



ARTIGO ORIGINAL

## Socioeconomic inequality in childhood obesity and its determinants: a Blinder–Oaxaca decomposition<sup>☆</sup>



Roya Kelishadi<sup>a</sup>, Mostafa Qorbani<sup>b,c,\*</sup>, Ramin Heshmat<sup>c</sup>, Shirin Djalalinia<sup>d,e</sup>, Ali Sheidaei<sup>f</sup>, Saeid Safiri<sup>g</sup>, Nastaran Hajizadeh<sup>f</sup>, Mohammad Esmaeil Motlagh<sup>h</sup>, Gelayol Ardanal<sup>a</sup>, Hamid Asayesh<sup>i</sup> e Morteza Mansourian<sup>j</sup>

<sup>a</sup> Isfahan University of Medical Sciences, Research Institute for Primordial Prevention of Non-communicable Disease, Child Growth and Development Research Center, Department of Pediatrics, Isfahan, Irã

<sup>b</sup> Alborz University of Medical Sciences, Department of Community Medicine, Karaj, Irã

<sup>c</sup> Tehran University of Medical Sciences, Endocrinology and Metabolism Population Sciences Institute, Chronic Diseases Research Center, Tehran, Irã

<sup>d</sup> Tehran University of Medical Sciences, Endocrinology and Metabolism Population Sciences Institute, Non-communicable Diseases Research Center, Tehran, Irã

<sup>e</sup> Ministry of Health and Medical Education, Deputy of Research and Technology, Development of Research & Technology Center, Tehran, Irã

<sup>f</sup> Shahid Beheshti University of Medical Science, Department of Epidemiology and Biostatistics, Tehran, Irã

<sup>g</sup> Maragheh University of Medical Sciences, School of Nursing and Midwifery, Managerial Epidemiology Research Center, Maragheh, Irã

<sup>h</sup> Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Department of Pediatrics, Ahvaz, Irã

<sup>i</sup> Qom University of Medical Sciences, Department of Medical Emergencies, Qom, Irã

<sup>j</sup> Iran University of Medical Sciences, School of Health, Department of Health Education and Promotion, Tehran, Irã

Recebido em 1 de setembro de 2016; aceito em 21 de março de 2017

### KEYWORDS

Obesity;  
Inequality;  
Children;  
Adolescents;  
Oaxaca–Blinder  
decomposition

### Abstract

**Objective:** Childhood obesity has become a priority health concern worldwide. Socioeconomic status (SES) is one of its main determinants. This study aimed to assess the socioeconomic inequality of obesity in children and adolescents at national and provincial levels in Iran.

DOI se refere ao artigo:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2017.03.009>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Kelishadi R, Qorbani M, Heshmat R, Djalalinia S, Sheidaei A, Safiri S, et al. Socioeconomic inequality in childhood obesity and its determinants: a Blinder–Oaxaca decomposition. J Pediatr (Rio J). 2018;94:131–139.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [mqorbani1379@yahoo.com](mailto:mqorbani1379@yahoo.com) (M. Qorbani).

**Methods:** This multicenter cross-sectional study was conducted in 2011–2012, as part of a national school-based surveillance program performed in 40,000 students, aged 6–18-years, from urban and rural areas of 30 provinces of Iran. Using principle component analysis, the SES of participants was categorized to quintiles. SES inequality in excess weight was estimated by calculating the prevalence of excess weight (*i.e.*, overweight, generalized obesity, and abdominal obesity) across the SES quintiles, the concentration index (CCI), and slope index of inequality (SII). The determinants of this inequality were determined by the Oaxaca Blinder decomposition. **Results:** Overall, 36,529 students completed the study (response rate: 91.32%); 50.79% of whom were boys and 74.23% were urban inhabitants. The mean (SD) age was 12.14 (3.36) years. The prevalence of overweight, generalized obesity, and abdominal obesity was 11.51%, 8.35%, and 17.87%, respectively. The SII for overweight, obesity and abdominal obesity was  $-0.1$ ,  $-0.1$  and  $-0.15$ , respectively. CI for overweight, generalized obesity, and abdominal obesity was positive, which indicate inequality in favor of low SES groups. Area of residence, family history of obesity, and age were the most contributing factors to the inequality of obesity prevalence observed between the highest and lowest SES groups.

**Conclusion:** This study provides considerable information on the high prevalence of excess weight in families with higher SES at national and provincial levels. These findings can be used for international comparisons and for healthcare policies, improving their programming by considering differences at provincial levels.

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

#### PALAVRAS-CHAVE

Obesidade;  
Desigualdade;  
Crianças;  
Adolescentes;  
Decomposição de  
Oaxaca-Blinder

#### Desigualdade socioeconômica na obesidade infantil e seus determinantes: decomposição de Oaxaca-Blinder

##### Resumo

**Objetivo:** A obesidade infantil se tornou uma preocupação de saúde prioritária em todo o mundo. A situação socioeconômica (SSE) é um de seus principais determinantes. Este estudo tem como objetivo avaliar a desigualdade socioeconômica com relação à obesidade entre crianças e adolescentes em nível nacional e subnacional no Irã.

**Métodos:** Este estudo transversal multicêntrico foi conduzido em 2011-2012 como parte de um programa nacional de vigilância escolar realizado com 40000 alunos, com idade entre 6-18 anos, de áreas urbanas e rurais de 30 províncias do Irã. Utilizando a análise de componentes principais, a SSE dos participantes foi categorizada em quintis. A desigualdade da SSE no excesso de peso foi estimada pelo cálculo da prevalência de excesso de peso (ou seja, sobrepeso, obesidade geral e obesidade abdominal) em todos os quintis da SSE, o índice de concentração (C) e o *slope index of inequality* (SII). Os determinantes dessa desigualdade foram determinados pela decomposição de Oaxaca-Blinder.

**Resultados:** No total, 36529 alunos completaram o estudo (taxa de resposta: 91,32%), dos quais 50,79% eram meninos e 74,23%, habitantes urbanos. A idade média (DP) foi 12,14 (3,36) anos. A prevalência de sobrepeso, obesidade geral e obesidade abdominal foi 11,51%, 8,35% e 17,87%, respectivamente. A SSE com relação a sobrepeso, obesidade e obesidade abdominal foi  $-0,1$ ,  $-0,1$  e  $-0,15$ , respectivamente. O índice C com relação a sobrepeso, obesidade geral e obesidade abdominal foi positivo, o que indica que a desigualdade estava em favor de grupos de baixa SSE. A área de residência, o histórico familiar de obesidade e a idade foram os fatores que mais contribuíram para a desigualdade da prevalência de obesidade observados entre os grupos em SSE mais alta e mais baixa.

**Conclusão:** Este estudo fornece informações consideráveis sobre a alta prevalência de excesso de peso em famílias em SSE mais alta em nível nacional e subnacional. Esses achados podem ser usados para comparações internacionais e políticas de saúde, melhorar a programação ao considerar as diferenças em nível subnacional.

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

## Introdução

Nos últimos anos, o aumento da prevalência de obesidade infantil se tornou um problema de saúde mundial.<sup>1</sup> De acordo com o relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade é um importante fator de risco de doenças não transmissíveis, inclusive doenças cardiovasculares, diabetes e alguns tipos de câncer.<sup>2</sup> A obesidade, como uma doença complexa, pode ser influenciada por diversos fatores. A relação entre a situação socioeconômica (SSE) e a obesidade em crianças e adolescentes é bem documentada; contudo, há resultados conflitantes de acordo com a renda do país.<sup>3</sup> A maioria dos estudos revelou que em países de baixa e média renda a obesidade em crianças e adultos tem uma forte associação positiva com a SSE.<sup>4</sup> Por outro lado, uma associação inversa é observada em países de alta renda.<sup>5</sup> Ademais, alguns estudos sugerem que a relação entre SSE e obesidade poderá variar de acordo com fatores demográficos, como idade, sexo, doenças crônicas e região de residência.<sup>6</sup>

O Oriente Médio tem uma das taxas de prevalência de obesidade mais altas do mundo. O Irã, um dos países dessa região, enfrenta uma tendência cada vez maior de obesidade em crianças e adolescentes, como confirmado por uma metanálise recente.<sup>7</sup> A saúde na infância e na adolescência é a base da saúde na vida adulta. Portanto, reconhecer os fatores que afetam a prevalência da obesidade infantil relacionada às características socioeconômicas e demográficas pode fornecer uma base para órgãos reguladores e famílias desenvolverem uma estratégia de saúde para prevenção das consequências à saúde relacionadas à obesidade.

Estudos anteriores no Irã revelaram uma associação positiva entre SSE e obesidade em adolescentes;<sup>8</sup> contudo, nenhuma pesquisa nacional e subnacional abrangente anterior é relatada com base na SSE e em fatores demográficos na população pediátrica iraniana. Assim, os objetivos do presente estudo são os seguintes: 1) descrever a prevalência de obesidade infantil em todas as regiões do Irã; 2) avaliar diferenças na prevalência de sobrepeso, obesidade geral e obesidade abdominal entre crianças em idade escolar que vivem em cinco níveis de situação socioeconômica (SSE); 3) usar a Decomposição de Oaxaca-Blinder para determinar a influência de dados demográficos, tempo de tela, atividade física, área de residência e histórico familiar de obesidade para explicar a desigualdade na prevalência de obesidade observada entre os níveis de SSE mais elevados e mais baixos.

## Métodos

No presente estudo, analisamos dados combinados de uma pesquisa nacional abrangente do sistema de vigilância escolar intitulada Vigilância e Prevenção na Infância e Adolescência de Doenças Não Transmissíveis na Idade Adulta (CASPIAN-IV)<sup>9</sup> e sua parte teve como foco distúrbios de peso.<sup>10</sup>

Foram selecionados 40 mil alunos por meio de uma amostragem aleatória por conglomerado em múltiplos estágios em 2011-2012. Eles tinham entre 10-18 anos e viviam em áreas urbanas e rurais de 30 províncias do Irã. Com as

instruções do *Global School-Based Student Health Survey* (GSHS-OMS), especialistas de saúde treinados seguiram todos os processos de exame e consulta com instrumentos calibrados. As informações foram registradas nas listas de verificações e nos questionários validados de todos os participantes.<sup>11</sup> Com o objetivo de fornecer a mais alta qualidade de dados na coleta de dados multicêntricos, todos os níveis de garantia de qualidade foram supervisionados e monitorados de perto pelo Conselho de Monitoramento de Dados e Segurança (DSMB) do projeto.<sup>9</sup>

## Definição de Termos

### Informações demográficas

Foram coletadas de todos os participantes por meio de entrevista com um de seus pais. Essas informações incluíram idade, sexo, área de residência, características da família, histórico familiar (HF) de obesidade, nível de escolaridade dos pais, carro próprio, tipo de residência (casa própria/alugada) etc. Algumas informações complementares sobre tempo de tela, atividade física e alguns outros hábitos de estilo de vida também foram perguntadas.

### Situação socioeconômica (SSE)

A SSE da família foi categorizada pela abordagem aprovada anteriormente no Progresso no Estudo Internacional de Alfabetização (PIRLS) do Irã.<sup>12</sup> Com a análise de componentes principais (ACP), variáveis que incluíram nível de escolaridade dos pais, profissão dos pais, carro próprio, tipo de escola (pública/particular), tipo de casa e computador pessoal na casa foram resumidos em um componente principal da SSE. A SSE foi categorizada em quintis. O primeiro quintil foi definido como grupo em "SSE mais baixa" e o quinto quintil foram os grupos em "SSE mais alta".

### Tempo de Tela (TT)

Neste estudo, o comportamento de TT foi considerado como a soma da média de horas diárias gastas com televisão ou vídeo, bem como o tempo de lazer usado no computador pessoal (PC) ou em jogos eletrônicos (JE). O TT foi perguntado separadamente para dias da semana e fins de semana. Para a análise de correlatos de TT, de acordo com as recomendações internacionais de TT,<sup>13</sup> o TT foi categorizado em dois grupos: menos de duas horas por dia (baixo) e duas horas por dia ou mais (alto).

### Atividade física (AF)

Com relação à AF, foram coletadas informações de atividades na semana anterior ao estudo. Os participantes relataram a frequência semanal de AF em seu tempo de lazer fora do horário escolar. Com relação à AF, as duas perguntas a seguir foram feitas: 1) Durante a semana anterior, quantos dias você fez atividade física por mais de 30 minutos? As opções de resposta foram de 0 a sete dias; e 2) Quanto tempo você gasta em aulas de exercício regularmente na escola por semana? As respostas variaram de 0 a três ou mais horas. AF menos de duas vezes por semana foi considerada como baixa frequência, duas a quatro vezes por semana,

frequência moderada e mais de quatro vezes por semana, alta frequência de AF.

## Medições

O peso foi medido e arredondado para os 200 g mais próximos com os participantes descalços e com roupas leves. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado como peso (kg) dividido pela altura ao quadrado (m<sup>2</sup>). A circunferência da cintura (CC) foi medida por uma fita não elástica e arredondada para o 0,1 cm mais próximo do fim da expiração, no ponto médio entre o topo da crista ilíaca e a última costela em posição ereta.<sup>9</sup>

A obesidade abdominal foi definida como CC  $\geq$  90° valor de percentil para idade e sexo. Os percentis do IMC da população pediátrica iraniana foram usados; o peso abaixo da média foi considerado como < 5° percentil, peso normal como 5-84° percentil e obesidade como  $\geq$  95° percentil.<sup>14</sup>

## Preocupações éticas

O estudo foi conduzido de acordo com a declaração de Helsinque (Seul, 2008). O estudo foi aprovado pelo comitê de ética e por outras organizações reguladoras nacionais relevantes.

Após uma explicação completa sobre os objetivos e protocolos, os participantes e um de seus pais foram assegurados de que suas respostas permaneceriam anônimas e confidenciais. A participação no estudo foi voluntária e todos os possíveis participantes tiveram o direito de retirada do

estudo a qualquer momento. O consentimento verbal e o consentimento informado por escrito foram obtidos dos alunos e um de seus pais/responsáveis legais, respectivamente.

## Análise estatística

Os dados contínuos são apresentados como média (DP). A prevalência de distúrbios de peso foi relatada com intervalo de confiança (IC) de 95%. A associação de variáveis independentes com excesso de peso foi avaliada com análise de regressão logística univariada e multivariada. Os resultados da regressão logística são apresentados como razão de chance (RC) (intervalo de confiança [IC] de 95%).

A desigualdade da SSE na obesidade foi estimada pelo cálculo da prevalência de obesidade em todos os quintis da SSE, o índice de concentração (C) e o *slope index of inequality* (SII). Para avaliar a associação de obesidade em todos os quintis da SSE, usamos C, interpretado com base na distribuição da variável alvo em comparação com a distribuição da SSE.<sup>15,16</sup> C foi estimado com a seguinte

equação:  $C = \frac{2}{n\mu} \sum_{i=1}^n hiRi - 1$ ; em que  $hi$  é o valor de obesi-

dade para  $i$ -th individual,  $Ri$  é a classificação relativa de  $i$ -th individual na distribuição da SSE variável e  $\mu$  é o valor médio da obesidade. Os valores negativo e positivo de C mostram que a desigualdade estava em favor dos grupos em SSE alta e baixa, respectivamente.<sup>16</sup>

A decomposição da diferença na obesidade entre o primeiro e o quinto quintil da SSE foi investigada com o método

**Tabela 1** Características demográficas dos alunos segundo o sexo: pesquisa de distúrbios do peso do estudo Caspian-IV

	Total	Menino	Menina	valor de p
<i>Idade (anos)<sup>a</sup></i>	12,14 (3,36)	12,04 (3,39)	12,25 (3,33)	< 0,001
<i>Área de residência<sup>b</sup></i>				
Urbana	26989 (74,23)	13483 (73,10)	13506 (75,39)	< 0,001
Rural	9371 (25,77)	4961 (26,90)	4410 (24,61)	
<i>SSE<sup>b</sup></i>				
Q1	6369 (20,0)	3245 (20,09)	3124 (19,92)	0,13
Q2	6391 (20,07)	3240 (20,05)	3151 (20,09)	
Q3	6374 (20,02)	3227 (19,97)	3147 (20,07)	
Q4	6,337 (19,90)	3140 (19,44)	3197 (20,39)	
Q5	3304 (20,45)	3063 (19,35)	6367 (20,0)	
<i>Frequência de AF<sup>b</sup></i>				
Baixa	14652 (40,45)	5629 (30,63)	9023 (50,56)	<0,001
Moderada	16019 (44,22)	9070 (49,36)	6949 (38,94)	
Alta	5552 (15,33)	3677 (20,01)	1875 (10,51)	
<i>TT<sup>b</sup></i>				
Baixo	23965 (67,64)	12145 (67,45)	11820 (67,83)	0,44
Alto	11,465 (32,36)	5860 (32,55)	5605 (32,17)	
<i>HF de obesidade<sup>b</sup></i>				
Sim	24790 (68,28)	12,720 (69,08)	12070 (67,45)	0,001
Não	11519 (31,72)	5694 (30,92)	5825 (32,55)	

AF, atividade física; HF, histórico familiar; Q, quintil; SSE, situação socioeconômica; TT, tempo de tela.

<sup>a</sup> Dados apresentados como média (DP).

<sup>b</sup> Dados apresentados como número (%).

de decomposição de Oaxaca-Blinder.<sup>17</sup> Esse método tem como base dois modelos de regressão, ajustados separadamente aos dois grupos populacionais (neste estudo, grupos econômicos alto e baixo).

$$Y_H = BX_H + \varepsilon_H \quad (1)$$

$$Y_L = BX_L + \varepsilon_L \quad (2)$$

Y é a variável de resultado;  $\beta$  é o coeficiente, inclusive o intercepto; X é a variável explicativa e  $\varepsilon$  é o erro. A diferença entre os dois grupos é:

$$\bar{y}_H - \bar{y}_L = (\bar{x}_H - \bar{x}_L)\beta_H + \bar{x}_L(\beta_H - \beta_L) \quad (3)$$

e

$$\bar{y}_L - \bar{y}_H = (\bar{x}_H - \bar{x}_L)\beta_L + \bar{x}_H(\beta_H - \beta_L) \quad (4)$$

A primeira parte do lado direito das equações acima é a diferença observável nas variáveis nos dois grupos (componente de renda ou explicado) e a segunda parte está relacionada às diferenças nos coeficientes variáveis nos dois grupos (o coeficiente ou componente inexplicado). Essa técnica divide a diferença entre os valores médios de um resultado em dois componentes. O componente “explicado ou de renda” surge devido a diferenças nas características dos grupos, como diferenças na região ou no tamanho da família. Um componente “inexplicado ou de coeficiente” é atribuído a diferentes influências dessas características em cada grupo.<sup>16</sup> Para fazer a decomposição, um modelo de regressão logística foi construído com variáveis independentes em cada grupo econômico para determinar os coeficientes de regressão ( $\beta$ ) como o principal efeito e sua interação com outras variáveis independentes.

As medidas estatísticas foram avaliadas com métodos de análise de dados de pesquisa no *software* Stata (Stata Software de Estatística: Versão 11. College Station, TX, EUA);  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo. Dados ausentes foram atribuídos com o pacote Amelia versão 1.7.3 no pacote estatístico R (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria). O comando Oaxaca foi feito no *software* Stata (Stata Software de Estatística: Versão 12. College Station, TX, EUA).

## Resultados

Participaram desta pesquisa 36.529 alunos (taxa de resposta: 91,32%). A [tabela 1](#) mostra as características demográficas dos alunos de acordo com o sexo. A idade média (DP) dos alunos foi 12,14 (3,36) anos; 49,21% eram meninas e 74,23%, residentes urbanos.

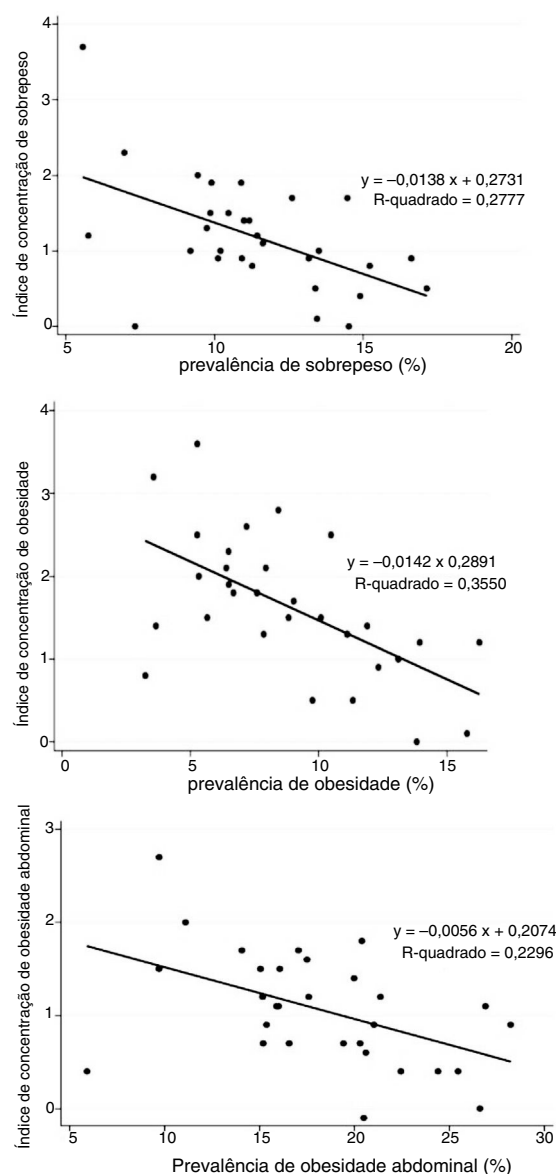
Os materiais suplementares 1–3 apresentam a desigualdade socioeconômica na prevalência de sobrepeso, obesidade e obesidade abdominal em crianças e adolescentes iranianos em nível nacional e provincial.

A estimativa nacional da prevalência de sobrepeso, obesidade e obesidade abdominal foi de 11,51% (IC de 95%: 11,16, 11,86), 8,35% (IC de 95%: 8,05, 8,66) e 17,87% (IC de 95%: 17,46, 18,3), respectivamente. A prevalência de sobrepeso, obesidade e obesidade abdominal em nível nacional apresentou alterações inesperadas entre diferentes quintis da SSE. Com base no índice C em nível nacional, a desigualdade com relação a sobrepeso, obesidade e obesidade abdominal

estava em favor de grupos em baixa SSE. As informações mais detalhadas a respeito da prevalência de sobrepeso, obesidade e obesidade abdominal e suas diferenças absoluta e relativa em todas as SSE em nível provincial são apresentadas nos materiais suplementares 1–3.

No material suplementar 4, o índice C de sobrepeso, obesidade geral e abdominal é mapeado em nível provincial. Além disso, a [figura 1](#) mostra a associação do índice C com a prevalência de sobrepeso, obesidade e obesidade abdominal em nível provincial.

A [tabela 2](#) mostra a associação bruta e ajustada de variáveis independentes com sobrepeso, obesidade geral e obesidade abdominal. No modelo ajustado, os alunos em SSE mais alta apresentaram probabilidade significativamente maior de sobrepeso, obesidade, obesidade abdominal e excesso de peso ( $p < 0,001$ ).



**Figura 1** Associação do índice de concentração com prevalência de sobrepeso, obesidade, obesidade abdominal, excesso de peso: pesquisa de distúrbios do peso do estudo Caspian IV.

**Tabela 2** Associação de variáveis independentes com sobrepeso, obesidade geral e abdominal em crianças e adolescentes iranianos em nível nacional no modelo de regressão logística: pesquisa de distúrbios do peso do estudo Caspian-IV

Variáveis	Sobrepeso		Obesidade		Obesidade abdominal	
	RC bruta (IC de 95%)	RC ajustada (IC de 95%)	RC bruta (IC de 95%)	RC ajustada (IC de 95%)	RC bruta (IC de 95%)	RC ajustada (IC de 95%)
<i>SSE (Q1)</i>						
Q2	1,33 (1,17-1,51) <sup>a</sup>	1,27 (1,11-1,45) <sup>a</sup>	1,22 (1,05-1,42) <sup>a</sup>	1,18 (1,01-1,38) <sup>a</sup>	1,30 (1,17-1,44) <sup>a</sup>	1,22 (1,10-1,36) <sup>a</sup>
Q3	1,81 (1,60-2,04) <sup>a</sup>	1,70 (1,49-1,93) <sup>a</sup>	1,46 (1,26-1,69) <sup>a</sup>	1,40 (1,21-1,64) <sup>a</sup>	1,56 (1,41-1,72) <sup>a</sup>	1,45 (1,30-1,61) <sup>a</sup>
Q4	2,03 (1,80-2,30) <sup>a</sup>	1,84 (1,63-2,09) <sup>a</sup>	1,90 (1,66-2,19) <sup>a</sup>	1,79 (1,54-2,08) <sup>a</sup>	1,91 (1,73-2,11) <sup>a</sup>	1,70 (1,53-1,88) <sup>a</sup>
Q5	2,30 (2,04-2,58) <sup>a</sup>	2,06 (1,82-2,34) <sup>a</sup>	2,85 (2,50-3,26) <sup>a</sup>	2,44 (2,11-2,81) <sup>a</sup>	2,35 (2,13-2,58) <sup>a</sup>	1,97 (1,78-2,18) <sup>a</sup>
<i>Frequência de AF (baixa)</i>						
Moderada	0,96 (0,89-1,03)	1,02 (0,94-1,10)	1,04 (0,96-1,13)	0,97(0,88-1,07)	0,98 (0,92-1,04)	0,97(0,91-1,03)
Alta	0,84 (0,76-0,92) <sup>a</sup>	0,90 (0,80-1,00)	1,34 (1,20-1,48) <sup>a</sup>	1,09 (0,97-1,23)	1,07 (0,99-1,16)	1,04(0,95-1,13)
<i>Sexo (menino)</i>						
Menina	1,01 (0,95-1,08)	0,99 (0,92-1,06)	0,70 (0,65-0,75) <sup>a</sup>	0,70 (0,64-0,76) <sup>a</sup>	0,84 (0,79-0,88) <sup>a</sup>	0,82 (0,77-0,87) <sup>a</sup>
<i>TT (≤ 2h)</i>						
> 2h	1,13 (1,05,1,21) <sup>a</sup>	1,04 (0,96,1,12)	1,03 (0,96,1,12)	0,97 (0,88,1,06)	1,07 (1,01,1,13) <sup>a</sup>	1,00 (0,93,1,06)
<i>Área de residência (urbana)</i>						
Rural	0,58 (0,54,0,63) <sup>a</sup>	0,71 (0,65,0,79) <sup>a</sup>	0,57 (0,52,0,63) <sup>a</sup>	0,69 (0,62,0,77) <sup>a</sup>	0,55 (0,51,0,59) <sup>a</sup>	0,65 (0,60,0,70) <sup>a</sup>
<i>HF de obesidade (não)</i>						
Sim	1,07 (1,00,1,14)	1,07 (0,99,1,16)	1,83 (1,70,1,97) <sup>a</sup>	1,84 (1,69,2,00) <sup>a</sup>	1,32 (1,25,1,39) <sup>a</sup>	1,32 (1,25,1,41) <sup>a</sup>
Idade (anos)	1,04 (1,03,1,05) <sup>a</sup>	1,03 (1,02,1,04) <sup>a</sup>	0,97 (0,96,0,97) <sup>a</sup>	0,97 (0,96,0,98) <sup>a</sup>	1,01 (1,00,1,02) <sup>a</sup>	1,00 (0,99,1,01)

AF, atividade física; HF, histórico familiar; Q, quintil; SSE, situação socioeconômica; TT, tempo de tela.

<sup>a</sup> Estatisticamente significativo.

**Tabela 3** Decomposição da diferença em sobrepeso, obesidade, excesso de peso e prevalência de obesidade abdominal entre o primeiro e o quinto quintis da situação socioeconômica em crianças e adolescentes iranianos: pesquisa de distúrbios do peso do estudo Caspian IV

	Sobrepeso	Obesidade	Obesidade abdominal
	Predição		
	% (IC de 95%)	% (IC de 95%)	% (IC de 95%)
<i>Prevalência no primeiro quintil</i>	7,15 (6,50, 7,80) <sup>a</sup>	5,17 (4,62,5,73) <sup>a</sup>	12,08 (11,26,12,89) <sup>a</sup>
<i>Prevalência no quinto quintil</i>	15,20 (14,30,16,09) <sup>a</sup>	13,58 (12,72,14,44) <sup>a</sup>	24,38 (23,30,25,45) <sup>a</sup>
<i>Diferenças (Diferença total)</i>	-8,04 (-9,15, -6,94) <sup>a</sup>	-8,41 (-9,43, -7,38) <sup>a</sup>	-12,30 (-13,65, -10,95) <sup>a</sup>
<i>Devido a renda (explicado)</i>			
AF	0,02 (0,02,0,05)	0,00 (-0,03,0,04)	0,00 (-0,04,0,04)
Sexo	0,00 (-0,01,0,01)	-0,03 (-0,08,0,03)	-0,03 (-0,08,0,03)
TT	-0,12 (-0,30,0,06)	0,03 (-0,12,0,19)	-0,15 (-0,36,0,07)
Área de residência	-1,15 (-1,64,-0,66) <sup>a</sup>	-1,13 (-1,59,-0,68) <sup>a</sup>	-2,10 (-2,72,-1,48) <sup>a</sup>
HF de obesidade	-0,04 (-0,12,0,03)	-0,34 (-0,46,-0,22) <sup>a</sup>	-0,27 (-0,39,-0,16) <sup>a</sup>
Idade	0,07 (0,01,0,13) <sup>a</sup>	-0,05 (-0,10, -0,01) <sup>a</sup>	0,00 (-0,03,0,03)
Subtotal	-1,22 (-1,76,-0,68) <sup>a</sup>	-1,52 (-2,01,-1,02) <sup>a</sup>	-2,54 (-3,21,-1,87)
<i>Devido a coeficientes (inexplicado)</i>			
AF	-0,30 (-0,72,0,12)	-0,06 (-0,47,0,36)	-0,50 (-1,03,0,03)
Sexo	2,37 (-0,99,5,73)	6,20 (3,12,9,28) <sup>a</sup>	10,64 (6,57,14,72) <sup>a</sup>
TT	-0,26 (-0,93,0,42)	-0,12 (-0,71,0,47)	0,02 (-0,79,0,84)
Área de residência	0,86 (-2,93, 4,65)	-2,35 (-6,19,1,48)	-1,45 (-6,23,3,34)
HF de obesidade	0,18 (-0,63,0,98)	-1,96 (-2,75,-1,18) <sup>a</sup>	-0,36 (-1,37,0,64)
Idade	-3,97 (-7,92,-0,03) <sup>a</sup>	1,20 (-2,31,4,71)	-2,18 (-6,96,2,59)
Subtotal	-6,82 (-8,08,-5,56) <sup>a</sup>	-6,89 (-8,05,-5,73) <sup>a</sup>	-9,76 (-11,31,-8,21)

AF, atividade física; HF, histórico familiar; TT, tempo de tela.

<sup>a</sup> Estatisticamente significativo.

Em comparação com meninos, as meninas apresentaram menor probabilidade de obesidade [RC: 0,70 (IC de 95%: 0,64, 0,76)] e obesidade abdominal [RC: 0,82 (IC de 95%: 0,77, 0,87)] ( $p < 0,001$ ). Da mesma forma, em comparação com habitantes urbanos, os participantes de áreas rurais apresentaram menor probabilidade de sobrepeso [RC: 0,71 (IC de 95%: 0,65, 0,79)], obesidade [RC: 0,69 (IC de 95%: 0,62, 0,77)], obesidade abdominal [RC: 0,65 (IC de 95%: 0,60, 0,70)] e excesso de peso [RC: 0,68 (IC de 95%: 0,63, 0,73)] ( $p < 0,001$ ).

A [tabela 3](#) revela que esses 7,15% do primeiro quintil do grupo em SSE baixa e 15,20% do último quintil do grupo em SSE alta estavam acima do peso. Isso representa uma diferença de 8,04% em favor do grupo de baixa SSE. Aproximadamente 85% dessa diferença estão relacionadas aos diferentes efeitos das variáveis estudadas nos dois grupos (componente inexplicado). Isso significa, caso os grupos em SSE baixa fossem semelhantes ao grupo em SSE alta, nos termos das variáveis estudadas, que a diferença de prevalência de sobrepeso reduziria de 8,04% para 6,82%. Na parte explicada ([tabela 2](#)), a área de residência e a idade são significativas, indicam que há variáveis mais efetivas responsáveis pela diferença.

A diferença entre os grupos em SSE baixa e alta com relação à prevalência de obesidade e obesidade abdominal foi de 8,41% e 12,30%, respectivamente. No componente explicado, a área de residência, idade e histórico familiar de obesidade foram vistos de forma a contribuir significativamente para a diferença entre os dois grupos de SSE

com relação à prevalência de obesidade. Com relação à obesidade abdominal, a área de residência e o HF de obesidade são as variáveis mais efetivas responsáveis pela diferença.

## Discussão

Os achados deste estudo indicam claramente que entre crianças e adolescentes iranianos existe uma associação positiva entre desigualdades socioeconômicas e a prevalência de obesidade em nível nacional e subnacional. Tendências semelhantes foram observadas em alguns estudos anteriores em países em desenvolvimento.<sup>4</sup> Sugere-se que a maior prevalência de obesidade entre indivíduos em SSE mais elevada no Irã poderá ser devido ao maior acesso a alimentos altamente calóricos, bem como maior frequência de hábitos sedentários. Por outro lado, a maioria dos estudos em países em desenvolvimento revelou associação inversa entre SSE e obesidade. Isso poderá ser devido ao fato de o consumo de vegetais e dietas com alta ingestão de fibras serem mais comuns entre indivíduos em SSE alta do que em famílias de baixa renda.<sup>18</sup> Um estudo anterior mostrou que o IMC em adolescentes iranianos aumentou com o consumo de gordura/lanches salgados e *fast foods* e diminuiu com o consumo de frutas e verduras.<sup>19</sup> Observa-se com frequência a mudança de padrões alimentares principalmente em países em desenvolvimento para alimentos de energia densa com alto conteúdo de gordura e açúcar

e conteúdo baixo em fibras como fenômeno de transição nutricional.<sup>20</sup> Por outro lado, em alguns países, inclusive o Irã, crianças gordinhas são tradicionalmente atrativas e sua gordura é considerada um sinal de saúde.<sup>21</sup> Esses fatores, principalmente em famílias afluentes, podem explicar a maior prevalência de obesidade na infância em famílias de SSE mais elevada, documentados no presente estudo.

Neste estudo, a prevalência de excesso de peso (sobrepeso e obesidade) e obesidade abdominal foi alta. Esse achado é compatível com nosso estudo anterior que mostrou que a taxa de prevalência de obesidade abdominal em crianças e adolescentes iranianos foi mais elevada do que a de obesidade geral.<sup>22</sup> Além disso, no presente estudo, os meninos apresentaram maior risco de obesidade abdominal e excesso de peso do que as meninas. Uma das causas dessa diferença pode ser a crescente importância da imagem corporal entre as meninas. Contudo, esse achado não é compatível com um estudo conduzido em crianças com menos de 10 anos em 18 países europeus, nos quais a prevalência de obesidade foi mais alta entre as meninas do que entre os meninos.<sup>23</sup> Da mesma forma, um estudo entre crianças e adolescentes suecos encontrou um maior risco de sobrepeso entre as meninas em comparação com os meninos.<sup>24</sup> Nossos achados estão em linha com alguns outros estudos que mostraram maior risco de obesidade em meninos em comparação com as meninas.<sup>25</sup> De maneira geral, sabe-se que em países em desenvolvimento a prevalência de obesidade e sobrepeso em crianças e adolescentes é mais alta entre meninas, ao passo que, em países desenvolvidos, ela é mais prevalente em meninos.<sup>26</sup>

No presente estudo, viver em áreas urbanas aumentou o risco de obesidade geral e obesidade abdominal em crianças e adolescentes. Esse achado é compatível com a maior parte de estudos anteriores.<sup>27</sup> Diferenças nos padrões de estilo de vida podem explicar esse fenômeno. Isso poderá estar relacionado principalmente ao maior consumo de alimentos ricos em calorias e lanches,<sup>28</sup> bem como pouca atividade física devido ao transporte motorizado, poucas atividades ao ar livre e tempo de lazer sedentário prolongado.<sup>29</sup>

Os achados deste estudo indicam que o aumento da idade aumentou o risco de sobrepeso. Esse achado é compatível com um estudo anterior, que também relatou uma associação inversa entre idade e SSE durante a infância.<sup>30</sup>

Os resultados do presente estudo demonstram claramente a alarmante prevalência de excesso de peso entre crianças e adolescentes em nível nacional e subnacional no Irã. Além disso, nossos achados revelaram que a obesidade foi fortemente influenciada pela SSE e por características demográficas, inclusive sexo, residência rural/urbana e idade. Descobrimos que, assim como ocorre em muitos outros países em desenvolvimento, no Irã a prevalência de obesidade infantil é maior entre aqueles em SSE mais alta. A transição nutricional, o estilo de vida sedentário e as crenças culturais podem ser as possíveis razões para o surgimento dessa tendência. Esses achados destacam a necessidade de implantar programas de prevenção básicos em nível nacional que considerem as desigualdades em nível subnacional.

Como limitações do estudo, deve ser destacado que a relação causal não poderia ser avaliada devido ao modelo transversal e são necessários mais estudos prospectivos para

avaliar a causalidade da relação das variáveis independentes com o resultado estudado.

Este estudo apresentou diversos pontos fortes. O tamanho da amostra é grande, o que permitiu avaliar a desigualdade socioeconômica na prevalência de diferentes resultados em crianças e adolescentes iranianos em nível nacional e até mesmo subnacional. Ademais, as diferenças na prevalência de sobrepeso, obesidade geral e obesidade abdominal foram avaliadas entre crianças em idade escolar que vivem em cinco níveis de SSE. Por fim, um método sofisticado, Decomposição de Oaxaca-Blinder, foi usado para determinar a contribuição de diferentes variáveis independentes na desigualdade da prevalência de três resultados diferentes observados entre o nível mais alto e o nível mais baixo de SSE.

## Conflitos de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesses.

## Material suplementar

Pode consultar o material adicional para este artigo na sua versão eletrônica, disponível em [doi: 10.1016/j.jpdp.2017.08.019](https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2017.08.019).

## Referências

1. Sabin MA, Kiess W. Childhood obesity: current and novel approaches. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2015;29:327–38.
2. World Health Organization (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic.* Geneva: WHO; 2000.
3. Jeannot E, Mahler P, Elia N, Cerruti B, Chastonnay P. Sociodemographic and economic determinants of overweight and obesity for public-school children in Geneva State, Switzerland: a cross-sectional study. *Int J Prev Med.* 2015;6:39.
4. Mistry SK, Puthussery S. Risk factors of overweight and obesity in childhood and adolescence in South Asian countries: a systematic review of the evidence. *Public Health.* 2015;129:200–9.
5. Barriuso L, Miqueleiz E, Albaladejo R, Villanueva R, Santos JM, Regidor E. Socioeconomic position and childhood-adolescent weight status in rich countries: a systematic review, 1990–2013. *BMC Pediatr.* 2015;15:129.
6. Boylan SM, Gill TP, Hare-Bruun H, Andersen LB, Heitmann BL. Associations between adolescent and adult socioeconomic status and risk of obesity and overweight in Danish adults. *Obes Res Clin Pract.* 2014;8:e163–71.
7. Kelishadi R, Haghdoost A-A, Sadeghirad B, Khajehkazemi R. Trend in the prevalence of obesity and overweight among Iranian children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition.* 2014;30:393–400.
8. Bahreynian M, Motlagh ME, Qorbani M, Heshmat R, Ardalan G, Kelishadi R. Prevalence of growth disorders in a nationally representative sample of Iranian adolescents according to socioeconomic status: the CASPIAN-III Study. *Pediatric Neonatol.* 2015;56:242–7.
9. Kelishadi R, Ardalan G, Qorbani M, Ataie-Jafari A, Bahreynian M, Taslimi M, et al. Methodology and early findings of the fourth survey of Childhood and Adolescence Surveillance and Prevention of Adult Non-communicable Disease in Iran: the CASPIAN IV study. *Int J Prev Med.* 2013;4:1451–60.



10. Kelishadi R, Majdzadeh R, Motlagh ME, Heshmat R, Aminae T, Ardalan G, et al. Development and evaluation of a questionnaire for assessment of determinants of weight disorders among children and adolescents: the Caspian-IV study. *Int J Prev Med.* 2012;3:699–705.
11. Lasserre AM, Viswanathan B, Bovet P. 2007 Seychelles global school-based student health survey: full report. Geneva: World Health Organization, UNICEF; 2008.
12. Martin MO, Mullis IV, Kennedy AM, editors. Progress in international reading literacy study (PIRLS): PIRLS 2006 technical report. Chestnut Hill, MA, USA: TIMSS & PIRLS, International Study Center, Lynch School of Education, Boston College; 2007.
13. American Academy of Pediatrics. Committee on Public Education. American Academy of Pediatrics: children, adolescents, and television. *Pediatrics.* 2001;107:423–6.
14. Baya Botti AM, Perez Cueto Eulert A, Vasquez Monllor P, Kolsteren P. Anthropometry of height, weight, arm, wrist, abdominal circumference and body mass index, for Bolivian adolescents 12 to 18 years: Bolivian adolescent percentile values from the MESA study. *Nutr Hosp.* 2009;24:304–11.
15. Koolman X, Van Doorslaer E. On the interpretation of a concentration index of inequality. *Health Econ.* 2004;13:649–56.
16. SHA H, Debbie A, Shaw GD. The handbook of inequality and socioeconomic position: concepts and measures. *J Soc Policy.* 2009;38:545.
17. Singleton CR, Affuso O, Sen B. Decomposing racial disparities in obesity prevalence: variations in retail food environment. *Am J Prev Med.* 2016;50:365–72.
18. Zhang Y-X, Wang S-R. Prevalence and regional distribution of childhood overweight and obesity in Shandong Province, China. *World J Pediatr.* 2013;9:135–9.
19. Kelishadi R, Pour MH, Sarraf-Zadegan N, Sadry GH, Ansari R, Alikhassy H, et al. Obesity and associated modifiable environmental factors in Iranian adolescents: Isfahan Healthy Heart Program – heart health promotion from childhood. *Pediatr Int.* 2003;45:435–42.
20. Popkin BM. The nutrition transition and obesity in the developing world. *J Nutr.* 2001;131:871S–3S.
21. Cheah CS, Van Hook J. Chinese and Korean immigrants' early life deprivation: an important factor for child feeding practices and children's body weight in the United States. *Soc Sci Med.* 2012;74:744–52.
22. Esmaili H, Bahreynian M, Qorbani M, Motlagh ME, Ardalan G, Heshmat R, et al. Prevalence of general and abdominal obesity in a nationally representative sample of Iranian children and adolescents: the CASPIAN-IV study. *Iran J Pediatr.* 2015; 25:e401.
23. Ahrens W, Pigeot I, Pohlmann H, De Henauw S, Lissner L, Molnár D, et al. Prevalence of overweight and obesity in European children below the age of 10. *Int J Obes (Lond).* 2014;38: S99–107.
24. van Vliet JS, Gustafsson PA, Duchon K, Nelson N. Social inequality and age-specific gender differences in overweight and perception of overweight among Swedish children and adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2015; 15:628.
25. Xiao Y, Qiao Y, Pan L, Liu J, Zhang T, Li N, et al. Trends in the prevalence of overweight and obesity among Chinese preschool children from 2006 to 2014. *PLoS One.* 2015;10:e0134466.
26. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2014;384:766–81.
27. Jafari-Adli S, Jouyandeh Z, Qorbani M, Soroush A, Larijani B, Hasani-Ranjbar S. Prevalence of obesity and overweight in adults and children in Iran; a systematic review. *J Diabetes Metab Disord.* 2014;13:121.
28. Ludwig DS, Nestle M. Can the food industry play a constructive role in the obesity epidemic? *JAMA.* 2008;300:1808–11.
29. Donatiello E, Dello Russo M, Formisano A, Lauria F, Nappo A, Reineke A, et al. Physical activity, adiposity and urbanization level in children: results for the Italian cohort of the IDEFICS study. *Public Health.* 2013;127:761–5.
30. Baum CL 2nd, Ruhm CJ. Age, socioeconomic status and obesity growth. *J Health Econ.* 2009;28:635–48.