



## A prevalência cumulativa de fatores de risco para doença cardiovascular em adolescentes iranianos - IHHP-HHPC

*Cumulative prevalence of risk factors for atherosclerotic cardiovascular diseases in Iranian adolescents: IHHP-HHPC*

Roya Kelishadi<sup>1</sup>, Gholamhossein Sadri<sup>2</sup>, Ali Akbar Tavasoli<sup>3</sup>,  
Manijeh Kahbazi<sup>4</sup>, Hamid Reza Roohafza<sup>5</sup>, Masoumeh Sadeghi<sup>6</sup>, Alireza Khosravi<sup>7</sup>,  
Babak Sabet<sup>8</sup>, Ahmad Amani<sup>9</sup>, Rezvan Ansari<sup>10</sup>, Hassan Alikhassy<sup>11</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar a prevalência cumulativa dos fatores de risco para a doença cardiovascular aterosclerótica numa amostra de adolescentes iranianos.

**Métodos:** Foi realizado um estudo transversal com 1000 meninas e 1000 meninos, com idade entre 11 e 18 anos, selecionados através de uma amostragem aleatória multietapas à base de conglomerados das áreas urbana e rural de três cidades iranianas.

**Resultados:** As taxas de prevalência de inatividade física, dislipidemia, tabagismo, pressão arterial alta e obesidade (índice de massa corporal >P95) foram 66,6, 23,7, 8,7, 5,7 e 2,2%, respectivamente. Dentre os indivíduos estudados, 79,1% apresentaram pelo menos um e 24,6% tiveram dois fatores de risco para doença cardiovascular. A prevalência de inatividade física foi significativamente menor entre os meninos que entre as meninas [53,9 contra 79,3%, respectivamente, OR IC95%, 0,44 (0,39-0,51)]. A prevalência de tabagismo foi maior nos meninos que nas meninas [13,1 contra 4,2%, respectivamente, OR IC95%, 3,4 (2,4-4,9)].

**Conclusão:** Considerando a alta prevalência de fatores de risco para doença cardiovascular em adolescentes, deve-se garantir intervenções que sejam adequadas à idade e sensíveis a aspectos culturais para que medidas preventivas possam ser tomadas em tempo hábil.

*J Pediatr (Rio J). 2005;81(6):447-53: Doença cardiovascular, fatores de risco, adolescentes, prevalência.*

### Abstract

**Objective:** To evaluate the cumulative prevalence of atherosclerotic cardiovascular disease risk factors in a representative sample of Iranian adolescents.

**Methods:** The subjects of this cross-sectional study were 1,000 girls and 1,000 boys, ages 11-18 years, selected by multi stage-random cluster sampling from urban and rural areas of three cities in Iran.

**Results:** The prevalence of physical inactivity, dyslipidemia, smoking, high blood pressure and obesity (body mass index >95th percentile) were 66.6, 23.7, 8.7, 5.7 and 2.2%, respectively. Of subjects studied, 79.1% had at least one and 24.6% had two cardiovascular disease risk factors. The prevalence of physical inactivity was significantly lower in boys than girls [53.9 vs. 79.3%, respectively, OR 95%CI, 0.44 (0.39-0.51)]. The prevalence of smoking was higher in boys than girls [13.1 vs. 4.2%, respectively, OR 95%CI, 3.4 (2.4-4.9)].

**Conclusion:** Considering the high prevalence of cardiovascular disease risk factors in adolescents, age-appropriate and culturally sensitive interventions for lifestyle change are warranted, so that preventive measures can be taken in a timely manner.

*J Pediatr (Rio J). 2005;81(6):447-53: Cardiovascular disease, risk factors, adolescent, prevalence.*

1. Professor, Chefe do Dep. de Cardiologia Pediátrica Preventiva, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Irã.
2. PhD. Farmacêutico. Isfahan University of Medical Sciences, Irã.
3. Professor, Isfahan University of Medical Sciences, Irã.
4. Professor, Arak University of Medical Sciences, Irã.
5. Professor, Chefe da Unidade de Saúde Mental, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Irã.
6. Professor, Chefe da Unidade de DCV em Mulheres, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Irã.
7. Professor, gerente executivo, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Irã.
8. Chefe do Departamento de Vigilância, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Irã.
9. MSc, Arak University of Medical Sciences, Irã.
10. BSc. Especialista em Enfermagem, Departamento de Cardiologia Pediátrica Preventiva, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Irã.
11. BSc. Nutricionista, Departamento de Nutrição, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Irã.

Artigo submetido em 31.01.05, aceito em 13.07.05.

**Como citar este artigo:** Kelishadi R, Sadri G, Tavasoli AA, Kahbazi M, Roohafza HR, Sadeghi M, et al. A prevalência cumulativa de fatores de risco para doença cardiovascular em adolescentes iranianos - IHHP-HHPC. *J. Pediatr (Rio J)*. 2005;81:447-53.

## Introdução

Existem várias evidências sobre a forte correlação entre a presença e extensão de doença cardiovascular aterosclerótica (DCA) e a presença de seus fatores de risco no estágio inicial da vida. Assim, sugere-se que a epidemia emergente de DCA está arraigada ao estágio inicial da vida. O estudo de Bogalusa mostrou que à medida que o número de fatores de risco para DCA aumenta, aumenta também a evidência patológica de aterosclerose no início da infância<sup>1</sup>.

Sabe-se que os fatores de risco biológicos tendem a ocorrer mais freqüentemente juntos do que ao acaso. Esse conglomerado na infância e adolescência foi demonstrado em países desenvolvidos há muitos anos atrás<sup>2</sup>. Nos países em desenvolvimento, a extensão do problema ainda é desconhecida.

A prevalência dos fatores de risco para a DCA é alta na população iraniana, com uma tendência ascendente mesmo entre crianças e adolescentes<sup>3</sup>.

Considerando a interação positiva entre os fatores de risco biológicos para a DCA, que apresenta um maior risco para o desenvolvimento de DCA que apenas a soma dos fatores de risco separados, o presente estudo teve como objetivo determinar a prevalência cumulativa desses fatores de risco numa amostra representativa de adolescentes iranianos.

## Casuística e métodos

Este estudo transversal foi realizado em 2001 como parte de um projeto longitudinal intervencional chamado de *Heart Health Promotion from Childhood* (HHPC), pertencente a um programa comunitário nacional conhecido como *Isfahan Healthy Heart Program*<sup>4</sup>.

O HHPC avalia o desfecho de diferentes intervenções em duas cidades de uma dada província (Isfahan e Najaf-Abad na província de Isfahan) em comparação a uma área de referência (Arak). Durante a segunda fase, as intervenções foram realizadas somente na província de Isfahan com base nos resultados da primeira fase. Além do processo da avaliação anual nas três localidades, os desfechos obtidos após as intervenções também serão avaliados e comparados.

O comportamento, atitude, habilidades e conhecimento (BASK – *Behavior, attitude, skills and knowledge*) de 2.000 estudantes (1.000 meninas e 1.000 meninos) com idade entre 11 e 18 anos, um de seus pais (2.000 amostras), 500 membros do quadro de funcionários da escola (diretor, superintendente, conselheiro estudantil, profissional da saúde, instrutor de educação física, e quatro professores de biologia selecionados aleatoriamente em cada escola) e 2.000 pais de alunos pré-escolares e de primeira série foram avaliados. Os fatores de risco para DCA foram avaliados em 2.000 alunos com idades entre 11 e 18 anos, selecionados por amostragem aleatória multietapas à base de conglomerados em 56 escolas de primeiro e segundo grau de zonas urbanas e rurais de acordo com o protocolo CINDI (*Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention*), envolvendo 250 indivíduos de cada sexo e de cada

grupo etário<sup>5</sup>. Essas áreas foram definidas com base no censo nacional de 1999.

Considerando a distribuição da população nas três cidades, as proporções urbana/rural dos indivíduos estudados foram de 90/10, 60/40 e 66/34 em Isfahan, Najaf-Abad e Arak, respectivamente. As escolas foram estratificadas de acordo com sua localização (urbana, rural), e com o aspecto socioeconômico de sua área de captação, levando em conta a proporção dos diferentes tipos de escolas (públicas/particulares) a fim de evitar um viés socioeconômico. A partir de cada estrato, selecionou-se uma amostra proporcional, de dois estágios, dos conglomerados de crianças. As unidades primárias (conglomerados) foram as escolas. As unidades secundárias foram os alunos dessas escolas, sendo que números iguais de alunos foram amostrados em cada escola. Os alunos receberam códigos numéricos e foram selecionados aleatoriamente usando-se tabelas de números aleatórios. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro de Pesquisa Cardiovascular de Isfahan (ICRC, um centro colaborador da OMS). Foi obtido consentimento informado dos pais e dos alunos. Quando as taxas de resposta nas áreas de intervenção e de referência foram iguais a 92 e 90%, respectivamente, a amostragem continuou até que se atingisse o número estabelecido de indivíduos. Uma equipe de enfermeiros qualificados, especialmente treinados para essa pesquisa durante uma semana, realizou as pesquisas de campo. Todos os instrumentos foram padronizados; as balanças e esfigmomanômetros foram tarados. Questionários estruturados foram preparados para os alunos, pais e funcionários das escolas; a validade de seu conteúdo foi corroborada com base nas observações feitas por um painel de especialistas da Universidade de Ciências Médicas de Isfahan. A análise dos itens e as medidas de confiabilidade foram avaliadas com base nas respostas dos 100 alunos, 50 pais e 50 funcionários das escolas. Os coeficientes alfa de Cronbach para os questionários foram 0,71, 0,72 e 0,75, respectivamente.

Os indivíduos jejuaram durante 12 horas antes da avaliação e a obediência ao jejum foi determinada por uma entrevista na manhã do exame. Amostras de sangue foram coletadas da veia antecubital entre as 8:00 e 9:30 da manhã nos dias de aula. Após a coleta de sangue, os participantes receberam um lanche saudável e então foram submetidos às outras medições. Os questionários dos alunos foram preenchidos de forma confidencial sob a supervisão de enfermeiros treinados. A idade e a data de nascimento foram anotadas. A altura e o peso foram medidos duas vezes em  $\pm 0,2$  cm e em  $\pm 0,2$  kg, respectivamente, com os indivíduos descalços e com pouca roupa; as médias foram registradas. Como medida da obesidade, o índice de massa corporal (IMC) foi calculado como peso em kg dividido pela altura em metros ao quadrado.

A pressão arterial (PA) foi verificada usando-se esfigmomanômetros de coluna de mercúrio (Richter, Alemanha) após cinco minutos de descanso na posição sentada. Os indivíduos foram colocados sentados de forma que o coração, manguito e indicador zero do manômetro estivessem ao nível dos olhos do observador. Todas as leituras foram feitas em duplicata no braço direito. Manguitos de tamanho

adequado foram utilizados com largura igual a 40% do perímetro braquial, e bolsas de borracha cobrindo 80 a 100% do perímetro braquial e aproximadamente dois terços da extensão do braço sem que houvesse sobreposição.

O procedimento foi explicado aos alunos, o manguito foi inflado e desinflado uma vez, a primeira PA medida não foi usada na análise deste estudo. As leituras na fase I e V de Korotkoff foram consideradas como PA sistólica e diastólica (PAS e PAD), respectivamente. A média das duas medições foi registrada e analisada.

As amostras de sangue foram centrifugadas durante 10 minutos a 3.000 rpm em uma centrífuga portátil nas escolas, após 30 minutos da venopunção. O soro sanguíneo foi congelado (-20 °C) e transportado das três cidades para o laboratório central do ICRC, que segue os padrões do laboratório de referência nacional do Ministério da Saúde – um centro colaborador da OMS – e que também está sob o controle de qualidade do Departamento de Epidemiologia, St. Rafael University, Leuven, Bélgica. O colesterol sérico total (CT), o colesterol HDL (lipoproteína de alta densidade) e os triglicérides (TG) foram medidos pelo método enzimático empregando-se uma autoanalisador Elan 2000 (Ependorf, Alemanha). O colesterol LDL (lipoproteína de baixa densidade) foi calculada (em amostras séricas com TG  $\leq$  400 mg/dl) de acordo com a equação de Friedewald<sup>6</sup>.

### Definição dos fatores de risco

Indivíduos com IMC acima do percentil 95 (P95) para idade e gênero foram considerados obesos<sup>7</sup>.

Dislipidemia foi definida como CT, LDL-C ou TG maior que o nível correspondente ao P95 padrão para a idade e gênero<sup>8</sup>.

PA alta foi definida como a PAS ou PAD média acima do P95 para a idade e gênero após ajuste do peso e da altura<sup>7</sup>.

Os alunos que fumavam pelo menos um cigarro ao dia foram definidos como fumantes. Aqueles que mencionaram assistir à TV por mais de três horas por dia e que não faziam exercícios regularmente, pelo menos três sessões de 20 minutos cada – por semana, foram considerados fisicamente inativos.

### Análise estatística

Os dados foram coletados e armazenados em um banco de dados. Uma equipe treinada verificou se havia valores faltando ou entradas erradas de dados. Os dados que estavam faltando ou não eram confiáveis foram reavaliados através do retorno dos questionários à respectiva escola. Após arrumar os dados, a análise estatística foi realizada usando-se o pacote estatístico SPSS 11 (SPSS, Inc. Chicago, IL). Os dados foram expressos como freqüências,

**Tabela 1** - Prevalência de fatores de risco para doença cardiovascular

|                                | <b>Inatividade física*</b><br>n (%) | <b>Obesidade (IMC &gt; 95%)</b><br>n (%) | <b>Tabagismo<sup>†</sup></b><br>n (%) | <b>Dislipidemia<sup>‡</sup></b><br>n (%) | <b>Pressão alta<sup>§</sup></b><br>n (%) |
|--------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------------------------|--|--|
| Total                          | 1.332 (66,6)                        | 43 (2,2)                                 | 173 (8,7)                             | 473 (23,7)                               | 114 (5,7)                                |
| Gênero                         |                                     |  |                                       |  |  |
| Meninas                        | 793 (79,3)                          | 20 (2)                                   | 42 (4,2)                              | 240 (24)                                 | 40 (4)                                   |
| Meninos                        | 539 (53,9)                          | 23 (2,3)                                 | 131 (13,1)                            | 233 (23,3)                               | 74 (7,4)                                 |
| OR meninos/meninas             | 0,44 (0,39-0,51)                    | 1,1 (0,6-2,1)                            | 3,4 (2,4-4,9)                         | 0,9 (0,9-1)                              | 1,9 (1,2-2,8)                            |
| Grupos etários (nível escolar) |                                     |  |                                       |  |  |
| 11-14 anos<br>(Primeiro grau)  | 660 (66)                            | 24 (2,4)                                 | 56 (5,6)                              | 271 (27,1)                               | 64 (6,4)                                 |
| 15-18 anos<br>(Segundo grau)   | 672 (67,2)                          | 19 (1,9)                                 | 117 (11,7)                            | 202 (20,2)                               | 50 (5)                                   |
| OR de segundo e primeiro graus | 1,03 (0,91-1,1)                     | 0,7 (0,4-1,4)                            | 2,2 (1,6-3,3)                         | 0,9 (0,8-0,9)                            | 0,7 (0,5-1,1)                            |
| Zona de moradia                |                                     |  |                                       |  |  |
| Urbana                         | 874 (67,3)                          | 28 (2,2)                                 | 112 (8,6)                             | 302 (23,3)                               | 82 (6,3)                                 |
| Rural                          | 458 (65,3)                          | 15 (1,2)                                 | 61 (8,7)                              | 171 (24,4)                               | 32 (4,6)                                 |
| OR urbana/rural                | 1.091 (0,89-1,3)                    | 1.007 (0,5-1,8)                          | 0,99 (0,72-1,3)                       | 0,93 (0,7-1,1)                           | 1,8 (0,8-2)                              |
| Cidade de residência           |                                     |  |                                       |  |  |
| Isfahan                        | 465 (66,2)                          | 20 (2,8)                                 | 49 (7)                                | 134 (19,1)                               | 48 (6,8)                                 |
| Najaf-Abad                     | 191 (64,1)                          | 8 (2,7)                                  | 30 (10,1)                             | 59 (19,8)                                | 51 (17,1)                                |
| Arak                           | 676 (67,6)                          | 15 (1,5)                                 | 94 (9,4)                              | 280 (28)                                 | 15 (1,5)                                 |
| Valor p                        | 0,51                                | 0,13                                     | 0,13                                  | < 0,0001                                 | < 0,0001                                 |

\* Exercício regular < 3 sessões de 20 minutos cada por semana.

† Consumo de pelo menos um cigarro por dia.

‡ Colesterol total ou LDL-C ou triglicérides > P95 ou HDL-C < P5.

§ Pressão arterial sistólica e/ou diastólica > P95.

**Tabela 2** - Número de fatores de riscos para doença cardiovascular\* em adolescentes

|                                  | <b>Nenhum fator de risco n (%)</b> | <b>Um fator de risco n (%)</b> | <b>Dois fatores de risco n (%)</b> | <b>Três fatores de risco n (%)</b> | <b>Quatro fatores de risco n (%)</b> | <b>Cinco fatores de risco n (%)</b> | <b>Pelo menos um fator de risco n (%)</b> |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Total                            | 419 (20,9)                         | 1,9 (54,5)                     | 428 (21,3)                         | 59 (3)                             | 3 (0,2)                              | 1 (0,1)                             | 1581 (79,1)                               |
| Gênero                           |                                    |                                |                                    |                                    |                                      |                                     |   |
| Meninas                          | 136 (13,6)                         | 619 (61,9)                     | 219 (21,8)                         | 24 (2,4)                           | 1 (0,1)                              | 1 (0,1)                             | 864 (86,4)                                |
| Meninos                          | 283 (28,3)                         | 471 (47,1)                     | 209 (20,9)                         | 35 (3,5)                           | 2 (0,2)                              | 0 (0)                               | 717 (71,7)                                |
| OR meninos/meninas               | 0,48<br>(0,39-0,57)                | 0,54<br>(0,45-0,65)            | 1<br>(0,9-1,3)                     | 1,01<br>(0,99-1,02)                | 1<br>(0,99-1)                        | 0,99<br>(0,99-1)                    | 0,48<br>(0,3-0,5)                         |
| Grupos etários (nível escolar)   |                                    |                                |                                    |                                    |                                      |                                     |   |
| 11-14 anos<br>(Primeiro grau)    | 220 (22)                           | 512 (51,2)                     | 241 (24,1)                         | 27 (2,7)                           | 0 (0)                                | 0 (0)                               | 780 (78)                                  |
| 15-18 anos<br>(Segundo grau)     | 199 (19,9)                         | 578 (57,8)                     | 188 (18,7)                         | 32 (3,2)                           | 3 (0,3)                              | 1 (0,1)                             | 801 (80,1)                                |
| OR de segundo/<br>primeiro graus | 0,8<br>(0,7-1,1)                   | 1,3<br>(1,09-1,5)              | 0,85<br>(0,76-0,96)                | 1,005<br>(0,9-1,02)                | 1,003<br>(1-1006)                    | 1,001<br>(0,9-1003)                 | 1,1<br>(0,9-1,3)                          |
| Zona de moradia                  |                                    |                                |                                    |                                    |                                      |                                     |   |
| Urbana                           | 267 (20,6)                         | 708 (54,5)                     | 282 (21,7)                         | 38 (2,9)                           | 3 (0,2)                              | 1 (0,1)                             | 1.032 (79,4)                              |
| Rural                            | 152 (21,7)                         | 382 (54,5)                     | 146 (20,8)                         | 21 (3)                             | 0 (0)                                | 0 (0)                               | 549 (78,3)                                |
| OR Urbana/Rural                  | 1,07<br>(0,8-1,3)                  | 1<br>(0,83-1,2)                | 1,06<br>(0,8-1,3)                  | 0,97<br>(0,5-1,6)                  | 0,99<br>(0,9-1)                      | 0,99<br>(0,9-1)                     | 1,07<br>(0,8-1,3)                         |
| Cidade de residência             |                                    |                                |                                    |                                    |                                      |                                     |   |
| Isfahan                          | 162 (23,1)                         | 393 (56)                       | 118 (16,8)                         | 25 (3,6)                           | 3 (0,4)                              | 1 (0,1)                             | 540 (76,9)                                |
| Najaf-Abad                       | 66 (22,1)                          | 143 (48)                       | 71 (23,9)                          | 18 (6)                             | 0 (0)                                | 0 (0)                               | 232 (77,9)                                |
| Arak                             | 191 (19,1)                         | 554 (55,4)                     | 239 (23,9)                         | 16 (1,6)                           | 0 (0)                                | 0 (0)                               | 809 (80,9)                                |
| Valor p                          | 0,12                               | 0,049                          | 0,003                              | < 0,0001                           | 0,062                                | 0,39                                | 0,12                                      |

\* Fatores de risco: inatividade física, dislipidemia, tabagismo, pressão alta, obesidade.

percentagens e intervalos de confiança de 95%. A prevalência dos diferentes fatores de risco foi comparada empregando-se o teste do qui-quadrado. Um valor  $p < 0,05$  foi considerado como sendo estatisticamente significativo.

## Resultados

Este estudo transversal analisou 2000 alunos (1.000 meninas e 1.000 meninos) com média de idade de  $14,3 \pm 1,2$  anos. No geral, 65% ( $n = 1.299$ ) dos indivíduos viviam na zona urbana e 35% ( $n = 701$ ), na zona rural.

Conforme mostra a Tabela 1, os dois fatores de risco para DCA mais prevalentes foram inatividade física e dislipidemia com uma prevalência de 66,6 e 23,7%, respectivamente. Dos indivíduos estudados, 79,1% ( $n = 1.581$ ) apresentaram pelo menos um fator de risco e 24,6% ( $n = 491$ ), dois fatores de risco (Tabela 2).

A média ( $\pm$ DP) das variáveis biológicas e bioquímicas é apresentada na Tabela 3. A média sérica total e o LDL-colesterol foram significativamente maiores nas meninas que nos meninos, o HDL-C médio foi mais baixo nos meninos que nas meninas, e a média das pressões sistólica e diastólica foi significativamente maior nos meninos que nas meninas.

A situação mais prevalente para a coexistência de dois fatores de risco foi a inatividade física e a dislipidemia presentes em 15,6% ( $n = 311$ ) dos indivíduos, com uma prevalência significativamente menor nos meninos que nas meninas (12,5 contra 18,6%, respectivamente, OR, IC95% = 0,93, 0,89-0,96). A coexistência de tabagismo e inatividade física foi encontrada em 5,1% dos indivíduos com uma prevalência significativamente maior nos meninos que nas meninas (6,9 contra 3,2%, respectivamente, OR, IC95% = 1,04, 1,01-1,06). A coexistência de tabagismo, hipertensão e inatividade física foi significativamente maior nos meninos que nas meninas (1,2 contra 0,1%, respectivamente, OR, IC95% = 1,01, 1,004-1,018).

## Discussão

No presente estudo, a prevalência cumulativa de fatores de risco para DCA foi avaliada em uma amostra representativa de adolescentes iranianos de três cidades da região central do Irã. A maioria dos indivíduos estudados (66,6%) era fisicamente inativo, com maior prevalência de meninas que de meninos, e a dislipidemia foi encontrada em 23,7% dos adolescentes. 79,1% dos adolescentes apresentaram pelo menos um fator de risco

**Tabela 3** - Média ( $\pm$ DP) dos fatores de risco biológicos e hemodinâmicos para doença cardiovascular em adolescentes

|                          | Total             | Meninas          | Meninos            | p        |
|--------------------------|-------------------|------------------|--------------------|----------|
| CT (mg/dl)               | 162,2 $\pm$ 33    | 166,8 $\pm$ 32,9 | 158,8 $\pm$ 33,3   | < 0,0001 |
| LDL-C (mg/dl)            | 90,35 $\pm$ 31    | 94,2 $\pm$ 29,6  | 86,4 $\pm$ 32,19   | < 0,0001 |
| HDL-C (mg/dl)            | 49,52 $\pm$ 14,1  | 50,3 $\pm$ 13,3  | 48,6 $\pm$ 14,8    | 0,006    |
| TG (mg/dl)               | 119,7 $\pm$ 50,25 | 116,9 $\pm$ 47,7 | 122,4 $\pm$ 52,5   | 0,03     |
| PAS (mmHg)               | 105,5 $\pm$ 14    | 100,8 $\pm$ 13,1 | 110,25 $\pm$ 13,28 | < 0,0001 |
| PAD (mmHg)               | 63,7 $\pm$ 10,5   | 59,6 $\pm$ 10,5  | 67,9 $\pm$ 8,7     | < 0,0001 |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 19,6 $\pm$ 3,77   | 19,7 $\pm$ 3,77  | 19,47 $\pm$ 3,77   | 0,19     |

CT = colesterol; LDL-C = lipoproteínas de baixa densidade-colesterol; HDL-C = lipoproteínas de alta densidade - colesterol; TG = triglicérides; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; IMC = índice de massa corporal.

e 24,6% apresentaram dois fatores de risco para DCA. As diferenças entre os valores médios dos fatores de risco entre os dois sexos estão de acordo com as diferenças fisiológicas existentes durante a adolescência.

Vários estudos anteriores avaliaram essa amostra de conglomerados nos países ocidentais. Por causa das diferenças existentes entre os fatores de risco e grupos etários avaliados nos diversos estudos, diferentes taxas de amostragem de conglomerados são relatadas, mas no geral, existe uma alta prevalência de fatores de risco que contribuem para a DCA na juventude. Os resultados do *European Youth Heart Study* mostraram que crianças dinamarquesas, mais participantes do que o esperado, apresentaram quatro a cinco fatores de risco para DCA<sup>9</sup>. Em um estudo realizado na Noruega, cerca de 30% dos alunos não apresentaram nenhum fator negativamente relacionado ao desenvolvimento de DCA<sup>10</sup>. O estudo de risco cardiovascular em jovens (*Cardiovascular Risk in Young Finns*) revelou uma alta prevalência de fatores de risco em crianças e adolescentes com idades entre 3 e 18 anos<sup>11</sup>. Uma pesquisa na Suécia mostrou um conglomerado de indicadores de DCA em adolescentes, sendo mais evidente em meninas com menores condições socioeconômicas<sup>12</sup>. Em conformidade com tal estudo, os achados do presente estudo revelaram uma maior prevalência de inatividade física e obesidade nas meninas; embora não apresentado neste estudo, a prevalência de sobrepeso (P85 < IMC < P95) também foi maior nas meninas que nos meninos<sup>13</sup>.

Os resultados dos estudos longitudinais corroboram o conglomerado de fatores de risco para DCA em crianças e adolescentes encontrado em estudos transversais. Estudos longitudinais como o *Bogalusa Heart study* nos EUA e o estudo de Twisk et al. na Holanda mostram uma alta prevalência de fatores de risco para DCA em crianças e adolescentes influenciada por mudanças na obesidade relacionadas à idade e pela resistência secundária à insulina; além disso, mostram relações entre os parâmetros de estilo de vida e o conglomerado de fatores de risco biológicos para DCAC<sup>14-15</sup>.

Os dados sobre a extensão dos fatores de risco para DCA em crianças e adolescentes de países em desenvolvimento são muito limitados; entretanto, as rápidas mudanças nos padrões nutricionais e estilos de vida que ocorrem em muitos países em desenvolvimento garantem o monitoramento rigoroso do conglomerado de fatores de risco para DCA em escolares, permitindo que medidas preventivas sejam tomadas em tempo hábil<sup>16</sup>. A análise de 160 estudos nacionais representativos de 94 países em desenvolvimento mostrou uma prevalência crescente de sobrepeso e obesidade desde a infância até a idade adulta, embora as taxas de desnutrição infantil precoce permaneçam relativamente altas<sup>17</sup>.

Um estudo realizado na Turquia – um país vizinho do Irã – revelou que 47,7% dos estudantes com idades entre 7 e 18 anos apresentaram pelo menos um fator de risco e que 11,7% deles apresentaram dois ou mais fatores de risco<sup>18</sup>. Embora a idade dos indivíduos estudados tenha sido diferente da do presente estudo, a alta prevalência de fatores de risco em ambos os estudos é passível de comparação.

Estudos realizados em países em desenvolvimento do Leste Mediterrâneo são limitados nesse sentido, mas mostram uma alta prevalência de fatores de risco para DCA em crianças e adolescentes. Na Tunísia, um desses países com rápida transição epidemiológica, a população urbana de escolares apresenta uma alta prevalência de fatores de risco para DCA<sup>19</sup>. Hakeem et al. avaliaram a prevalência de certos fatores de risco para DCA em escolares com 10 a 12 anos com diferentes níveis de urbanização e compararam as crianças paquistanesas; paquistanesas britânicas, indobritânicas e britânicas caucasianas e descobriram que a proporção de crianças com risco de DCA aumentava com o nível de urbanização. Eles sugeriram que, além da predisposição genética, os fatores ambientais, tais como desnutrição precoce, adoção de um estilo de vida urbanizado ou a combinação de ambos, poderiam ser os principais determinantes dessa alta taxa de DCA<sup>20</sup>. O estudo de Badruddin et al. no Paquistão demonstrou uma alta prevalência de fatores de risco para DCA entre escolares oriundos de famílias de baixo e médio poder econômico<sup>21</sup>.

Considerando que o Oriente Médio tem o maior excedente energético em termos de dieta entre os países em desenvolvimento e que houve rápidas mudanças nas características demográficas da região e grandes mudanças nos padrões de atividade física e alimentar, existe um rápido aumento nos fatores de risco para DCA<sup>22</sup>. A maioria dos estudos nos países do Leste Mediterrâneo é realizada com a população adulta; todavia, os poucos estudos que avaliam os fatores de risco para DCA entre jovens dessa região concordam com os achados de estudos realizados em países em desenvolvimento. Como a prevalência da obesidade em adultos no Kuwait está entre as mais altas da península arábica, e a DCA é a principal causa de mortalidade naquele país, Moussa *et al.* avaliaram os fatores de risco de tais doenças entre escolares com 6 a 13 anos de idade e encontraram uma alta prevalência desses fatores de risco, especialmente em indivíduos obesos<sup>23</sup>.

O Irã – um dos países dessa região – sofreu uma rápida transição nutricional. Isso parece ser secundário à rápida mudança nos padrões de fertilidade e mortalidade e de urbanização, que levaram a um considerável desequilíbrio no consumo de alimentos com dietas de baixa densidade nutricional, um excesso de consumo evidente em mais de um terço dos domicílios<sup>24</sup>. Nossos estudos anteriores mostraram uma tendência de aumento na prevalência de fatores de risco para DCA, principalmente dislipidemia e sobrepeso, entre crianças e adolescentes iranianos<sup>3</sup>. Os achados de um estudo recente em Teerã, capital do Irã, estão de acordo com o presente estudo, mostrando uma alta prevalência de fatores de risco para DCA entre adolescentes iranianos<sup>25</sup>.

A análise de fatores ambientais associados à dislipidemia entre os adolescentes estudados no presente estudo evidenciou que a rápida mudança no estilo de vida, especialmente devido ao consumo em massa de gorduras sólidas hidrogenadas, frituras, lanches gordurosos/salgados e ingestão de carboidratos maior que a ingestão diária recomendada, acompanhada da falta de atividade física suficiente, contribuíram para os perfis lipídicos que indicam risco para DCA<sup>26</sup>. O peso ao nascer dos indivíduos com dislipidemia foi significativamente mais baixo que em outros adolescentes<sup>27</sup>.

Embora existam algumas variações nos fatores de risco avaliados em diferentes estudos, pode-se dizer que assim como muitos outros países em desenvolvimento, a prevalência de fatores de risco para DCA é alta entre os adolescentes iranianos. Os indivíduos que vivem em países em desenvolvimento não são homogêneos, mas vêm se submetendo a rápidas mudanças no estilo de vida, o que resulta na alta prevalência de fatores de risco para DCA. Além disso, o crescimento intra-uterino retardado, que resulta em baixo peso ao nascer, é prevalente nessa população, predispondo-a posteriormente à resistência à insulina, e pode contribuir parcialmente para essa alta prevalência de fatores de risco para DCA em jovens que vivem nesses países<sup>28</sup>.

Considerando o rastreamento dos fatores de risco para DCA desde a infância até a vida adulta, a adoção de comportamentos associados com esses fatores de risco, e

finalmente, a segurança e sucesso das intervenções para redução desses riscos na infância e, considerando a extensão desses riscos em adolescentes iranianos, a intervenção comunitária para uma vida saudável deve ser implementada bem cedo a fim de prevenir ou retardar o aparecimento da DCA.

A segunda fase do estudo está atualmente em andamento na província de Isfahan, com o objetivo de fornecer instruções adequadas para a idade e culturalmente sensíveis que ajudem as crianças, adolescentes, seus pais e os funcionários das escolas a desenvolver o BASK para adotar e cultivar hábitos alimentares saudáveis e um estilo de vida fisicamente ativo. A outra província (Arak) continua sendo a área de referência e está sob o comando do sistema sanitário nacional do Irã; a avaliação anual dos resultados através da comparação das duas províncias fornecerá informações sobre a extensão da eficácia das intervenções.

### **Limitações do estudo**

O conglomerado de fatores de risco para DCA não pode ser avaliado com precisão neste estudo transversal, mas a repetição do presente estudo (em sua avaliação anual dos resultados) poderá fornecer maiores informações nesse sentido. Uma outra limitação é que os lipídios séricos foram averiguados apenas uma vez; entretanto, os resultados são consistentes com os outros estudos mencionados realizados no Irã. Além disso, nossos dados acerca dos lipídios séricos são comparados com percentis padrões de referências ocidentais, que não são necessariamente padrões universalmente saudáveis e podem subestimar a prevalência de dislipidemia.

Outra limitação é o uso de um questionário auto-aplicável para identificar fumantes, o que pode aumentar a possibilidade de subnotificação de fumantes, mas a prevalência de tabagismo está de acordo com um estudo anterior baseado no nível sérico de cotinina na mesma comunidade<sup>29</sup>.

A atividade física foi avaliada usando um questionário auto-aplicável, que não pôde determinar precisamente a duração e intensidade da atividade física, mas no geral, de acordo com as evidências de estudos anteriores na mesma comunidade<sup>30</sup>, parece que a maioria das crianças e adolescentes iranianos não preenche o requisito mínimo de atividade física moderada à vigorosa necessária para o funcionamento apropriado do sistema cardiorrespiratório. Se o nível de atividade física para os adolescentes (atividade vigorosa de 30-60 minutos durante pelo menos cinco dias por semana) e o tempo gasto assistindo TV de no máximo duas horas tivessem sido considerados no presente estudo<sup>1,7</sup>, a prevalência do estilo de vida sedentário teria sido mais alta do que a relatada.

### **Conclusão**

Considerando a alta prevalência dos fatores de risco para DCA em adolescentes, intervenções adequadas para a idade e culturalmente sensíveis ao estilo de vida devem ser realizadas para que as medidas preventivas possam ser implementadas em tempo hábil.

## Agradecimentos

Agradecemos o trabalho conjunto de muitos pesquisadores e membros da equipe do *Isfahan Healthy Heart Program-Heart Health Promotion from Childhood*, cuja cooperação foi muito importante. Nossos agradecimentos especiais aos estudantes que participaram do estudo. Além disso, gostaríamos de agradecer ao Dr. Asgary, chefe da Unidade de Ciências Básicas (Basic Science Unit) e ao Dr. Naderi, chefe dos laboratórios do Centro de Pesquisas Cardiovasculares de Isfahan, e ao Dr. Ajami como supervisor do laboratório e a todos os membros da Unidade e laboratórios de Computação do Centro de Pesquisas Cardiovasculares de Isfahan pelo seu apoio. Agradecemos ao pessoal das agências de saúde das províncias de Isfahan e Arak e às duas agências de Educação e Treinamento por sua cooperação.

Este estudo foi financiado através da bolsa nº 31309304 pela Organização Iraniana de Planejamento e Orçamentos, pelo Agente Sanitário do Ministério da Saúde e Educação Médica da República Islâmica do Irã, pelo Centro de Pesquisas Cardiovasculares de Isfahan e pelo Centro de Saúde da Província de Isfahan, ambos afiliados à Universidade de Ciências Médicas de Isfahan.

## Referências

- Kavey RW, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. *Circulation*. 2003;107:1562-6.
- Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults: the Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med*. 1998;338:1650-6.
- Kelishadi R, Hashemipour M, Sarraf-Zadegan N, Amiri M. Trend of atherosclerosis risk factors in children of Isfahan. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2001;9:36-40.
- Sarraf Zadegan N, Sadri Gh, Malek Afzali H, Baghaei M, Mohamadi Fard N, Shahrokhi S, et al. Isfahan Healthy Heart Program: comprehensive integrated community-based program for cardiovascular disease prevention and control, design, methods and initial experience. *Acta Cardiol*. 2003;58:309-20.
- World Health Organization. Positioning CINDI to meet the challenges. Copenhagen: WHO Regional officer for Europe; 1993.
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972;18:499-502.
- Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S, et al. Cardiovascular Health in Childhood. A statement for Health Professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*. 2002;106:143-60.
- Tershakovec AM, Rader J. Disorders of lipoprotein metabolism and transport. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 17th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co.; 2004. p. 445-59.
- Andersen LB, Wedderkopp N, Hansen HS, Cooper AR, Froberg K. Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Prev Med*. 2003;37:363-7.
- Brox J, Bjornstad E, Olausson B, Osterud B, Almdahl S, Lochen ML. Blood lipids, fatty acids, diet and lifestyle parameters in adolescents from a region in northern Norway with a high mortality from coronary heart disease. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:694-700.
- Raitakari OT, Porkka KV, Viikari JS, Ronnema T, Akerblom HK. Clustering of risk factors for coronary heart disease in children and adolescents. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Acta Paediatr*. 1994;83:935-40.
- Bergstrom E, Hernell O, Persson LA. Cardiovascular risk indicators cluster in girls from families of low socio-economic status. *Acta Paediatr*. 1996;85:1083-90.
- Kelishadi R, Hashemipour M, SarrafZadegan N, Sadri GH, Ansari R, Alikhassy H, et al. Obesity and associated modifiable risk factors in Iranian adolescents: IHHP-HHPC. *Int Pediatr*. 2003;45:435-42.
- Chen W, Bao W, Begum S, Elkasabany A, Srinivasan SR, Berenson GS. Age-related patterns of the clustering of cardiovascular risk variables of syndrome X from childhood to young adulthood in a population made up of black and white subjects. *Diabetes*. 2000;49:1042-8.
- Twisk JW, Kemper HC, van Mechelen W, Post GB. Clustering of risk factors for coronary heart disease. The longitudinal relationship with lifestyle. *Ann Epidemiol*. 2001;11:157-65.
- Popkin BM, Richards MK, Monteiro CA. Stunting is associated with overweight in children of four nations that are undergoing the nutrition transition. *J Nutr*. 1996;126:3009-16.
- Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of Overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:1032-9.
- Ucar B, Kilic Z, Colak O, Oner S, Kalyoncu C. Coronary risk factors in Turkish schoolchildren: Randomized cross-sectional study. *Pediatr Int*. 2000;(42):259-67.
- Ghannem H, Darioli R, Harrabi I, Gaha R, Trabelsi L, Fredj AH, et al. Epidemiology of cardiovascular risk factors among schoolchildren in Sousse, Tunisia. *J Cardiovasc Risk*. 2001;8:87-91.
- Hakeem R, Thomas J, Badruddin SH. Urbanisation and coronary heart disease risk factors in South Asian Children. *J Pak Med Assoc*. 2001;51:22-8.
- Badruddin SH, Molla A, Khurshid M, Vaz S, Hassanali S. Cardiovascular risk factors in school children from low middle income families in Karachi, Pakistan. *J Pak Med Assoc*. 1994;44:106-12.
- Galal O. Nutrition-related health patterns in the Middle East. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2003;12:337-43.
- Moussa MA, Shaltout AA, Nkansa-Dwamena D, Mourad M, Alsheikh N, Agha N, et al. Factors associated with obesity in Kuwaiti children. *Eur J Epidemiol*. 1999;15:41-9.
- Ghassemi H, Harrison G, Mohammad K. An accelerated nutrition transition in Iran. *Public Health Nutr*. 2002;5(1A):149-55.
- Azizi F, Rahmani M, Madjid M, Allaverdian S, Ghanbili J, Ghanbarian A, et al. Serum lipid levels in an Iranian population of children and adolescents: Tehran lipid and glucose study. *Eur J Epidemiol*. 2001;17:281-8.
- Kelishadi R, Sarraf Zadegan N, Hashemipour M, Sadri GH, Bashardoust N, Ansari R, et al. Fat intake and serum lipid profile in Iranian adolescents. *Prev Med*. 2004;39:760-6.
- Kelishadi R, Sadri GH, Hashemipour M, Sarraf Zadegan N, Ansari R, Alikhassy H, et al. Factors associated with dyslipidemia in Iranian adolescents. *J Semin University Medical Sciences*. 2004;4(4-3):167-76 (in Farsi).
- Barker DJ, Hales CN, Fall CH, Osmond C, Philipps K, Clark PM. Type 2 (non-insulin dependent) diabetes mellitus, hypertension and hyperlipidemia (Syndrome X): relation to reduced fetal growth. *Diabetologia*. 1993;36:62-7.
- Sarraf-Zadegan N, Boshtam M, Shahrokhi S. Tobacco use between Iranian woman and adolescents. *Eur J Pub Health*. (in press).
- Kelishadi R, Hashemipour M, Ansari R, Rouhafza H, Sarraf Zadegan N, Bashardoust N. Comparison of physical activity level among adolescents of Isfahan in 1994 and 2001. *Res Med Sci*. 2002;7:112-7 (in Farsi).

## Correspondência:

Roya Kelishadi  
 C.P.: 81465-1148, Isfahan, Iran  
 Te.I: +98 (311) 337.7881/335.9090/335.9696/335.9797  
 Fax: +98 (311) 337.3435  
 E-mail: kelishadi@med.mui.ac.ir