

# ASSOCIAÇÃO ENTRE CONSUMO ALIMENTAR DE RISCO CARDIOVASCULAR E AUMENTO DE CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL EM ADOLESCENTES

## ASSOCIATION BETWEEN FOOD CONSUMPTION AS PREDICTOR OF CARDIOVASCULAR RISK AND WAIST CIRCUMFERENCE INCREASE IN TEENAGERS

Gustavo Carreiro Pinasco<sup>1,2,5</sup>, Janine Pereira da Silva<sup>1,3</sup>,  
Patrícia Casagrande Dias de Almeida<sup>1,3</sup>, Valmin Ramos da Silva<sup>1,3,4</sup>,  
Bárbara Farias de Arruda<sup>1</sup>, Bruna Perim Lopes<sup>1</sup>, Talita Cardoso Coelho<sup>1</sup>,  
Luiz Carlos de Abreu<sup>2,5</sup>

DOI: <http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.106010>

### Resumo

**Introdução:** os hábitos alimentares dos jovens mudaram significativamente ao longo das últimas décadas. Estes tendem a ter ingestão de frutas, legumes, laticínios, produtos integrais, menor que a desejável, e maior ingestão de alimentos ricos em gorduras saturadas e trans, propiciando aumento da circunferência abdominal e consequente aumento de risco de doenças cardiovasculares.

**Objetivo:** analisar a relação entre o consumo alimentar de risco cardiovascular e o aumento da circunferência abdominal em adolescentes. **Método:** estudo transversal, realizado em amostra de 818 adolescentes de dez a 14 anos, de ambos os sexos, matriculados em escolas da rede pública estadual da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES), no período de agosto de 2012 a outubro de 2013. A medida da circunferência abdominal (CA) foi realizada em duplicidade e feita média aritmética e o consumo alimentar foi identificado a partir de questionário alimentar simplificado, composto por alimentos cujo consumo elevado ou excessivo representa risco para doenças coronarianas em adolescentes. Para a análise estatística, foi realizado o teste qui-quadrado de Pearson. **Resultados:** 55,9% da amostra apresentou consumo alimentar adequado, 15,6% elevado e 28,5% excessivo. Dentre os adolescentes que tiveram um consumo alimentar adequado, elevado e excessivo, 5,6 % (N = 46), 1,1% (N = 9) e 2,6% (N = 21) apresentaram CA aumentada, respectivamente. O resultado do teste qui-quadrado não indicou associação entre consumo alimentar de risco cardiovascular e a CA, valor - p = 0,576. **Conclusão:** não houve associação entre o consumo alimentar de risco cardiovascular e o aumento da circunferência abdominal.

**Palavras-chave:** doença cardiovascular, consumo alimentar, adolescente, circunferência abdominal.

### INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares dos jovens mudaram significativamente ao longo das últimas décadas. Estudos demonstram que os adolescentes tendem a ter ingestão de frutas, legumes, laticínios, produtos integrais, menor que a desejável, e maior ingestão de refrigerantes, doces e fast-foods. Consequentemente, grande parte dos adolescentes fica aquém de alcançar a ingestão ideal de nutrientes para um desenvolvimento saudável.<sup>1,2</sup>

Obesidade, hipertensão e dislipidemia estão muito associados a doenças cardiovasculares<sup>3</sup> e a prevalência destes fatores vem aumentando nas últimas décadas<sup>4</sup>. A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009 – IBGE/Ministério da Saúde mostrou que a prevalência de excesso de peso na faixa etária de dez a 19 anos no Brasil foi 21,7% nos meninos e de 19,4% nas meninas. Foram considerados obesos 5,9% dos meninos e 4% das meninas.<sup>5</sup> Em relação a dislipidemias, a prevalência varia entre 24 e 33%.<sup>6</sup>

1 Laboratório de Escrita Científica. Departamento de Pediatria. Escola Superior de Ciência da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM), ES, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Faculdade de Medicina do ABC, São Paulo, SP, Brasil.

3 Programa de Pós-Graduação - Saúde da Criança e do Adolescente - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

4 Programa de Pós-Graduação. Mestrado em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local. EMESCAM, ES, Brasil.

5 Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica. Departamento de Saúde da Coletividade, Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP, Brasil.

**Corresponding author:** Gustavo Carreiro Pinasco. E-mail: [gustavo.pinasco@emescam.br](mailto:gustavo.pinasco@emescam.br)

**Suggested citation:** Pinasco GC, Silva JP, Almeida PCD, Silva VR, Arruda BF, Lopes BP, et al. Association between food consumption as predictor of cardiovascular risk and waist circumference increase in teenagers. *Journal of Human Growth and Development*. 25(3): 319-324. Doi: <http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.106010>

Manuscript submitted Oct 22 2014, accepted for publication Dec 19 2014.

Medidas antropométricas simples, como índice de massa corporal e circunferência abdominal, têm sido utilizadas para investigar a associação entre a adiposidade e fatores de risco cardiovascular em adultos.<sup>7</sup> Recentemente, estudos em crianças e adolescentes parecem confirmar a utilidade da circunferência abdominal como índice apropriado de risco metabólico e cardiovascular,<sup>8-10</sup> por ter maior correlação com a adiposidade central, considerada importante fator na evolução de doenças cardiovasculares.<sup>11,12</sup>

No que concerne o consumo alimentar, há fortes e consistentes evidências de que uma boa alimentação desde o nascimento traz grandes benefícios para a saúde e potencial para diminuir o risco futuro de doenças cardiovasculares.<sup>13,14</sup> Por outro lado, a ingestão de refeições com alto teor de gordura (principalmente gordura trans), colesterol e carboidratos na infância pode elevar o risco de doenças cardiovasculares manifestadas na idade adulta, o que torna o diagnóstico precoce essencial.<sup>15</sup>

Nota-se que as pesquisas em relação ao consumo de alimentos na adolescência vêm crescendo.<sup>15-19</sup> Para isso, são utilizados questionários de avaliação de frequência alimentar, recordatórios ou inquéritos para avaliar o consumo alimentar. Estes questionários visam à avaliação de tipos específicos de alimentos associados com o risco de se desenvolver determinado tipo de doença.<sup>15,16,20</sup>

Existem poucas evidências da relação entre aumento de circunferência abdominal e hábitos alimentares de risco cardiovascular. Logo, este estudo objetiva analisar a relação do consumo alimentar de risco cardiovascular e a alteração da medida de circunferência abdominal em adolescentes.

## MÉTODOS

Estudo transversal, realizado em amostra de 818 adolescentes de 10 a 14 anos, de ambos os sexos, matriculados em instituições de ensino fundamental da rede pública estadual da Região Metropolitana da Grande Vitória (ES), no período de agosto de 2012 a outubro de 2013. Estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória, protocolo 41/2012.

O cálculo do tamanho amostral foi realizado a partir da equação:

$$n = z^2 \alpha N p (1 - p) / e^2 (N - 1) + z^2 \alpha p (1 - p),$$

considerada margem de erro de 3%, nível de confiança de 95% e prevalência de excesso de peso de 20%. O número de alunos matriculados na rede pública local de ensino na faixa etária pretendida era de 27.787 adolescentes, chegando-se ao cálculo amostral de 822 sujeitos.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software IBM SPSS versão 22 para Windows. Foi realizado o teste qui-quadrado de Pearson para verificar a existência de associações entre o consumo alimentar de risco cardiovascular e CA. Foram considerados significativos os valores de  $p < 0,05$  e intervalo de confiança de 95%.

As escolas públicas incluídas no estudo foram selecionadas de forma aleatória, de modo a manter a distribuição da amostra representativa nas sete distintas cidades (Vitória, Serra, Cariacica, Guarapari, Fundão, Viana e Vila Velha) que compõem a Região Metropolitana da Grande Vitória. Os alunos também foram selecionados randomicamente nas diferentes classes escolares das escolas selecionadas. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelos avaliados e seus pais ou representantes legais.

Adolescentes com obesidade secundária, doenças inflamatórias agudas ou crônicas, e em uso de corticosteroide e/ou anti-inflamatório foram excluídos, devido à possibilidade de alteração do perfil metabólico e de distribuição de gordura corporal.

O consumo alimentar foi avaliado a partir de questionário alimentar simplificado de Chiara e Sichieri,<sup>16</sup> composto por alimentos que representam risco elevado ou excessivo para doenças coronarianas, sendo eles bife ou carne assada, hambúrguer, queijo integral, batata frita ou chips, leite integral, bolos ou tortas, biscoitos, linguiça ou sal-sicha, manteiga ou margarina.

A cada grupo de alimento foi atribuído uma pontuação específica associada à sua frequência de consumo. A classificação utilizada para estimar o consumo alimentar de risco cardiovascular foi: adequado (menor ou igual a 100), elevado (entre 101 e 119 pontos) e excessivo ou aterogênico (igual a ou maior a 120 pontos).

A medida da circunferência abdominal (CA) foi realizada em duplicidade e feita média aritmética. Nos casos em que a diferença entre as duas medidas foi maior que 1 cm, a aferição foi repetida. Todos os pesquisadores foram treinados e padronizados na aferição das medidas. A CA foi aferida ao nível umbilical, com fita métrica milimetrada e inextensível, no final de uma expiração normal, com os adolescentes em posição ereta, com o abdome descoberto, com os pés juntos e braços relaxados ao longo do corpo. O ponto de corte como indicativo de acúmulo de gordura abdominal foi o proposto por Freedman et al.<sup>19</sup> CA maior ou igual ao percentil 90, segundo idade e sexo.

## RESULTADOS

Observou-se que a maior parte da amostra 55,9% (n= 457) apresentou consumo alimentar adequado (Tabela 1). A prevalência de circunferência abdominal (CA) aumentada foi de 9,3%. (Tabela 2). Dentre os adolescentes que tiveram o consumo alimentar inadequado, 3,7% apresentou a CA aumentada (Tabela 3). Com isso, pode-se notar a não associação entre o consumo alimentar de risco cardiovascular e a circunferência abdominal entre os adolescentes avaliados ( $p = 0,576$ ).

## DISCUSSÃO

Neste estudo identificaram-se 44,1% de consumo alimentar de risco cardiovascular na população em questão, sendo que 28,5% encontravam-se em consumo excessivo.

**Tabela 1:** Avaliação do consumo alimentar de risco cardiovascular em adolescentes de escolas públicas de 10 a 14 anos de idade, em Vitória, Brasil 2012-2013

	Frequência	Percentual (%)
Adequado	457	55,9
Elevado	128	15,6
Excessivo	233	28,5
Total	818	100

**Tabela 2:** Classificação da cintura abdominal em adolescentes de escolas públicas de 10 a 14 anos de idade, em Vitória, Brasil 2012-2013

	Frequência	Percentual (%)
Aumentada	76	9,3
Normal	742	90,7
Total	818	100

**Tabela 3:** Associação entre consumo alimentar de risco cardiovascular e a medida de circunferência abdominal em adolescentes de escolas públicas de 10 a 14 anos de idade, em Vitória, Brasil 2012-2013

Consumo alimentar	Cintura Abdominal			p
	Aumentada	Normal	Total	
Adequado	46 (5,6%)	411 (50,2%)	457 (55,9%)	
Elevado	9 (1,1%)	119 (14,5%)	128 (15,6%)	
Excessivo	21 (2,6%)	212 (25,9%)	233 (28,5%)	0,576
Total	76 (9,3%)	742 (90,7%)	818 (100%)	

ter sido realizado na população nacional, o que o torna mais fidedigno para ser aplicado no presente estudo.

A prevalência de circunferência abdominal aumentada de forma isolada foi de 9,3%, sendo semelhante à identificada por Francis et al.<sup>1</sup> em amostra de 1.317 estudantes. Entretanto, em estudo realizado no Município de Vitória foi evidenciado 27,3% de alteração na circunferência de cintura em 400 crianças e adolescentes estudantes de escola pública de oito a 17 anos de idade. Nesse estudo o ponto de corte utilizado para circunferência de cintura foi o ponto médio entre a última costela e o ponto mais alto da crista ilíaca<sup>19</sup>.

Já Cavalcanti et al.<sup>9</sup> analisaram 4.138 participantes e demonstraram prevalência menor, de 6,0%. Neste utilizou-se a menor circunferência entre a crista ilíaca e o gradil costal como ponto de referência para circunferência de cintura. É possível que tal discrepância tenha ocorrido devido a diferentes formas de aferição da circunferência abdominal, além das diferenças sociais e econômicas dos grupos comparados.

Em revisão bibliográfica realizada em 2011 por Lima e cols<sup>24</sup>, foram avaliados 42 estudos,

Diversos estudos mostraram que o consumo alimentar inadequado em adolescentes é importante na alteração de fatores relacionados ao aumento de risco cardiovascular, como excesso de peso, baixa ingestão de fibras e alta ingestão de carboidratos e gorduras<sup>2,18</sup>. No entanto, não há associação positiva bem estabelecida entre o consumo de risco e alteração de fatores de risco cardiovascular, como aumento do colesterol sérico e alteração dos níveis pressão arterial.<sup>2,21</sup>

Alguns estudos têm desenvolvido questionários simplificados e direcionados para a avaliação do consumo de alimentos específicos associados ao risco de doenças crônicas.<sup>2,20,22,23</sup>

Chiara e Sichieri<sup>15</sup> desenvolveram um questionário simplificado para avaliação do consumo alimentar associado ao risco cardiovascular em adolescentes entre 12 e 19 anos. Os alimentos selecionados para o questionário simplificado foram os que justificavam a variância do colesterol sérico em até 85% e eram importantes fontes de calorias totais da dieta e de gorduras de maior potencial aterogênico, como gorduras saturada e trans. Além da praticidade, outra vantagem do questionário foi

nacionais e internacionais, com objetivo de identificar as nomenclaturas e pontos anatômicos utilizados na medida da obesidade central. Foi observada dificuldade para comparar os resultados dos estudos, pois muitos autores utilizam ambos os termos como sinônimos (circunferência abdominal (CA) e da cintura (CC). Internacionalmente, é visto que o termo CC é mais utilizado, porém muitas vezes esse é utilizado para se referir ao ponto ao nível da cicatriz umbilical.

A Organização Mundial da Saúde<sup>25</sup> orienta utilizar o termo circunferência da cintura (CC) como o ponto médio entre a última costela e a borda superior da crista ilíaca e o termo circunferência abdominal (CA) para se referir ao ponto ao nível da cicatriz umbilical.

Em relação ao ponto anatômico utilizado, também não há consenso, sendo identificadas quatro formas de medida, entre elas: o ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, nível da cicatriz umbilical, o ponto mais estreito entre a costela e crista ilíaca e a maior circunferência do abdome.<sup>24</sup> No presente estudo foi escolhido o nível da cicatriz umbilical pela praticidade da técnica. Dessa forma, a ausência de padronização para uso

mundial, dificulta a comparação entre os resultados de diferentes pesquisas.

A literatura atual evidencia que a associação da obesidade abdominal com o risco cardiovascular em adultos já está bem estabelecida. Porém, em crianças e adolescentes, apesar de ser necessária maior elucidação, alguns estudos vêm demonstrando relação entre o aumento da CA e outros fatores de risco cardiovascular como excesso de peso,<sup>10,26</sup> dislipidemia<sup>19</sup> e hipertensão arterial.<sup>27</sup>

Poucos estudos foram desenvolvidos com o objetivo de relacionar o consumo alimentar à variação da CA. Cavalcanti e cols<sup>9</sup> estudaram a prevalência da obesidade abdominal e sua associação com hábitos alimentares. Na análise, a CA foi relacionada com a frequência (diária ou ocasional) de ingestão de frutas, verduras e refrigerantes. Nesse estudo não se pôde obter relação entre a CA e o consumo alimentar. Devido ao pequeno grupo de alimentos estudados e a prevalência de obesidade abdominal ser menor naqueles que faziam consumo ocasional de refrigerantes, em comparação aos que faziam consumo ocasional de frutas e diário de verduras. No nosso estudo, apesar de haver maior grupo de alimentos estudados, também não conseguimos obter associação entre o consumo alimentar inadequado e elevação da medida de CA.

Na análise de Francis et al.<sup>1</sup>, não foi encontrada relação entre consumo de fast-foods e bebidas adoçadas com aumento da CA. Isso pode ser explicado pela omissão por parte dos adolescentes, no relato da ingestão de alimentos não saudáveis, durante o inquérito alimentar. Também pode estar relacionado ao fato de as informações sobre os hábitos alimentares levarem em conta apenas a frequência do consumo dos alimentos e não o tamanho de suas porções. Entretanto, na interpretação dos dados foram encontradas fortes associações entre o baixo consumo de frutas e o aumento da CA. De forma semelhante, o presente estudo também não avaliou o consumo alimentar por porções e sim por frequência alimentar. Além disso, o questionário aplicado também é passível de omissões por parte dos participantes e sujeito a viés de memória.

Outro estudo que converge com os resultados foi o de McNaughton e cols<sup>2</sup>. Neste, foram aplicados três questionários alimentares. O primeiro avaliava a frequência de consumo, o segundo a qualidade dos alimentos ingeridos e o terceiro baseava-se no recordatório de ingestão alimentar das últimas 24 horas. De acordo com os dados foram

elaborados três padrões alimentares. Em nenhum deles obteve-se associação com a CA, em convergência com o presente estudo.

Há algumas limitações que podem ter influenciado a ausência de relação entre o aumento da circunferência abdominal e o consumo alimentar inadequado: não avaliação de nível de atividade física, tempo de sedentarismo, fatores genéticos associados e o desenho de estudo que pode ser influenciado por viés de memória e omissão de dados pelo sujeito em estudo.

Evidências disponíveis sugerem que a prática de atividade física regular está inversamente associada à medida da CA.<sup>9,10</sup> Fato descrito no estudo de Abreu e cols,<sup>17</sup> em que meninos ativos apresentaram menor chance de obesidade abdominal comparados aos meninos inativos. Portanto, essa seria uma variável importante a ser associada a ingestão de alimentos de risco cardiovascular e a medida de CA.

Outro ponto relevante seria o tempo de sedentarismo, em que estudos demonstraram que o maior tempo de exposição a comportamentos sedentários (como assistir televisão por mais de 3h/dia) está diretamente relacionado a maior risco cardiovascular,<sup>10,28</sup> podendo ser um elemento importante a ser avaliado em conjunto com as variáveis analisadas no estudo em questão.

Não se pode ignorar a possível influência de fatores genéticos na distribuição da gordura corporal. Fernandes e cols<sup>29</sup> concluíram que o excesso de peso materno, e de ambos os pais, são fatores familiares que se associam com significativa magnitude à presença de obesidade abdominal em adolescentes. Isto pode predizer que mesmo em crianças que tenham consumo alimentar adequado a medida da circunferência abdominal pode estar aumentada, como visto no estudo em questão.

Outro viés encontrado foi a avaliação do consumo de alimentos através de questionário de frequência alimentar. Isto inviabiliza a estimativa da quantidade de micronutrientes e do total de calorias ingeridas, uma vez que não se avaliou o tamanho das porções dos alimentos ingeridos. Além disso, sua aplicação foi prejudicada por depender da colaboração, confiabilidade e memória dos adolescentes, o que pode gerar informações equivocadas e omissões dos participantes.

Não houve associação entre consumo alimentar de risco cardiovascular e o aumento da circunferência abdominal.

## REFERÊNCIAS

- Francis DK, Van den Broeck J, Younger N, McFarlane S, Rudder K, Gordon-Strachan G, et al. Fast-food and sweetened beverage consumption: association with overweight and high waist circumference in adolescents. *Public Health Nutr.* 2009;12(8):1106-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980009004960>
- McNaughton SA, Ball K, Mishra GD, Crawford AD. Dietary patterns of adolescents and risk of obesity and hypertension. *J Nutr.* 2008; 138(2): 364-70.
- Caro FA, Martín JJD, Galán IR, Solís DP, Obaya RV, Guerrero SM. Factores de riesgo cardiovascular clásicos y emergentes em escolares asturianos. *An Pediatr.* 2011; 74(6): 388-95. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2011.01.007>
- Banzato RM, Bacci MR, Fonseca FLA, Bensi GC, Perestrelo BV, Chehter EZ. Hepatic function in obese adolescents and the relationship with hepatic steatosis. *Int Arc Med.* 2015;8(79):1-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.3823/1678>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ministério do Planejamento, Orçamento

- e Gestão. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamento Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; 2010.
6. Giuliano ICB, Coutinho MSSA, Freitas SFT, Pires MMS, Zunino JN, Ribeiro RQC. Serum lipids in school kids and adolescents from Florianópolis, SC, Brazil - Healthy Floripa 2040 study *Lípides. Arq Bras Cardiol.* 2005;85(2):85-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2005001500003>
  7. Wahab KW, Sani MU, Yusuf BO, Gbadamosi M, Gbadamosi A, Yandutse M. Prevalence and determinants of obesity - a cross-sectional study of an adult Northern Nigerian population. *Int Arch Med.* 2011; 4: 10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1755-7682-4-10>
  8. Maffei C, Corciulo N, Livieri C, Rabbone I, Trifirò G, Falorni A, *et al.* Waist circumference as a predictor of cardiovascular and metabolic risk factors in obese girls. *Eur J Clin Nutr.* 2003; 57(4): 566-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601573>
  9. Cavalcanti CBS, Barros MVG, Meneses AL, Santos CM, Azevedo AMP, Guimarães FJSP. Obesidade abdominal em adolescentes: prevalência e associação com atividade física e hábitos alimentares. *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(3): 350-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010000300015>
  10. Letho R, Lahti-Koski M, Roos E. Health behaviors, waist circumference and waist-to-height ratio in children. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65(7):841-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2011.49>
  11. Onat A, Avcý GS, Barlan MM, Uyarel H, Uzunlar B, Sansoy V. Measures of abdominal obesity assessed for visceral adiposity and relation to coronary risk. *Int J Obes.* 2004;28(8):1018-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0802695>
  12. De Kroon MLA, Renders CM, Van Wouwe JP, Van Buuren S, Hirasing RA. The terneuzen birth cohort: BMI changes between 2 and 6 years is most predictive of adult cardiometabolic risk. *Plos One.* 2010; 5(11): e 13966. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0013966>
  13. National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents. [cited 2012 Jun 11] Available from: [https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/peds\\_guidelines\\_sum.pdf](https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/peds_guidelines_sum.pdf)
  14. Kuba VM, Leone C, Damiani D. Is waist-to-height ratio a useful indicator of cardiometabolic risk in 6-10 years old children? *BMC Pediatr.* 2013; 13: 91. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2431-13-91>
  15. Bel-Serrat S, Mouratidou T, Börnhorst C, Peplies J, Henauw S, Marild S, *et al.* Food consumption and cardiovascular risk factors in European children: the IDEFICS study. *Pediatr Obes.* 2013; 8(3): 225-36. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00107.x>
  16. Chiara VL, Sichieri R. Consumo alimentar em adolescentes. Questionário simplificado para avaliação de risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2001; 77(4): 332-6.
  17. Abreu S, Santos R, Moreira C, Santos PC, Mota J, Moreira P. Food consumption, physical activity and socio-economic status related to BMI, waist circumference and waist-to-height ratio in adolescents. *Public Health Nutr.* 2014; 17(8): 1834-49. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980013001948>
  18. Vieira MV, Del Ciampo IRL, Del Ciampo LA. Food consumption among healthy and overweight adolescents. *J Hum Growth Dev.* 2014; 24(2): 157-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.81017>
  19. Salvador CCZ, Kitoko PM, Gambardella AMD. Nutritional status of children and adolescents: factors associated to overweight and fat accumulation. *J Hum Growth Dev.* 2014; 24(3): 313-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.7322/jhdg.88969>
  20. Teixeira MH, Veiga GV, Sichieri R. Avaliação de um questionário simplificado de frequência de consumo alimentar como preditor de hipercolesterolemia em adolescentes. *Arq Bras Cardiol* 2007;88(1):66-71. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2007000100011>
  21. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69(2): 308-17.
  22. Prochaska JJ, Sallis JF, Rupp J. Screening measure for assessing dietary fat intake among adolescents. *Prev Med.* 2001; 33(6): 699-706. DOI: <http://dx.doi.org/10.1006/pmed.2001.0951>
  23. Smith KW, Deanna MH, Lytle LA, Dwyer JT, Nicklas T, Zive MM, *et al.* Reliability and validity of the child and adolescent trial for cardiovascular health (CATCH) food checklist: a self-report instrument to measure fat and sodium intake by middle school students. *J Am Diet Assoc.* 2001;101(6): 635-47. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223\(01\)00161-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223(01)00161-4)
  24. Lima CG, Basile LG, Silveira JQ, Vieira PM, Oliveira MRM. Circunferência da cintura ou abdominal? Uma revisão crítica dos referenciais metodológicos. *Rev Simbio-Logias.* 2011; 4(6): 108-31.
  25. World Health Organization (WHO). WHO STEPwise approach to surveillance (STEPS). Geneva: World Health Organization; 2008.
  26. Taylor RW, Jones LE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19y. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(2):490-5.
  27. Welsh JA, Sharma A, Cunningham SA, Vos MB. Consumption of added sugars and indicators of cardiovascular disease risk among us

- adolescents. J Am Heart Assoc. 2011; 12393): 249-57. DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.972166>
28. Kelishadi R, Sadri G, Tavassoli AA, Khabazi M, Roohafza HR, Sadeghi M, *et al.* Cumulative prevalence of risk factors for atherosclerotic cardiovascular diseases in Iranian adolescents: IHHP-HHPC. J Pediatr. 2005; 81(6):447-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.2223/JPED.1418>
29. Fernandes RA, Casonatto J, Christofaro DGD, Cucato GG, Oliveira AR, Júnior IFF. Fatores familiares associados à obesidade abdominal entre adolescentes. Rev Bras Saude Mater Infant. 2009; 9(4): 451-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-38292009000400010>

## Abstract

**Introduction:** the eating habits of young people have changed significantly over the last few decades. Teenagers tend to have less than desirable intake of fruits, vegetables, dairy products and wholegrain products, and higher intake of foods high in saturated and trans fats, leading to increased waist circumference and consequent increased risk of cardiovascular disease. **Objective:** to analyse the relationship between dietary intake as predictor of and increased abdominal circumference in teenagers. **Methods:** a cross-sectional study was conducted in a sample of 818 teenagers aged between 10 and 14 years, of both genders, enrolled in state public schools in the metropolitan region of Vitória, Espírito Santo, Brazil, from August 2012 to October 2013. Waist circumference (WC) measurements were carried out in duplicate and the arithmetic mean was calculated. The dietary intake was identified from a simplified food questionnaire containing foods whose consumption is high or that present excessive risk of coronary heart disease in teenagers. The statistical analysis was done through Pearson's chi-squared test. **Results:** a proportion of 55.9% of the sample had an adequate food intake, 15.6% a high intake and 28.5% an excessive intake. Among teenagers who had an adequate, high and excessive dietary intake, 5.6% (N = 46), 1.1% (N = 9) and 2.6% (N = 21) had increased WC, respectively. The result of the chi-squared test indicated no association between dietary intake as predictor of cardiovascular risk and WC, p-value = 0.576. **Conclusion:** there was no association between dietary intake presenting cardiovascular risk and increased waist circumference.

**Keywords:** cardiovascular disease, food consumption, teenager, waist circumference.