatores de Risco; Aterosclerose.

ABSTRACT: The study aimed to investigate the association of daily energy expenditure with risk factors for atherosclerotic cardiovascular disease in adolescents. The survey was conducted on 335 subjects, 177 boys and 158 girls, aged between 12 and 18 years, enrolled in two public schools in Curitiba-PR. Daily energy expenditure was measured using 3 days recall physical activity diary by Bouchard et al. Body mass index (BMI), total cholesterol (TC), HDL-C, LDL-C, triglycerides (TG) and blood pressure (BP) were collected using standardized methods and classified according to the literature. We used descriptive statistics to characterize the sample and identify the proportions of undesirable values. The association of the lowest daily energy expenditure with undesirable values of BMI, TC, HDL-C, LDL-C, TG, and PA was established through the use of Poisson regression with robust variance, adopting a confidence interval of 95%. We found disturbing results regarding the proportion of individuals with undesirable levels of risk factors for atherosclerotic cardiovascular disease. The only association observed was the low (PR: 3.66, 95% CI :1.33-7.94) and medium (PR: 2.96, 95% CI :1.1-10.05) daily energy expenditure with excess weight in girls. Daily energy expenditure was not significantly associated with most CVD risk factors, however, it is known that low physical activity is a major problem, especially if one takes into consideration that sedentary individuals are more likely to become sedentary adults. Moreover, the large proportion of individuals who had risk factors for CVD is a worrying result in relation to adolescent health.

Key Words: Daily Energy Expenditure; Risk Factors; Atherosclerosis.

Rodrigo Bozza¹
Wagner de Campos¹
Antonio Stabelini Neto²
Michael P. da Silva¹
Anderson Z. Ulbrich³
Luis P. G. Mascarenhas¹
Margaret C. da S. Boguszewski¹

¹Universidade Federal do Paraná
²Universidade Estadual do Norte do Paraná
³Universidade do Estado de Santa Catarina

Enviado em: 22/06/2012
Aceito em: 10/12/2012

Contato: Rodrigo Bozza - rdbozza@gmail.com

Introdução

A doença cardiovascular aterosclerótica (DCA) é a maior causa de morbidade e mortalidade em adultos de nações industrializadas¹ e em desenvolvimento como o Brasil². Apesar destes desfechos ocorrerem principalmente na idade adulta evidências sugerem que os processos patológicos e os fatores de risco associados à DCA se desenvolvem durante a infância, antes mesmo que a maturação biológica tenha sido atingida³.

Dentre os fatores de risco modificáveis para DCA destacam-se as dislipidemias, a hipertensão arterial, o diabetes *mellitus* tipo 2 e a obesidade, os quais eram exclusividade dos indivíduos adultos há algumas décadas^{3,4}.

Tais fatores de risco presentes nos jovens estão relacionados a fatores comportamentais como as alterações nos hábitos de atividade física resultando em aumentos nos índices de sedentarismo, além das mudanças nos hábitos alimentares, principalmente com o aumento no consumo de gorduras⁵⁻⁹.

Neste sentido, indivíduos jovens com baixo gasto energético podem apresentar maior predisposição ao desenvolvimento de fatores e risco para DCA, tornando a monitorização da atividade física um elemento importante nesta detecção.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi investigar a associação do gasto energético diário com fatores de risco para DCA em adolescentes.

Materiais e Métodos

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa transversal, que avaliou adolescentes de duas escolas da rede pública de ensino da cidade de Curitiba, PR.

Amostra

A amostra não probabilística foi composta por 335 adolescentes de ambos os sexos, sendo 177 rapazes e 158 moças, com idades entre 12 e 18 anos, pertencentes à rede pública de ensino da cidade de Curitiba, PR.

Foram convidados a participar do estudo todos os alunos, da faixa etária selecionada, matriculados em duas escolas da cidade de Curitiba-PR no ano de 2008. Estas

escolas foram selecionadas por agregarem estudantes de diversas regiões da cidade em decorrência das suas localizações centrais e, por causa da operacionalização das coletas sanguíneas. Os adolescentes que concordaram em participar do estudo receberam um termo de consentimento livre e esclarecido para ser preenchido pelos pais ou respectivos responsáveis, no qual constava uma breve explicação dos objetivos da pesquisa e sobre os métodos que seriam empregados, assim como, a informação de que não haveria identificação dos indivíduos da pesquisa. A participação neste estudo foi voluntária e os sujeitos tiveram plena e total liberdade para desistir a qualquer momento.

Dos adolescentes que se prontificaram a participar do estudo alguns não puderam participar por apresentar um dos critérios de exclusão: a) ter fumado pelo menos um cigarro no último mês; b) apresentar história familiar de doença cardiovascular; c) ser diabético; d) apresentar algum outro tipo de patologia reconhecida que poderia afetar os resultados do perfil lipídico; e) estar fazendo uso contínuo de medicamentos que interferem com o perfil lipídico.

Instrumentos e Procedimentos

O gasto energético diário (GED) foi obtido utilizando o recordatório de atividade física desenvolvido por Bouchard et al.¹⁰. Este recordatório é constituído por uma ficha composta por três dias semanais (dois dias da semana e um dia do final de semana), no qual cada dia é dividido em 96 períodos de 15 minutos.

Para cada período é utilizada uma escala de atividades realizadas que varia de 1 a 9, sendo que, 1 corresponde às atividades de menor gasto calórico (0,26 Kcal/Kg/15min), como as horas de sono e o descanso na cama e; 9 as atividades de elevado custo calórico (2,0 Kcal/Kg/15min) como o trabalho manual intenso e os esportes competitivos.

De posse destas informações, os 96 períodos foram somados, obtendo-se o GED relativo (Kcal/kg) para cada dia, sendo utilizada nas análises a média dos três dias do recordatório.

Este instrumento apresenta reprodutibilidade de $r=0,91$ em indivíduos a partir de 10 anos de idade¹⁰ e foi validado para utilização em adolescentes através da técnica de água duplamente marcada, com um limite de aceitação entre os dois métodos de 0,54¹¹.

Os sujeitos foram classificados pelo gasto energético relativo, de acordo com os percentis da amostra, conforme proposto por Eisenmann *et al.*¹², sendo: Baixo gasto energético: < percentil 25th; Moderado gasto energético \geq percentil 25th e < percentil 75th e; Alto gasto energético \geq percentil 75th.

Foram coletadas a massa corporal e a estatura¹³ dos indivíduos para o cálculo do índice de massa corporal (IMC). Para determinação do estado nutricional foram utilizadas as tabelas de referência propostas por Conde e Monteiro¹⁴, de acordo com o sexo e faixa etária. Para as análises de associação os indivíduos com sobrepeso e obesidade foram considerados com valores indesejáveis.

Para a coleta sanguínea os sujeitos foram instruídos conforme recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia¹⁵: a) jejum prévio obrigatório de no mínimo 12h, podendo tomar água livremente; b) não ingerir bebidas alcoólicas na semana da coleta; c) evitar o abuso alimentar, especialmente gorduras, no dia anterior ao teste e d) não realizar atividades físicas vigorosas 24 horas antes da coleta.

Foram coletados aproximadamente 8 ml de sangue de cada indivíduo para análise laboratorial. As amostras foram processadas e analisadas no mesmo dia da coleta, sendo utilizado o soro nestas análises. Para dosagem do colesterol total (CT), *high density lipoprotein* (HDL-C) e triglicérides (TG) foi usado o método enzimático-colorimétrico automatizado. A *low density lipoprotein* (LDL-C) foi calculada pela fórmula de Friedewald; Levy, e Fredrickson¹⁶ ($LDL-C = CT - HDL-C - TG/5$).

Para definir o perfil lipídico-lipoproteico foram utilizados os valores de referência propostos para crianças e adolescentes pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência¹⁷. Para as análises de associação os valores indesejáveis de CT, LDL-C e TG foram considerados o grupamento dos valores limítrofes e aumentados.

A pressão arterial, sistólica e diastólica, foi mensurada através do método auscultatório, seguindo os parâmetros estabelecidos pelo 4º relatório do National High Blood Pressure Education Program¹⁸.

As mensurações foram realizadas no braço direito dos avaliados, utilizando um esfigmomanômetro aneróide postado ao nível do coração e um estetoscópio localizado acima da artéria braquial. A pressão arterial sistólica foi definida como o som de Korotkoff fase 1 (K1) e a diastólica como o som de Korotkoff fase 5 (K5) ou o desaparecimento de sons¹⁸.

As mensurações foram realizadas após os indivíduos permanecerem sentados em repouso por um período de 10 minutos. Manguitos apropriados de acordo com o tamanho do braço dos avaliados foram utilizados (mínimo 40% da circunferência do braço no ponto médio entre o olecrânio e o acrômio). Duas leituras foram realizadas com intervalo de 10 minutos, considerando o valor médio entre as duas mensurações. Se as medidas diferissem mais que 2 mmHg, o protocolo era repetido.

Foram utilizados como ponto de corte para hipertensão valores de PAS e/ou PAD iguais ou superiores ao percentil 95th e pré-hipertensão valores inferiores ao percentil 95th e iguais ou superiores ao percentil 90th, de acordo com o percentil da estatura, sexo e idade¹⁸. Nas análises de associação os sujeitos considerados com valores indesejáveis foram o grupamento dos pré-hipertensos e hipertensos.

Os procedimentos metodológicos deste estudo foram analisados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e estão de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução CNS 196/96 sob o registro CEP/SD: 624.161.08.09; CAAE: 3185.0.000.091-08 em 02 de outubro de 2008.

Análise estatística

Foi utilizada a estatística descritiva para a caracterização da amostra e apresentação dos dados. A razão de prevalência (RP) dos indivíduos com menores índices de gasto energético diário a apresentar valores indesejáveis de IMC, CT, HDL-C, LDL-C, TG e pressão

arterial foi estabelecida por intermédio da utilização da regressão de Poisson com variância robusta, adotando-se intervalo de confiança de 95%.

Em todas as análises foi estipulado um nível de significância de $p < 0,05$ e utilizado o programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 18.0.

Resultados

Os rapazes apresentaram média de idade de 14,16 \pm 1,9 anos e as moças de 13,84 \pm 2,05 anos. Os pontos de corte para gasto energético relativo obtidos e utilizados

para os rapazes foram: Baixo gasto energético $< 38,21$ Kcal/Kg; Moderado gasto energético $\geq 38,21$ Kcal/Kg e $< 46,01$ Kcal/Kg e; Alto gasto energético $\geq 46,01$ Kcal/Kg. Para as moças: Baixo gasto energético $< 36,86$ Kcal/Kg; Moderado gasto energético $\geq 36,86$ Kcal/Kg e $< 43,02$ Kcal/Kg e; Alto gasto energético $\geq 43,02$ Kcal/Kg.

A caracterização da amostra com os valores médios e desvios-padrão da idade, GED relativo, IMC, colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicérides, pressão arterial sistólica e diastólica dos avaliados é apresentada na tabela 1, para rapazes e moças.

Tabela 1. Características da amostra de acordo com o sexo

	Rapazes (n=177)		Moças (n=158)	
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP
GED relativo (Kcal/Kg)	43,03	6,60	40,91	7,68
IMC (Kg/m ²)	20,11	3,35	20,58	3,96
CT (mg/dl)	154,91	29,38	156,34	25,41
HDL-C (mg/dl)	45,39	10,83	50,17	11,82
LDL-C (mg/dl)	118,51	32,63	110,77	30,41
TG (mg/dl)	90,41	43,97	93,32	30,43
PAS (mmHg)	103,50	32,63	100,24	13,10
PAD (mmHg)	68,45	9,92	67,42	9,82

Nota: GED: gasto energético diário; IMC: índice de massa corporal; CT: colesterol total; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade; TG: triglicérides; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica

A proporção de rapazes e moças que apresentam valores indesejáveis das variáveis de risco para DCA é apresentada na tabela 2.

A tabela 3 apresenta a razão de prevalência (RP) dos indivíduos com menores índices de gasto energético

relativo apresentarem valores indesejáveis para o IMC, colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicérides e pressão arterial.

Tabela 2. Proporção rapazes e moças com valores indesejáveis

	Rapazes		Moças	
	Limítrofes	Aumentados	Limítrofes	Aumentados
IMC	22,6% [†]	2,8% [‡]	17,7% [†]	8,9% [‡]
Colesterol total	32,8%	27,1%	30,4%	27,2%
HDL-C	-	50,8%*	-	35,4%*
LDL-C	34,5%	32,2%	33,5%	27,2%
Triglicérides	19,8%	12,4%	21,5%	8,2%
Pressão arterial	9% [#]	9,6% [§]	10,8% [#]	6,3% [§]

Nota: [†]indivíduos com sobrepeso; [‡]indivíduos obesos; *valores inferiores a 45 mg/dl; [#]indivíduos pré-hipertensos; [§]indivíduos hipertensos

Tabela 3. Associação do GED com as variáveis de risco para doença cardiovascular aterosclerótica.

GED	Rapazes		Moças	
	RP (IC 95%)	IMC Sobrepeso/Obesidade p	RP (IC 95%)	p
Alto	1		1	
Moderado	1,77 (0,83 – 3,76)	0,141	2,96 (1,1 – 7,94)	0,031
Baixo	1,86 (0,82 – 4,21)	0,138	3,66 (1,33 – 10,05)	0,012

Colesterol total				
Indesejável (≥ 150 mg/dl)				
	RP (IC 95%)	p	RP (IC 95%)	p
Alto	1		1	
Moderado	1,05 (0,56 – 1,69)	0,766	1,01 (0,71 – 1,44)	0,952
Baixo	0,96 (0,67 – 1,73)	0,829	1,25 (0,87 – 1,79)	0,22
HDL-C				
Indesejável (< 45 mg/dl)				
	RP (IC 95%)	p	RP (IC 95%)	p
Alto	1		1	
Moderado	0,86 (0,62 – 1,18)	0,34	1,02 (0,61 – 1,7)	0,994
Baixo	0,73 (0,48 – 1,11)	0,142	0,90 (0,49 – 1,67)	0,766
LDL-C				
Indesejável (≥ 100 mg/dl)				
	RP (IC 95%)	p	RP (IC 95%)	p
Alto	1		1	
Moderado	1,25 (0,93 – 1,66)	0,138	1,18 (0,84 – 1,68)	0,347
Baixo	1,2 (0,86 – 1,66)	0,275	1,36 (0,95 – 1,97)	0,097
Triglicérides				
Indesejável (≥ 100 mg/dl)				
	RP (IC 95%)	p	RP (IC 95%)	p
Alto	1		1	
Moderado	1,63 (0,88 – 2,99)	0,138	1,83 (0,87 – 3,85)	0,11
Baixo	1,4 (0,69 – 2,81)	0,275	1,95 (0,88 – 4,31)	0,099
Pressão Arterial				
Indesejável (PAS e/ou PAD $\geq 90^{\text{th}}$)				
	RP (IC 95%)	p	RP (IC 95%)	p
Alto	1		1	
Moderado	0,93 (0,45 – 1,92)	0,853	0,92 (0,92 – 2,11)	0,838
Baixo	0,78 (0,32 – 1,9)	0,582	0,97 (0,38 – 2,52)	0,958

Para os rapazes não foi encontrada associação significativa do gasto energético relativo baixo ou moderado com valores indesejáveis das variáveis de risco para doença cardiovascular aterosclerótica.

Para as moças, o sobrepeso e a obesidade estiveram associados com o moderado e com o baixo gasto energético.

Discussão

Devido a seleção amostral não ter passado por um processo sistemático de seleção, adotando o caráter intencional, os dados referentes a este estudo não possuem o poder de representar a cidade como um todo. Tal fator ocorreu devido operacionalização da coleta sanguínea, facilitando o grupamento da amostra em duas escolas da região central da cidade. Embora haja esta limitação, o estudo permitiu verificar as proporções de indivíduos com fatores de risco para DCA e suas

associações com o gasto energético diário em adolescentes.

Em relação aos resultados encontrados, as proporções encontradas em ambos os sexos para o excesso de peso foi superior aos 10,8% para moças e 15,8% para rapazes encontrados na cidade de Londrina-PR¹⁹ e aos 13,7% para ambos os sexos na cidade de Maceió-AL²⁰. Além disso, o resultado foi semelhante ao de adolescentes canadenses para os rapazes (24,1%) e superior para as moças (16,8%)²¹. Esta grande proporção de excesso de peso encontrada nos adolescentes curitibanos é muito preocupante, especialmente se for levado em consideração que jovens obesos tendem a permanecer obesos na vida adulta, sendo que estimativas sugerem que, de cada cinco adolescentes com sobrepeso, apenas um deles tende a reduzir e a manter seu peso corporal em limites normais quando adulto⁸.

Para o perfil lipídico, os valores indesejáveis (limítrofes e aumentados) encontrados no presente estudo foram muito elevados, chegando próximo aos 70% como no caso do LDL-C. Embora a comparação dos resultados com outras regiões do Brasil muitas vezes seja limitada, devido aos diferentes critérios utilizados para classificação das dislipidemias ou da não realização a coleta sanguínea em jejum prévio, outros estudos também demonstraram proporções preocupantes para as dislipidemias^{3,4,7,8}.

Para as proporções de sujeitos com valores aumentados de pressão arterial também foram verificadas discrepâncias entre os pontos de corte adotados na presente pesquisa e outros estudos nacionais, com alguns utilizando valores propostos para indivíduos adultos.

Nos estudos que utilizaram o mesmo critério para a definição de valores aumentados de pressão arterial, os resultados foram similares ao presente estudo 18,6%¹⁹ e 23,2% dos rapazes²². Em contrapartida, as moças estudadas por Stabelini Neto *et al.*²² tiveram uma proporção superior (25,5%) à encontrada no presente estudo.

Estas altas proporções de valores inadequados para as dislipidemias e para a pressão arterial apresentadas no presente estudo e em outros estudos nacionais são preocupantes, pois o processo de aterosclerose é altamente relacionado à elevação das lipoproteínas aterogênicas, principalmente as de baixa densidade, assim como o aumento da pressão arterial²³. Sendo assim, o fenômeno de “*tracking*” observado da infância até a idade adulta pode fazer com que estes indivíduos continuem apresentando tais valores aumentados, fazendo que estejam mais predispostos na vida adulta a desenvolverem o processo de aterosclerose¹⁷.

Em relação à associação do gasto energético diário com os fatores de risco para DCA a presente pesquisa demonstrou que ele só esteve associado com o IMC no sexo feminino. Apesar das moças apresentarem valores de gasto energético nos tercis semelhantes aos rapazes, menos meninas podem estar incluídas dentro das recomendações de atividade física do que os meninos,

sendo este um possível explicação para que esta associação fosse encontrada somente nas moças.

Outros estudos^{3,5,12,21,24,25} que utilizaram métodos indiretos para obtenção da atividade física também demonstraram poucas associações significativas com fatores de risco cardiovasculares.

Utilizando o mesmo recordatório para a avaliação do gasto energético em adolescentes Guedes *et al.*³ demonstraram maior razão de chances dos indivíduos menos ativos apresentarem níveis aumentados de PAS (rapazes OR = 1,9 e moças OR = 1,91) e PAD (rapazes OR = 1,89 e moças OR = 1,80), embora as referências utilizadas para a pressão arterial tenham sido diferentes das utilizadas no presente estudo. Em contrapartida, estes autores não encontraram associação significativa com IMC e corroborando nossos resultados, não encontraram associações significativas com o CT, HDL-C, LDL-C e TG aumentados.

Nesta mesma perspectiva, associando o gasto energético diário com o perfil lipídico, Eisenmann *et al.*¹², demonstraram que só houve associação significativa com o baixo HDL-C nas moças (OR=2,83), não demonstrando associação com as demais variáveis de perfil lipídico (CT, LDL-C e TG) nos adolescentes estudados, assim como no presente estudo.

Através do recordatório de 3 dias de atividade, Silva e Farias Júnior²⁴ não demonstraram associações significativas com a pressão arterial e Mascarenhas *et al.*²⁵ não observaram correlações significativas com o IMC, tanto em rapazes como em moças.

Em relação a estes resultados apresentados, apesar de utilizar o mesmo recordatório para a avaliação da atividade física, vale ressaltar que os estudos supracitados trabalharam com diferentes classificações e, além disso, para a classificação de alguns fatores de risco analisados foram utilizados pontos de corte distintos^{3,12,24,25}. Entretanto, apesar destas diferenças, os resultados nestes estudos mostraram-se inconsistentes corroborando os encontrados no presente estudo.

Estes resultados inconsistentes também são apontados por Janssen e LeBlanc²¹ os quais verificaram que as relações das medidas indiretas com fatores

associados à saúde em adolescentes geralmente são fracas a moderadas. Nesta mesma perspectiva, Boreham e Ridocch⁵ concluíram em seu estudo que apenas associações fracas com a obesidade foram evidentes e que o efeito benéfico da atividade física nos lipídeos e lipoproteínas é mínimo, não sendo encontrada uma quantificação ideal da atividade física.

Sobre esta quantificação da atividade física, as recomendações para indivíduos jovens propõem ao menos 60 minutos de atividades moderadas a intensas todos os dias, incluindo atividades que promovam força, flexibilidade e saúde óssea^{21,26,27}.

Observando esta recomendação, uma ressalva sobre a utilização do recordatório de Bouchard et al.¹⁰ é apontada por Eisenmann et al.¹², os quais afirmam que a força na associação entre o gasto energético e os lipídeos sanguíneos encontrada por eles foi fraca e inconsistente, pois os valores utilizados, abaixo do percentil 25th não foram capazes de incluir fielmente os indivíduos sedentários, sendo que muitos dos sujeitos dispostos abaixo do percentil 25th estavam dentro das recomendações aceitáveis da saúde pública e medicina clínica.

Esta mesma observação pode ser utilizada para o presente estudo, no qual o marcador de atividade física foi o gasto energético classificado pelos percentis da amostra, podendo alguns indivíduos dispostos no percentil mais baixo de gasto energético estar dentro das recomendações de 60 minutos de atividades físicas de moderada a vigorosa intensidade.

Apesar do gasto energético relativo só ter se associado com o sobrepeso e a obesidade nas moças, não sendo encontrada nenhuma outra associação significativa no presente estudo, evidências apontam fortemente que a baixa atividade física nos indivíduos jovens pode ser um marcador de problemas na vida adulta, uma vez que, evidências sugerem que adolescentes menos ativos fisicamente apresentam maior predisposição a tornarem-se adultos sedentários²⁸⁻³⁰ e, sendo assim, mais suscetíveis a problemas decorrentes da falta de atividade física.

Existe também um corpo de evidência que sugere que as repercussões do sedentarismo nas concentrações de

plasmáticas de lipídeos e no peso corporal possam levar algum tempo para ser identificadas, sendo assim estas relações melhor definidas em adultos do que indivíduos jovens^{3,4}.

Sendo assim, apesar do indicador de atividade física utilizado no presente estudo não ter se associado com a maioria dos fatores de risco para DCA, os indivíduos jovens deveriam ser incentivados ao aumento no gasto energético e a diminuir o tempo gasto nas atividades sedentárias como o uso da televisão, jogos eletrônicos, computadores e *internet* que são as preferidas destes indivíduos quando alternativas de atividades mais ativas não são oferecidas.

Conclusões

O gasto energético diário não foi associado significativamente com a maioria dos fatores de risco para DCA, contudo, sabe-se que a baixa atividade física é um problema preocupante, principalmente se for levado em consideração que indivíduos sedentários apresentam maior probabilidade de se tornarem adultos sedentários. Além disso, a grande proporção de indivíduos que apresentaram fatores de risco para a DCA a é um resultado preocupante em relação à saúde dos adolescentes.

Referências

1. American Heart Association. Heart disease and stroke statistics – 2009: Update a Report From the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. **Circulation**. 2009;119(3):e21-e181.
2. Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes brasileiras de hipertensão. **Arq Bras Cardiol**. 2010;95(supl.1):1-51.
3. Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JA de, Stanganelli LCR. Fatores de risco cardiovasculares em adolescentes: indicadores biológicos e comportamentais. **Arq Bras Cardiol**. 2006;86(6):439-50.
4. Scherr C, Magalhães CK, Malheiros W. Análise do perfil lipídico em escolares. **Arq Bras Cardiol**. 2007;89(2):73-8.
5. Boreham C, Riddoch C. The physical activity, fitness and health of children. **J Sport Sci**. 2001;19(12):915-29.
6. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, King MA, Pickett W. Overweight an obesity in Canadian

- adolescents and their associations with dietary habits and physical activity patterns. **J Adolesc Health**. 2004;35(5):360-7.
7. Ribas AS, Silva LCS. Dislipidemia em escolares na rede privada de Belém. **Arq Bras Cardiol**. 2009;92(6):446-51.
8. Ribeiro RQC, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes. O estudo do coração de Belo Horizonte. **Arq Bras Cardiol**. 2006;86(6):408-18.
9. Salmon J et al. Reducing sedentary behavior and increasing physical activity among 10-year-old children: overview and process evaluation of the "Switch Play" intervention. **Health Promot Int**. 2005;20(1):7-17.
10. Bouchard CA, Tremblay A, Leblanc C, Lortie G, Savard R, Thériault G. A method to assess energy expenditure in children and adults. **American Am J Clin Nutr**. 1983;37(3):461-70.
11. Bratteby LE, Sandhagen B, Fan H, Samuelson G. A 7-day activity diary for assessment of daily energy expenditure validated by the doubly labelled water method in adolescents. **Eur J Clin Nutr**. 1997;51(9):585-91.
12. Eisenmann JC, Katzmarzyk PT, Perusse L, Bouchard C, Malina R. Estimated daily energy expenditure and blood lipids in adolescents: The Québec Family Study. **J Adolescent Health**. 2003;33(3):147-53.
13. Alvarez BR, Pavan AL. **Alturas e cumprimentos**. In: Petroski, E.L. Antropometria: técnicas e padronizações. Porto Alegre: Palotti, Cap.2, p.29-52. 1999.
- 14. Conde WL, Monteiro CA. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. J Pediatr (Rio J)**. 2006;82(4):266-72.
15. 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(supl. 3):1-48.
16. Friedewald WT, Levy RL, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma without the use of preparative ultracentrifuge. **Clin Chem**. 1972;18(6):499-502.
17. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e adolescência. **Arq Bras Cardiol**. 2005;85(supl. 6):1-36.
18. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. **Pediatrics**. 2004;114(2):555-76.
19. Romanzini M, Reichert FF, Lopes AS, Petroski EL, Farias Júnior JC. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes. **Cad Saúde Pública**. 2008;24(11):2573-81.
20. Souza MGB de, Rivera IR, Silva MAM da, Carvalho ACC. Relação da obesidade com a pressão arterial elevada em crianças e adolescentes. **Arq Bras Cardiol**. 2010; 94(6):714-19.
21. Janssen I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. **Int J Behav Nutr Phys Act**. 2010;7(40):1-16.
22. Stabelini Neto A et al. Fatores de risco para aterosclerose associados à aptidão cardiorrespiratória e ao IMC em adolescentes. **Arq Bras Endocrinol Metab**. 2008;52(6):1024-30.
23. Guyton AC, Hall JE. **Textbook of Medical Physiology**. 11a. ed. Mansfield: Elsevier Saunders, 2006.
- 24. Silva KS da, Farias Júnior JC. Fatores de risco associados à pressão arterial elevada em adolescentes. Rev Bras Med Esporte**. 2007;13(4): 237-40.
25. Mascarenhas LPG, Salgueirosa FB, Nunes GF, Martins PA, Stabelini Neto A, Campos, W. Relação entre diferentes índices de atividade física e preditores de adiposidade em adolescentes de ambos os sexos. **Rev Bras Med Esporte**. 2005;11(4):214-218.
26. Biddle S, Cavill N, Sallis J. **Policy framework for young people and health-enhancing physical activity**. In: Biddle, S., Cavill, N., Sallis, J. Young and active? Young people and health-enhancing physical activity – evidence and implications. London: Trevelyan House, 1998;1:3-16.
27. Strong WB et al. Evidence based physical activity for school-age youth. **J Pediatr**. 2005;146(6):732-7.
28. Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JA de. Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes. **Rev Bras Med Esporte**. 2001;7(6):187-99.
29. Malina, R.M.; Bouchard, C. **Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2002.
30. Hardy, L. L. *et al*. Sedentariness, small-screen recreation, and fitness in youth. **Am J Prev Med**. 2009, 36(2):120-125.