



## ARTIGO ORIGINAL

# The association between healthy lifestyle behaviors and health-related quality of life among adolescents<sup>☆</sup>



José J. Muros<sup>a,\*</sup>, Federico Salvador Pérez<sup>b</sup>, Félix Zurita Ortega<sup>c</sup>,  
Vanesa M. Gámez Sánchez<sup>b</sup> e Emily Knox<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Granada (UGR), Facultad de Farmacia, Departamento de Nutrición y Bromatología, Granada, Espanha

<sup>b</sup> Universidad de Granada (UGR), Facultad de Educación, Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Granada, Espanha

<sup>c</sup> Universidad de Granada (UGR), Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Corporal y Plástica, Granada, Espanha

<sup>d</sup> School of Health Sciences, University of Nottingham, Nottingham, Inglaterra

Recebido em 18 de julho de 2016; aceito em 13 de outubro de 2016

### KEYWORDS

Quality of life;  
Physical activity;  
Mediterranean diet;  
Body mass index

### Abstract

**Objective:** The aim of this research was to examine the association between body mass index, physical activity, adherence to the Mediterranean diet, and health-related quality of life in a sample of Spanish adolescents.

**Method:** The study involved 456 adolescents aged between 11 and 14 years. They completed questionnaires on the Mediterranean diet (KIDMED), physical activity (Physical Activity Questionnaire for Older Children [PAQ-C]), and quality of life (KIDSCREEN-27). Body mass index was calculated. Hierarchical linear regression analyses were used to determine whether health-related quality of life could be predicted by the measured variables. The variables were analyzed in a stepwise manner, with Mediterranean diet entered in the first step, body mass index in the second, and physical activity in the third.

**Results:** Mediterranean diet accounted for 4.6% of the variance in adolescent's health-related quality of life, with higher adherence to the Mediterranean diet predicting higher health-related quality of life-scores. Body mass index accounted for a further 4.1% of the variance, with a higher body mass index predicting lower health-related quality of life scores. Finally, physical activity explained an additional 11.3% of the variance, with a higher level of

DOI se refere ao artigo:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.10.005>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Muros JJ, Pérez FS, Ortega FZ, Sánchez VM, Knox E. The association between healthy lifestyle behaviors and health-related quality of life among adolescents. J Pediatr (Rio J). 2017;93:406–12.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [jjmuros@ugr.es](mailto:jjmuros@ugr.es) (J.J. Muros).

**PALAVRAS-CHAVE**

Qualidade de vida;  
Atividade física;  
Dieta mediterrânea;  
Índice de massa  
corporal

physical activity being associated with higher health-related quality of life scores. Together, these variables explained 20% of the variance in the adolescents' health-related quality of life. *Conclusions:* Physical activity, body mass index, and adherence to the Mediterranean diet are important components to consider when targeting improvements in the health-related quality of life of adolescents, with physical activity representing the component with the greatest influence.

© 2017 Published by Elsevier Editora Ltda. on behalf of Sociedade Brasileira de Pediatria. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Associação entre comportamentos de estilo de vida saudável e a qualidade de vida relacionada à saúde entre adolescentes****Resumo**

*Objetivo:* O objetivo desta pesquisa foi examinar a associação entre o índice de massa corporal, a atividade física, a adesão à dieta mediterrânea e a qualidade de vida relacionada à saúde em uma mostra de adolescentes espanhóis.

*Método:* O estudo envolveu 456 adolescentes entre 11 e 14 anos. Eles preencheram questionários sobre a dieta mediterrânea (Kidmed), atividade física (Questionário de Atividade Física para Crianças mais velhas, PAQ-C) e qualidade de vida (Kidscreen-27). Foi calculado o índice de massa corporal. Análises de regressão linear hierárquica foram usadas para determinar se a qualidade de vida relacionada à saúde pode ser prevista pelas variáveis medidas. As variáveis foram introduzidas de forma gradual com a dieta mediterrânea na primeira etapa, índice de massa corporal na segunda etapa e atividade física na terceira.

*Resultados:* A dieta mediterrânea representou 4,6% da variância na qualidade de vida relacionada à saúde dos adolescentes e uma maior adesão à dieta mediterrânea foi preditiva de maiores escores de qualidade de vida relacionados à saúde. O índice de massa corporal representou um adicional de 4,1% de variância e um maior índice de massa corporal foi preditivo de menores escores de qualidade de vida relacionada à saúde. Por fim, a atividade física representou um adicional de 11,3% da variância e um maior nível de atividade física foi associado a maiores escores de qualidade de vida relacionada à saúde. Juntas, essas variáveis representam 20% da variância na qualidade de vida relacionada à saúde dos adolescentes.

*Conclusões:* A atividade física, o índice de massa corporal e a adesão à dieta mediterrânea são importantes componentes para considerar ao visar melhorias na qualidade de vida relacionada à saúde dos adolescentes, a atividade física é o componente com maior influência.

© 2017 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Sociedade Brasileira de Pediatria. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introdução**

Na adolescência, ocorrem mudanças cognitivas, físicas, psicológicas e emocionais que podem afetar a saúde e o bem-estar.<sup>1</sup> A qualidade de vida relacionada à saúde (HRQoL) é uma construção multidimensional que descreve o bem-estar em termos físicos, psicológicos e sociais.<sup>2</sup>

A Organização Mundial de Saúde estima que 35 milhões de crianças em países em desenvolvimento estão acima do peso ou obesas.<sup>3</sup> Em comparação com crianças e adolescentes com peso saudável, aquelas que são obesas são mais propensas a desenvolver várias doenças crônicas, como perfil lipídico insalubre, resistência à insulina e síndrome metabólica.<sup>4</sup> Além disso, uma comprovação sugere que os adolescentes com excesso de peso relatam baixa HRQoL em geral com relação a adolescentes com peso saudável.<sup>5</sup>

Os níveis de atividade física (AF) parecem cair na adolescência, é um importante estágio da vida no qual a pesquisa foca.<sup>6</sup> Alguns dos benefícios da AF incluem reduções no

colesterol no sangue, hipertensão, síndrome metabólica, obesidade e redução no risco de morte prematura em adolescentes. A prática de AF também pode ser importante para garantir boa saúde mental.<sup>7</sup> A prática de AF mais intensa e frequente está associada a menor depressão, tensão e fadiga em crianças e adolescentes.<sup>8</sup> Apesar de poucos estudos terem investigado a relação entre a AF e HRQoL em adolescentes, existe certa comprovação com relação à prática de AF frequente e intensa e a alta HRQoL.<sup>9</sup>

O estabelecimento de comportamentos nutricionais saudáveis também é importante na adolescência, pois a promoção de práticas nutricionais saudáveis estabelecidas nesse período comumente persiste na vida adulta.<sup>10</sup> Seguir uma dieta mediterrânea (DM), caracterizada por alto consumo de azeite, frutas, verduras, cereais integrais, consumo moderado a alto de peixe, consumo moderado de leite e laticínios e baixo consumo de carne e produtos à base de carne, está relacionado a perda de peso, redução da obesidade abdominal, resistência à insulina e baixo risco de *diabetes*

*mellitus* e doenças cardiovasculares. Apenas poucos estudos investigaram a associação entre a DM e a HRQoL em adultos<sup>11</sup> ou adolescentes<sup>12</sup> e constataram associação positiva da DM.

Para obter um melhor entendimento da HRQoL na adolescência, é importante explorar fatores que a predizem. O objetivo deste estudo foi examinar a associação entre o índice de massa corporal (IMC), AF, adesão à DM e HRQoL em uma amostra de adolescentes espanhóis. Este estudo pode fornecer uma comprovação e uma base teórica para o desenvolvimento de estratégias para melhorar a HRQoL dos adolescentes espanhóis.

## Métodos

### Indivíduos

Os participantes foram recrutados de suas escolas para participar desta pesquisa transversal. Entre 2014 e 2015, havia 20.929 adolescentes inscritos nas escolas em toda a Granada. O estudo envolveu 456 adolescentes entre 11 e 14 anos, dos quais 235 eram meninas e 221 meninos. Os dados foram coletados entre março e maio de 2014. A análise de capacidade sugeriu que o estudo exigiu uma amostra mínima de 378 adolescentes para atingir capacidade suficiente com um intervalo de confiança de 95% ( $\alpha$ : 0,05;  $\beta$ : 0,2). Cinco das 55 escolas públicas na cidade de Granada (Espanha) foram selecionadas randomicamente para participar desta pesquisa. Todas as escolas participantes estavam em uma área socioeconômica média-alta, com base nas informações contidas no projeto educacional do centro ou da escola. Todos os adolescentes das cinco escolas que tinham entre 11 e 14 anos ( $n=511$ ) foram convidados para fazer parte deste estudo. Desses, 480 concordaram em participar e o consentimento informado por escrito foi recebido de seus pais ou responsáveis; 24 adolescentes foram excluídos por não concluir alguns elementos do teste ou porque faltaram à aula no dia do teste. O adolescente e seus pais ou responsáveis foram informados sobre os objetivos e métodos do estudo e que poderiam deixar o estudo a qualquer momento. Os participantes foram orientados sobre o preenchimento dos questionários e sobre como conduzir os testes. Todos os testes foram conduzidos durante a aula de educação física dos participantes no horário escolar. Nenhum incentivo foi dado aos adolescentes ou pais. Contamos com um assistente de pesquisa para fornecer orientação sobre a conclusão dos questionários e a condução do teste físico. A aprovação ética foi concedida pelo Comitê de Ética da Universidade de Granada. Os princípios éticos da Declaração de Helsinque para pesquisa médica foram respeitados.

### Qualidade de vida relacionada à saúde

Para avaliar a HRQoL, usamos o questionário *Kidscreen-27*. Esse instrumento validado internacionalmente<sup>13</sup> é aplicado em crianças e adolescentes saudáveis e cronicamente doentes entre 8 e 18 anos. O *Kidscreen-27* consiste em 27 itens em todos os cinco componentes (bem-estar físico, bem-estar psicológico, autonomia e relação com os pais, assistência social e pares e ambiente escolar). A consistência interna das subescalas foi entre 0,81 e 0,84 e a confiabilidade do

teste-reteste variou entre 0,61 e 0,74.<sup>14</sup> As respostas foram pontuadas e analisadas de acordo com os algoritmos padrão. Fizemos as etapas de sintaxe recomendadas, inclusive a transformação das estimativas dos parâmetros, conforme modelo de Rasch, em valores z, que produziram os escores da escala como valores T com escores médios ( $\pm$  DP) de normalidade definida de  $50 \pm 10$  para crianças e adolescentes entre 8-18 anos em toda a Europa. Os maiores escores indicam maior HRQoL.

### Medição antropométrica

A estatura e o peso foram medidos de acordo com os protocolos estabelecidos pela Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria<sup>15</sup> com um estadiômetro (GPM, Seritex, Inc., NJ, EUA) com  $\pm 1$  mm de precisão e uma balança eletrônica modelo 707 (Seca®, MD, EUA) com  $\pm 50$  g de precisão; o IMC foi calculado como o peso dividido pela altura ao quadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). O sobrepeso e a obesidade foram definidos de acordo com os critérios internacionais.<sup>16</sup>

### Atividade física, máxima absorção de oxigênio e tempo de tela

Os níveis de atividade física foram avaliados com o Questionário de Atividade Física para Crianças Mais Velhas (PAQ-C). O questionário fornece uma medida geral da atividade física para pessoas entre 8 e 20 anos. O PAQ-C é um questionário autoadministrado que consiste em nove itens classificados em uma escala de cinco pontos. O escore resumido final da atividade PAQ-C foi calculado da média dos nove itens. Portanto, cinco foi o possível maior escore e um o menor, um escore de cinco indicou alto nível de atividade física e um indicou baixo nível de atividade física. Pedimos que os entrevistados lembrassem a frequência e o tipo de atividade física que praticaram em cada um dos sete dias antes de responder o questionário. Estudos de validação constataram que o PAQ-C é altamente confiável.<sup>17</sup> Com base nesses escores, a amostra foi classificada em tercís de atividade física (baixa, média e alta).

A máxima absorção de oxigênio ( $\text{VO}_2\text{max}$ ) foi estimada com um teste de corrida incremental de campo de esforço máximo de 20 m. O teste envolve correr entre duas linhas posicionadas a 20 m uma da outra. Os participantes começam em uma velocidade inicial de 8,5 km/h e aumentam sua velocidade em 0,5 km/h/min até que deixem de conseguir alcançar a linha em duas ocasiões consecutivas ou quando a participante deixa de manter o esforço físico necessário para continuar. A  $\text{VO}_2\text{max}$  em relação à massa corporal ( $\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$ ) foi calculada com a fórmula estabelecida.<sup>18</sup>

Para determinar o sedentarismo com base no tempo de tela, pedimos que os participantes relatassem o número de horas por dia gasto assistindo TV/DVDs, na frente do computador, em smartphones, tablets ou outros dispositivos.

**Tabela 1** Características básicas dos adolescentes

	Todos (n = 456)	Meninas (n = 235)	Meninos (n = 221)	valor de p
Idade (anos)	12,57 ± 1,17	12,57 ± 1,15	12,58 ± 1,19	0,846
Peso (kg)	47,53 ± 12,54	47,19 ± 11,65	47,87 ± 13,42	0,840
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	19,75 ± 3,85	19,84 ± 3,75	19,63 ± 3,97	0,492
AF (escore)	2,92 ± 0,64	2,76 ± 0,64	3,09 ± ,60	0,000
VO <sub>2</sub> Max (ml/kg/min)	41,91 ± 10,37	34,54 ± 8,20	48,24 ± 10,68	0,000
Tempo de Tela (horas)	1,71 ± 1,01	1,73 ± 0,96	1,68 ± 1,07	0,287
DM (escore)	7,87 ± 2,08	7,89 ± 2,05	7,86 ± 2,12	0,855
HRQoL (escore)	52,96 ± 8,21	52,58 ± 8,10	53,46 ± 8,22	0,137

Dados mostrados como média ± DP.

AF, atividade física; DM, dieta mediterrânea; IMC, índice de massa corporal; HRQoL, qualidade de vida relacionada à saúde; VO<sub>2</sub>Max, máxima absorção de oxigênio.

## Adesão à dieta mediterrânea

A adesão à DM foi medida com a Avaliação do Índice de Qualidade da Dieta Mediterrânea (Kidmed),<sup>19</sup> criado para estimar a adesão à DM por crianças e adultos jovens. O teste é composto de 16 itens dicotômicos (sim/não), dos quais 12 itens descrevem comportamentos compatíveis com a DM, por exemplo, “você usa azeite em casa?”, e quatro itens descrevem comportamentos incompatíveis com a DM, por exemplo, “você come doces muitas vezes todos os dias?”. As respostas afirmativas para os comportamentos compatíveis e incompatíveis com a DM foram pontuadas +1 w -1, respectivamente, considerando um possível escore máximo de 12. De acordo com o escore Kidmed, as dietas das crianças foram classificadas como ideais (≥ 8 pontos), precisa melhorar (4 a 7 pontos) e baixa qualidade (≤ 3 pontos).

## Análise estatística

As médias e os desvios padrão são relatados em todas as variáveis. A normalidade dos dados foi aferida com o teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lillieforts e a homocedasticidade foi avaliada com o teste de Levene. Após verificar que as variáveis não foram distribuídas normalmente, os dados foram analisados com o teste U de U Mann-Whitney para comparação entre dois grupos e o teste de Kruskal-Wallis para comparações entre três grupos. As análises de regressão linear hierárquica foram usadas para determinar se a HRQoL em crianças pode ser prevista pelas variáveis medidas. A DM foi introduzida de forma gradual na primeira etapa, o IMC na segunda e a atividade física na terceira. O Pacote Estatístico para as Ciências Sociais (IBM Estatísticas SPSS para Windows, versão 22.0. NY, EUA) foi usado para analisar os dados com conjunto  $\alpha$  em 0,05.

## Resultados

As características descritivas da amostra do estudo são apresentadas na [tabela 1](#). O teste U de Mann-Whitney mostrou que os escores relatados do PAQ-C e da VO<sub>2</sub>max foram significativamente menores nas meninas do que nos meninos. Nenhuma diferença significativa foi encontrada no restante das variáveis.

A [tabela 2](#) mostra as características descritivas da amostra de acordo com a adesão à DM, ao IMC e a AF. A análise de acordo com a adesão à DM revelou diferenças significativas nos níveis de AF, VO<sub>2</sub>max e HRQoL e maior adesão à DM mostrou uma relação positiva em todos os casos. Os adolescentes com maior adesão à DM também relataram menor tempo de tela. A análise de acordo com o IMC mostrou valores significativamente maiores de AF, VO<sub>2</sub>max e HRQoL em adolescentes com peso saudável em comparação com os adolescentes com sobrepeso ou obesos. Em termos de AF, os adolescentes que praticam AF apresentaram um VO<sub>2</sub>max significativamente maior, adesão à DM e HRQoL e peso, IMC e tempo de tela significativamente menores.

A [tabela 3](#) mostra os resultados da regressão hierárquica. A DM representou 4,6% da variância na HRQoL dos adolescentes. Uma maior adesão à DM foi associada a maiores escores de HRQoL. O IMC representou um adicional de 4,1% da variância e um maior IMC foi preditivo de menor HRQoL entre os adolescentes. Por fim, a AF explicou um adicional de 11,3% da variância na HRQoL dos adolescentes e um maior nível de AF está associado a maiores escores de HRQoL. Juntas, essas variáveis explicam 20% da variância na HRQoL dos adolescentes.

## Discussão

Até onde sabemos, este é o primeiro estudo que analisa a associação entre uma combinação de adesão à DM, IMC e AF com relação à HRQoL durante o primeiro estágio da adolescência. O principal achado deste estudo é que os comportamentos do estilo de vida saudável são razoavelmente bons preditores de HRQoL na adolescência (juntos, representam 20% da variância). Além disso, a variável preditora medida mais forte de HRQoL foi a AF, que explicou 11,3% da variância, mais do que a adesão à DM e o IMC juntos.

Poucos estudos estudaram a associação entre a adesão à DM e a HRQoL. Estudos anteriores em adultos constataram que a função mental e física autopercebida está diretamente associada à adesão à DM.<sup>11</sup> Durante o período da adolescência, apenas um estudo recente conduzido na Grécia revelou uma associação positiva significativa entre a adesão à DM e a HRQoL (Beta = 0,210).<sup>12</sup> Seguir a DM está inversamente associado a várias doenças crônicas.<sup>20</sup> Adicionalmente, os adolescentes que normalmente não seguem uma DM tendem a ser de um nível socioeconômico mais baixo.<sup>19</sup> Como

**Tabela 2** Características dos adolescentes por adesão à dieta mediterrânea, índice de massa corporal e atividade física

	Adesão à DM				IMC			
	Muito baixa (n = 8)	Precisa melhorar (n = 182)	Ideal (n = 265)	valor de p	Saudável (n = 345)	Sobrepeso (n = 76)	Obesidade (n = 25)	valor de p
Idade (anos)	13,00 ± 1,31	12,62 ± 1,14	12,53 ± 1,18	0,450	12,57 ± 1,17	12,54 ± 1,22	12,72 ± 1,14	0,558
Peso (kg)	57,60 ± 27,74	47,47 ± 12,72	47,32 ± 11,88	0,675	43,32 ± 8,69	57,17 ± 9,67	75,72 ± 12,55	0,000
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,34 ± 7,79	19,83 ± 3,92	19,61 ± 3,69	0,783	18,23 ± 2,02	23,47 ± 1,37	29,81 ± 3,57	0,000
AF (score)	2,67 ± ,80	2,81 ± ,66	3,00 ± ,61	0,003	2,96 ± ,65	2,82 ± ,61	2,61 ± ,45	0,008
VO <sub>2</sub> Max (ml/kg/min)	36,39 ± 8,37	39,34 ± 12,63	42,58 ± 10,90	0,024	43,65 ± 11,51	34,60 ± 9,81	33,15 ± 4,75	0,000
Tempo de tela (horas)	2,63 ± 1,51	1,87 ± 1,06	1,57 ± 0,93	0,001	1,68 ± 1,02	1,67 ± ,96	1,96 ± ,98	0,154
DM (escore)	1,75 ± 1,58	6,05 ± 0,99	9,30 ± 1,13	0,000	7,96 ± 2,01	7,91 ± 2,07	7,20 ± 2,48	0,373
HRQoL (escores)	41,55 ± 11,50	51,69 ± 7,87	54,25 ± 7,87	0,000	53,64 ± 7,87	51,97 ± 8,48	47,16 ± 9,31	0,001
					AF (tercis)			
		Baixo (n = 150)	Médio (n = 154)		Alto (n = 151)			valor de p
Idade (anos)		12,93 ± 1,14	12,53 ± 1,16		12,26 ± 1,11			0,000
Peso (kg)		50,42 ± 12,90	48,06 ± 13,61		44,07 ± 10,10			0,000
IMC (kg/m <sup>2</sup> )		20,45 ± 4,22	19,90 ± 4,21		18,87 ± 2,86			0,003
AF (score)		2,21 ± ,32	2,92 ± ,18		3,63 ± ,31			0,000
VO <sub>2</sub> Max (ml/kg/min)		37,17 ± 8,46	42,18 ± 10,15		46,19 ± 10,52			0,000
Tempo de tela (horas)		1,84 ± ,99	1,77 ± 1,03		1,51 ± 1,00			0,002
DM (escore)		7,40 ± 2,06	7,93 ± 2,15		8,26 ± 1,95			0,001
HRQoL (escores)		49,70 ± 7,48	52,48 ± 8,21		56,83 ± 7,19			0,000

Dados mostrados como média ± DP.

AF, atividade física; DM, dieta mediterrânea; HRQoL, qualidade de vida relacionada à saúde; IMC, índice de massa corporal; VO<sub>2</sub>Max, máxima absorção de oxigênio.

**Tabela 3** Fatores associados à qualidade de vida relacionada à saúde (escore total) de crianças em uma análise de regressão hierárquica (n = 456)

Variável preditora	Beta padronizado	R	R <sup>2</sup>	Δ R <sup>2</sup>	F	ΔF
Etapa 1		0,215	0,046	0,046	21,323 <sup>a</sup>	
DM	0,215 <sup>a</sup>					
Etapa 2		0,295	0,087	0,041	20,868 <sup>a</sup>	16,516 <sup>a</sup>
DM	0,202 <sup>a</sup>					
IMC	-0,202 <sup>a</sup>					
Etapa 3		0,447	0,200	0,113	36,432 <sup>a</sup>	61,782 <sup>a</sup>
DM	0,142 <sup>b</sup>					
IMC	-0,140 <sup>b</sup>					
AF	0,348 <sup>a</sup>					

AF, atividade física; DM, dieta mediterrânea; IMC, índice de massa corporal.

<sup>a</sup> p < 0,001.

<sup>b</sup> p < 0,01.

resultado, eles tendem a ter menos acesso a alguns dos componentes saudáveis da DM, como frutas, verduras, peixe ou azeite. Uma situação socioeconômica mais baixa tem sido associada a saúde física e geral mais fraca.<sup>21</sup> Considerando que a maior parte de nossa amostra morou em áreas socioeconômicas média-alta, esses fatores provavelmente não exercem grande influência sobre nossos achados. As pessoas que seguem uma DM também são mais propensas a seguir outros aspectos do estilo de vida mediterrâneo, como usar o horário de almoço para comunicação social com família e amigos. Isso pode pelo menos explicar parcialmente as relações entre a adesão à DM e os aspectos sociais da HRQoL.

Os resultados relacionados ao IMC e à HRQoL são controversos. Este estudo constatou que um maior IMC está relacionado a menores escores na HRQoL. Estudos anteriores que compararam a HRQoL pediátrica em diferentes categorias de peso IMC de adolescentes não encontraram diferenças significativas de acordo com a categoria de peso.<sup>22</sup> Em contrapartida, outros estudos constataram que adolescentes obesos têm um nível menor de HRQoL do que os adolescentes com peso saudável.<sup>23</sup> Muitos adolescentes com sobrepeso podem sofrer estigma relacionado ao peso e discriminação social como resultado do sobrepeso, o que pode reduzir sua HRQoL.<sup>24</sup>

Este estudo também identificou que os níveis elevados de AF estão relacionados à alta HRQoL em congruência com outra pesquisa pública.<sup>25</sup> Um estudo prospectivo anterior mostrou uma associação bidirecional entre a AF e a HRQoL em adolescentes, no qual a prática total de AF mostrou fortemente alta HRQoL e HRQoL positiva mostrou prática de níveis recomendados de AF.<sup>26</sup> Isso pode resultar da influência positiva da AF sobre a função psicológica e social e sobre a proteção contra depressão.<sup>27</sup>

A atividade física tem uma influência mais forte do que a adesão à DM e o IMC e deve ser considerada o foco principal da intervenção com vistas à HRQoL em adolescentes. Um estudo de intervenção recente que envolveu adolescentes com sobrepeso e obesos investigou as correlações entre as mudanças na HRQoL e no IMC ou na AF após um programa de perda de peso de 24 meses. Os resultados mostraram que as mudanças de longo prazo na AF explicaram 30% da variação na HRQoL de modo geral (p = 01),

ao passo que as mudanças no IMC não foram associadas a uma mudança na HRQoL. Isso indica que a AF pode ter uma influência positiva sobre a HRQoL, mesmo sem uma mudança substancial na composição corporal.<sup>28</sup>

Uma limitação desta pesquisa é o modelo transversal, que impede que as relações causais sejam investigadas. Adicionalmente, o uso de autorrelato para avaliar várias variáveis introduz a possibilidade de erro de medição. Contudo, como o PAQ-C e Kidmed demonstraram anteriormente alta validade e confiabilidade nessa população, acreditamos que isso deve ter pouco impacto sobre as conclusões. Além disso, não conseguimos avaliar a situação socioeconômica (SSE) dos indivíduos no estudo. Todas as escolas estavam localizadas em uma área socioeconômica média-alta, com base nas informações contidas no projeto educacional do centro ou da escola. Consequentemente, as escolas devem ser pelo menos comparáveis; contudo, estudos futuros devem medir a SSE, quando possível.

Apesar dessas limitações, este é o primeiro estudo, até onde sabemos, que analisa as associações entre a adesão à DM, AF e IMC com relação à HRQoL dos adolescentes.

Este estudo sugere que a AF, o IMC e a adesão à DM são importantes componentes a considerar ao visar melhorias na HRQoL dos adolescentes e a AF é o componente com maior influência. As políticas que promovem a dieta mediterrânea e recomendam atividade física devem melhorar a HRQoL dos adolescentes. São necessários estudos longitudinais para explorar ainda mais a associação entre esses componentes com relação à HRQoL.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Patton GC, Viner R. Pubertal transitions in health. *Lancet*. 2007;369:1130-9.
2. Testa MA, Simonson DC. Assessment of quality-of life outcomes. *N Engl J Med*. 1996;334:835-40.
3. World Health Organization. Population-based prevention strategies for childhood obesity. Geneva: WHO Press; 2010.

4. Catenacci VA, Hill JO, Wyatt HR. The obesity epidemic. *Clin Chest Med.* 2009;30:415–44.
5. Ul-Haq Z, Mackay DF, Fenwick E, Pell JP. Meta-analysis of the association between body mass index and health-related quality of life among children and adolescents, assessed using the pediatric quality of life inventory index. *J Pediatr.* 2013;162:280–6, e.1.
6. Dumith SC, Gigante DP, Domingues MR, Kohl HW 3<sup>rd</sup>. Physical activity change during adolescence: a systematic review and a pooled analysis. *Int J Epidemiol.* 2011;40:685–98.
7. 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.
8. Cheung SY, Mak JY, Chan J. Children's physical activity participation and psychological well being. *Res Q Exerc Sport.* 2008;79:A30.
9. Chen G, Ratcliffe J, Olds T, Magarey A, Jones M, Leslie E. BMI, health behaviors, and quality of life in children and adolescents: a school-based study. *Pediatrics.* 2014;133:e868–74.
10. Lake AA, Mathers JC, Rugg-Gunn AJ, Adamson AJ. Longitudinal change in food habits between adolescence (11-12 years) and adulthood (32-33 years): the ASH30 study. *J Public Health.* 2006;28:10–6.
11. Henríquez Sánchez P, Ruano C, de Irala J, Ruiz-Canela M, Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A. Adherence to the Mediterranean diet and quality of life in the SUN Project. *Eur J Clin Nutr.* 2012;66:360–8.
12. Costarelli V, Koretsi E, Georgitsogianni E. Health-related quality of life of Greek adolescents: the role of the Mediterranean diet. *Qual Life Res.* 2013;22:951–6.
13. Ravens-Sieberer U, Gosch A, RajmilL, Erhart M, Bruil J, Duer W, et al. KIDSCREEN-52 quality-of-life measure for children and adolescents. *Exp Rev Pharmacoecon Outcomes Res.* 2005;5:353–64.
14. The KIDSCREEN Group Europe. The KIDSCREEN Questionnaires – Quality of life questionnaires for children and adolescents. Lengerich: Pabst Science Publishers; 2006.
15. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, Hans de Ridder J. International standards for anthropometric assessment. New Zealand: ISAK, Lower Hut; 2011.
16. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide. International survey. *BMJ.* 2000;320:1240–3.
17. Saint-Maurice P, Welk GJ, Beyler NK, Bartee RT, Heelan KA. Calibration of self-report tools for physical activity research: the Physical Activity Questionnaire (PAQ). *BMC Public Health.* 2014;14:461.
18. Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci.* 1988;6:93–101.
19. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, et al. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean diet quality index in children and adolescents. *Public Health Nutr.* 2004;7:931–5.
20. Domínguez LJ, Bes-Rastrollo M, de la Fuente-Arrillaga C, Toledo E, Beunza JJ, Barbagallo M, et al. Similar prediction of total mortality, diabetes incidence or cardiovascular events using relative- and absolute-component Mediterranean diet score: The SUN cohort. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2013;23:451–8.
21. Kunst A, Bos V, Lahelma E, Bartley M, Lissau I, Regidor E, et al. Trends in socio-economic inequalities in self-assessed health in 10 European countries. *Int J Epidemiol.* 2005;34:316–26.
22. Gandhi PK, Revicki DA, Huang IC. Adolescent body weight and health-related quality of life rated by adolescents and parents: the issue of measurement bias. *BMC Public Health.* 2015;15:1192.
23. Williams J, Wake M, Hesketh K, Maher E, Waters E. Health-related quality of life of overweight and obese children. *JAMA.* 2005;293:70–6.
24. Puhl RM, Brownell KB. Confronting and coping with weight stigma: an investigation of overweight and obese adults. *Obesity.* 2006;14:1802–15.
25. Spengler S, Woll A. The more physically active, the healthier? The relationship between physical activity and health-related quality of life in adolescents: the MoMo study. *J Phys Act Health.* 2013;10:708–15.
26. Omorou AY, Langlois J, Lecomte E, Briçon S, Vuillemin A. Cumulative and bidirectional association of physical activity and sedentary behaviour with health-related quality of life in adolescents. *Qual Life Res.* 2016;25:1169–78.
27. Hallgren M, Herring MP, Owen N, Dunstan D, Ekblom Ö, Helgadottir B, et al. Exercise, physical activity, and sedentary behavior in the treatment of depression: broadening the scientific perspectives and clinical opportunities. *Front Psychiatry.* 2016;7:36.
28. Daniels SR. Physical activity and quality of life. *J Pediatr.* 2014;165:647–9.