

# Adiposidade e perfil metabólico em crianças de escolas da zona urbana de Ouro Preto – MG

## *Adiposity and metabolic profile of schoolchildren in the urban areas of Ouro Preto, Minas Gerais*

André Everton de Freitas<sup>1</sup>, Joel Alves Lamounier<sup>2</sup>, Danusa Dias Soares<sup>3</sup>,  
Thiago Henrique de Oliveira<sup>4</sup>, Débora Romualdo Lacerda<sup>5</sup>, Joyce Batista Andrade<sup>6</sup>,  
Flávia Komatsuzaki<sup>7</sup>, Vanessa Gontijo de Freitas<sup>8</sup>, Leida Maria Botion<sup>9</sup>, Flávio Diniz Capanema<sup>10</sup>

DOI: 10.5935/2238-3182.20130002

### RESUMO

A obesidade, doença multifatorial definida como excesso de gordura corporal, apresenta concomitância entre fatores de risco genéticos e ambientais. O diagnóstico precoce e as intervenções no período crítico do desenvolvimento da obesidade – infância e adolescência – têm sido recomendados, buscando-se evitar desfechos desfavoráveis na idade adulta. Este estudo transversal teve como objetivo caracterizar perfil lipídico, glicemia, adiponectina, leptina e grelina de escolares entre seis e nove anos, portadores de sobrepeso e obesidade, do município de Ouro Preto-MG. Os dados foram analisados a partir do teste de normalidade *Shapiro Wilk*; e nas comparações entre os grupos foi aplicado o teste paramétrico (Teste t) ou não paramétrico (Teste *Mann Whitney*), adotando-se intervalo de confiança de 95% e nível de significância para valores  $\leq 0,05$ . A idade média da população escolar foi de  $7,8 \pm 1,1$  anos, com prevalência de 8,9% de sobrepeso e 3% de obesidade. Foram identificados hipercolesterolemia em 5,5%, HDL alterado em 98,7%, taxa limítrofe de LDL em 32,4% e glicemia alterada em 46,6% das crianças. Na análise estratificada quanto ao gênero, foram observados valores mais altos para leptina em meninas ( $p=0,032$ ) e grelina nos meninos ( $p=0,033$ ), não havendo diferença para as demais variáveis. Os resultados demonstram ser o excesso de peso entre escolares problema de saúde relevante no município, ressaltando-se a importância de implementação de programa de intervenção precoce por parte dos gestores. Elucidar os precursores da obesidade na infância pode levar a intervenções capazes de atenuar ou impedir suas consequências na juventude e fase adulta.

**Palavras-chave:** Sobrepeso; Obesidade/prevenção & controle; Saúde da Criança; Transtornos da Nutrição Infantil.

### ABSTRACT

*Obesity, defined as an excess in body fat, is a multifactorial disease involving both genetic and environmental risk factors. Early diagnosis and interventions during critical periods of development of obesity – childhood and adolescence – have been recommended, aiming at preventing unfavorable outcomes at a later age. This cross-sectional study sought to characterize the lipid profile, glucose, adiponectin, leptin and ghrelin in schoolchildren between six and nine years of age with overweight and obesity in the city of Ouro Preto (MG). The data was analyzed with the Shapiro Wilk normality test, groups comparisons were made with either a parametric (T test) or a nonparametric (Mann Whitney) test, adopting confidence intervals of 95% and a significance level of  $\leq 0.05$ . The average age of the school population was  $7.8 \pm 1.1$  years, with a prevalence of 8.9% of overweight and 3% of obesity. Hypercholesterolemia was found in 5.5%, HDL was abnormal in 98.7%, LDL levels were borderline in 32.4% and altered glucose levels were present in 46.6% of the*

- <sup>1</sup> Fisioterapeuta. Professor da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas. Belo Horizonte, MG – Brasil.  
<sup>2</sup> Médico. Professor Titular de Pediatria da Universidade Federal de São João Del Rei, Campus Centro-Oeste. Divinópolis, MG – Brasil. Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Faculdade de Medicina da UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.  
<sup>3</sup> Educador Físico. Professora Titular de Fisiologia do Exercício da Escola de Educação Física da UFMG. Laboratório de Fisiologia do Exercício EEEFTO da UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.  
<sup>4</sup> Fisioterapeuta. Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente Faculdade de Medicina da UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.  
<sup>5</sup> Educador Físico. Laboratório de Fisiologia do Exercício EEEFTO/UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.  
<sup>6</sup> Nutricionista. Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente Faculdade de Medicina da UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.  
<sup>7</sup> Estatística. Professora Assistente da Faculdade de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.  
<sup>8</sup> Psicóloga. Professora da Faculdade Pitágoras. Divinópolis, MG – Brasil. Programa de pós-graduação em Psicologia Social da Puc Minas. Belo Horizonte, MG – Brasil.  
<sup>9</sup> Farmacêutica. Professora Associada. Laboratório de Metabolismo do ICB/UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.  
<sup>10</sup> Médico. Professor Adjunto e Coordenador do Núcleo da Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Saúde e Ecologia Humana – FASEH. Vespasiano, MG – Brasil. Gerência de Ensino e Pesquisa da Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais – FHEMIG. Belo Horizonte, MG – Brasil.

Recebido em: 02/10/2012  
Aprovado em: 15/11/2012

Instituição:  
Fundação Hospitalar de Minas Gerais – FHEMIG  
Belo Horizonte, MG – Brasil

Autor correspondente:  
Flávio Diniz Capanema  
E-mail: flavio.capanema@fhemig.mg.gov.br

*children. In stratified analysis by gender, higher values of leptin in girls ( $p = 0.032$ ) and ghrelin in boys ( $p = 0.033$ ) were found, with no difference for the other variables. The results show that overweight/obesity among schoolchildren should be considered a significant health problem in this population, highlighting the importance of implementing early intervention programs. Uncovering the precursors of childhood obesity could lead to interventions so as to prevent or mitigate its consequences in youth and adulthood.*

*Key words: Overweight; Obesity/prevention & control; Child Health; Child Nutrition Disorders.*

## INTRODUÇÃO

A obesidade é doença crônica definida como excesso de gordura corporal, em que se verifica concomitância de fatores de risco genéticos e ambientais.<sup>1,3</sup> Sua etiologia não é de fácil identificação, sendo caracterizada como multifatorial. Acredita-se que fatores externos sejam mais relevantes na incidência de obesidade do que os genéticos.<sup>4,6</sup>

A prevalência de obesidade na infância e na adolescência cresce intensamente e tende a persistir na vida adulta: cerca de 50% de crianças obesas aos seis meses de idade e 80% delas aos cinco anos de idade permanecerão obesas na vida adulta.<sup>7</sup> Estimativas mostram que em 2025 o Brasil será o quinto país no mundo a ter problemas de obesidade em sua população.<sup>5</sup>

A literatura destaca a idade próxima de seis anos como dos períodos mais críticos no desenvolvimento de mais acúmulo de gordura corporal, sendo a ocorrência de obesidade, segundo a distribuição por sexo e idade, evidenciada com alto risco em meninas.<sup>8</sup>

Considerada das condições mais estigmatizantes e de menos aceitação social na infância, crianças e adolescentes obesos apresentam pior qualidade de vida quando comparadas com indivíduos saudáveis da mesma idade.<sup>9</sup> Crianças obesas, em relação às normais, caracterizam-se por apresentarem mais agressividade, apetite, interesse pela sexualidade, ansiedade, tendência à depressão, piores relações interpessoais, acentuado desequilíbrio afetivo e débil tolerância às frustrações.<sup>10</sup>

Alterações na composição corporal ao longo do tempo podem atrair consequências diretas nas funções do corpo, levando ao aumento da prevalência de várias condições associadas à obesidade, tais como: diabetes *mellitus*, dislipidemias, problemas cardiovasculares e respiratórios, distúrbios psicológicos, ortopédicas e elevação da pressão arterial.<sup>11,12</sup>

A prevenção de obesidade requer especial atenção para seu diagnóstico durante a infância e o período pré-escolar, visto que, nessa faixa etária, há substancial aumento da prevalência de obesidade e de seus fatores associados.<sup>13</sup> O diagnóstico precoce e as intervenções no período crítico do desenvolvimento da obesidade (infância e adolescência) têm sido recomendados para se evitarem desfechos desfavoráveis na idade adulta.<sup>14</sup>

Tendo em vista que na infância o processo de crescimento e desenvolvimento é o período no qual se registra a formação dos hábitos alimentares, justifica-se a importância do conhecimento da situação nutricional desse grupo etário, para que, diante das inadequações, seja possível estabelecer orientações dietéticas efetivas, promoção de hábitos saudáveis e prática de atividade física. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo caracterizar a adiposidade, perfil lipídico, glicemia, adipocitocinas (adiponectina e leptina) e grelina de crianças na faixa etária de seis a nove anos, matriculados em escolas públicas do município de Ouro Preto-MG.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

### Delineamento do estudo

Trata-se de estudo de corte transversal com crianças de seis a nove anos matriculadas em sete escolas públicas da zona urbana do município de Ouro Preto, Minas Gerais, nos turnos da manhã e tarde, da fase introdutória até a IV fase escolar.

### População do estudo e amostra

De um universo inicial composto de 1.019 escolares elegíveis para o estudo, buscou-se identificar os portadores de sobrepeso e obesidade. Após a realização da avaliação nutricional, foram diagnosticadas 119 crianças com sobrepeso e obesidade e, destas, um total de 79 crianças pôde ser incluído neste estudo, a partir do consentimento por escrito fornecido pelos pais e/ou responsáveis. Foi coletada amostra sanguínea para determinação do perfil lipídico, glicemia, adiponectina, leptina e grelina. O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.

## Coleta de dados

Foi realizada mediante avaliação de parâmetros antropométricos (índice de massa corporal, percentual de gordura, pregas cutâneas e relação cintura/quadril) e de sangue (perfil lipídico, adiponectina, leptina, grelina e glicemia).

Todas as avaliações previstas para o estudo aconteceram no período da manhã. Para as coletas de dados elaborou-se um protocolo para padronização dos procedimentos, sendo todos os pesquisadores previamente selecionados e treinados quanto aos procedimentos da pesquisa.

Para a caracterização da adiposidade, foi avaliada o índice de massa corporal (IMC), calculado a partir da relação entre peso corporal total em quilogramas e estatura em metros ao quadrado (índice de Quetelet).<sup>15</sup> Utilizaram-se os pontos de corte preconizados em 2007 pela Organização Mundial de Saúde (OMS).<sup>16</sup>

Para a medida da estatura, adotou-se o antropômetro vertical da marca Alturaexata, com graduação em centímetros até 2,13 metros e precisão de 0,1 cm, com visor de plástico e esquadro acoplado a uma das extremidades. Para a medida de peso em quilograma e percentual de gordura corporal, empregou-se balança digital eletrônica marca TANITA, modelo BF599, com capacidade máxima para 180 kg e divisão de 50 g, segundo normas definidas por Jellife.<sup>17</sup>

Para a realização das medidas de pregas cutâneas tricípital (PCT) e panturrilha (PT) usou-se adipômetro marca *Lange Skinfold Caliper*, com escala de 0 a 60 mm e precisão de  $\pm 1$  mm, pressão constante de  $\sim 10$  g/mm<sup>2</sup>, sem variação com a sua abertura, de acordo com as técnicas preconizadas por Heyward *et al.*<sup>18</sup> Foi empregada a equação proposta por Sloughter *et al.*<sup>19</sup> para a avaliação do percentual de gordura corporal. Todas as medidas foram realizadas por um examinador previamente treinado, no braço não dominante e com no mínimo três repetições alternadas no mesmo local, considerando-se como valor representativo da região a média aritmética. Para a circunferência de cintura e quadril, usou-se fita métrica com extensão de 2 m, flexível e inelástica, dividida em centímetros e subdividida em milímetros, tomando-se cuidado para não comprimir as partes moles, adotando-se os pontos de corte propostos por Taylor *et al.*<sup>20</sup> A relação cintura-quadril foi obtida procedendo-se à divisão das circunferências da cintura pela do quadril.

Para as variáveis bioquímicas, todas as coletas de sangue foram realizadas nas escolas no período da manhã (entre 07:00 e 09:00 h), sendo coletados de cada criança 6 mL por amostra, centrifugados e armazenados a -20°C. Todas as crianças foram orientadas a manterem jejum de 12 horas. As análises foram feitas pelo método *enzyme-linked immunoabsorbent assay* (ELISA) (*Linco Research*) para as concentrações de adiponectina, leptina e grelina.<sup>21-23</sup> Para a análise sérica de triacilglicerol (TG), colesterol total (CT), lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de alta densidade (HDL) e glicemia adotou-se o método colorimétrico (labtest®). O LDL foi estimado com base na equação proposta por Friedewald *et al.*<sup>24</sup> O perfil lipídico foi caracterizado conforme os pontos de corte propostos para a infância e adolescência na I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência.<sup>25</sup>

## Análise dos dados

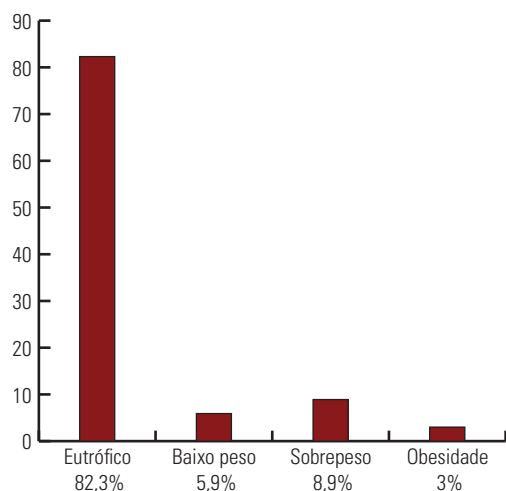
Os dados coletados foram organizados em planilha do Excel e depois transportados para os *softwares* utilizados para as análises estatísticas (EpiInfo versão 6.2 e SPSS versão 14.0).

Os dados do estudo foram analisados por listagem de frequência das características das diversas variáveis categóricas e da obtenção de medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio-padrão). De acordo com a distribuição de probabilidade dos dados analisados a partir do teste de normalidade *Shapiro Wilk*, nas comparações de médias ou medianas entre os grupos (masculino e feminino) foi aplicado o teste paramétrico (Teste t) ou não paramétrico (Teste *Mann Whitney*), quando a distribuição foi considerada normal e não normal, respectivamente. Considerou-se diferença estatisticamente significativa no nível de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS

A prevalência de sobrepeso e obesidade encontrada na população de 1.019 escolares de seis a nove anos matriculados em sete escolas públicas da zona urbana de Ouro Preto foi de 8,9% (n=89) e 3% (n=30), respectivamente, totalizando 119 crianças (Figura 1). Observou-se percentual de 82,3% (n=839) de eutróficos e 5,9% (n=60) de baixo peso. Para a análise das

variáveis previstas, todas as crianças caracterizadas com sobrepeso e obesidade foram convidadas a participarem do estudo, sendo a amostra constituída de 79 crianças cujos pais assinaram o TCLE.



**Figura 1** - Estado nutricional dos escolares de seis a nove anos, de escolas públicas do município de Ouro Preto, MG.

A Tabela 1 mostra as médias e desvios-padrão do grupo estudado (n=79), referindo a idade média do grupo estudado de  $7,8 \pm 1,1$  anos, peso de  $37,84 \pm 8,77$  kgf e IMC de  $21,10 \pm 2,85$  kg/m<sup>2</sup>. Para as variáveis leptina, adiponectina e grelina, os valores médios foram de  $21,16 \pm 16,17$  ng/mL;  $27,59 \pm 11,99$ ; e  $408,29 \pm 203,36$  pg/mL. Quanto ao perfil lipídico, os resultados foram:  $126,91 \pm 29,79$  mg/dL para colesterol total;  $19,86 \pm 13,27$  mg/dL para HDL;  $91,18 \pm 27,83$  mg/dL para LDL; e  $84,79 \pm 47,31$  mg/dL para triglicérideo. Encontrou-se valor médio de glicemia de  $86,32 \pm 17,10$  mg/dL.

Na análise estratificada das variáveis do estudo quanto ao sexo, observou-se diferença significativa com intervalo de confiança de 95% entre os grupos feminino e masculino para leptina (p=0,032) e grelina (p=0,033). Para as demais variáveis, não houve diferença entre os grupos (Tabela 1).

Na Tabela 2 estão apresentadas as prevalências das alterações apuradas no perfil lipídico e glicemia dos escolares de seis a nove anos. A prevalência de hipercolesterolemia foi de 5,5%, HDL alterado em 98,7%, taxa limítrofe de LDL em 32,4% e glicemia alterada em 46,6% das crianças.

**Tabela 1** - Descrição das variáveis quantitativas de escolares de seis a nove anos, com sobrepeso e obesidade de escolas públicas do município de Ouro Preto, MG

Variáveis	Grupo			Feminino			Masculino			p
	n	Média	±DP	n	Média	±DP	n	Média	±DP	
Idade (anos)	79	7,8	1,10	39	7,72	1,19	40	7,90	1,01	0,405 <sup>2</sup>
Peso (kg)	79	37,84	8,77	39	37,71	9,96	40	37,98	8,69	0,822 <sup>2</sup>
Estatura (cm)	79	133,39	8,03	39	132,79	7,70	40	133,98	8,39	0,512 <sup>1</sup>
%GC	79	30,77	6,18	39	32,04	5,15	40	29,54	6,88	0,072 <sup>1</sup>
IMC (kg.m-2)	79	21,10	2,85	39	21,13	3,17	40	21,07	2,53	0,724 <sup>2</sup>
PC (%GC)	79	33,70	6,78	39	34,20	6,00	40	33,22	7,50	0,523 <sup>1</sup>
RCQ	79	89,30	6,36	39	89,10	7,20	40	89,50	5,49	0,787 <sup>1</sup>
Leptina (ng/mL)	61	21,16	16,17	28	25,81	16,69	33	17,36	14,92	0,032 <sup>2</sup>
Adiponectina	61	27,59	11,99	28	27,27	13,65	33	27,87	10,93	0,853 <sup>1</sup>
Grelina (pg/mL)	62	408,29	203,36	27	353,12	157,26	34	449,30	222,16	0,033 <sup>1</sup>
CT (mg/dL)	73	126,91	29,79	36	127,57	32,46	37	126,32	27,34	0,859 <sup>1</sup>
HDL (mg/dL)	72	19,86	13,27	35	21,15	18,16	37	18,75	5,70	0,554 <sup>2</sup>
LDL (mg/dL)	71	91,18	27,83	34	88,96	29,42	37	91,19	23,45	0,519 <sup>2</sup>
TG (mg/dL)	73	84,79	47,31	36	86,51	54,30	37	83,18	40,00	0,974 <sup>2</sup>
Glicemia (mg/dL)	73	86,32	17,10	36	88,54	16,28	37	83,77	17,82	0,596 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Independent samples test (Teste t); <sup>2</sup> Teste Mann Whitney; IC=95%.

%GC= percentual de gordura corporal; IMC = índice de massa corporal; PC= prega cutânea; RCQ= relação cintura/quadril; CT= colesterol total; HDL= Lipoproteína de alta densidade; LDL= lipoproteína de baixa densidade; TG= triglicérideo; DP= desvio-padrão.

**Tabela 2** - Classificação do perfil lipídico e glicemia em escolares públicos do município de Ouro Preto-MG

Variáveis	Desejável		Limítrofe		Alterado		Total
	n	%	n	%	n	%	
CT (mg/dL)	58	79,5	11	15,1	4	5,5	73
HDL (mg/dL)	1	1,3			71	98,7	72
LDL (mg/dL)	46	64,8	23	32,4	2	2,8	71
TG (mg/dL)	50	68,5	13	17,8	10	13,7	73
Glicemia (mg/dL)	39	53,4	-	-	34	46,6	73

CT= colesterol total; HDL= Lipoproteína de alta densidade; LDL= lipoproteína de baixa densidade; TG= triglicérides.

## DISCUSSÃO

Os dados deste estudo revelaram prevalência de 8,9% de sobrepeso e 3% de obesidade entre os escolares de seis a nove anos, de sete escolas públicas do município de Ouro Preto, totalizando 11,6%. A comparação da prevalência de sobrepeso e obesidade com resultados de outros estudos torna-se complexa, devido a diferentes faixas etárias, pontos de corte utilizados para diagnóstico, variedade de métodos utilizados na determinação do estado nutricional e outros aspectos.

As prevalências de sobrepeso e obesidade em crianças, no Brasil, crescem em ritmo bem acelerado, ao mesmo tempo em que declina a desnutrição em crianças e adultos. A projeção dos resultados de estudos efetuados nas últimas três décadas é indicativa de um comportamento nitidamente epidêmico do problema, estabelecendo um processo de transição nutricional do país.<sup>26</sup>

Estudos revelam prevalências de sobrepeso e obesidade de escolas públicas de 18% em Fortaleza;<sup>27</sup> 16,5% de sobrepeso e 14,7% de obesidade na região de Palheiros-SP;<sup>28</sup> 10,4% de sobrepeso e 10,4% de obesidade em escolares da 1ª à 4ª série da rede municipal no Rio de Janeiro;<sup>29</sup> 15,4% de sobrepeso e 6% obesidade, com amostra de 4.964 escolares de seis a 10 anos das redes pública e privada de Santa Catarina;<sup>30</sup> e prevalência de 13,1 e 9% de sobrepeso e obesidade, respectivamente, em estudo com 2.651 pré-escolares de escolas públicas e privadas de Recife.<sup>31</sup>

Estudos internacionais também acusam altas prevalências de sobrepeso e obesidade nessa faixa etária. Esses dados demonstram que a obesidade e o sobrepeso na infância apresentam altas prevalências, com aumento ao longo das últimas duas décadas em várias partes do mundo, confirmando a epidemia global desses eventos, tornando-se alvo de preocupa-

ções na saúde pública devido à sua possível associação com outras doenças na vida adulta e altas taxas de morbimortalidade.<sup>32-36</sup>

Embora alguns estudos apresentassem diferença nas prevalências de sobrepeso e obesidade entre crianças do sexo masculino e feminino, a presente pesquisa não detectou diferença significativa entre as variáveis avaliadas, exceto para a leptina, que exibiu valor mais alto para meninas (25,81 ± 16,69 ng/mL), e grelina, mais para os meninos (449,30 ± 222,16 pg/mL). Valor médio de 28,6 ± 15,1 ng/dL para leptina foi encontrado no acompanhamento a 34 crianças obesas de sete a 11 anos, resultado superior ao desta investigação.<sup>37</sup> Em pesquisa com 30 meninos e 17 meninas de nove a 10 anos, os valores médios de adiponectina foram de 7,6 ng/dL para meninos e 8,3 ng/dL para meninas, enquanto que para leptina foram encontrados 10,6 ng/dL para meninos e 13,0 ng/dL para meninas.<sup>38</sup> Por outro lado, valores inferiores de leptina foram observados no estudo de Hamidi *et al.*<sup>39</sup> com crianças obesas de sete a 12 anos (8,25 ng/dL para meninos e 11,0 ng/dL para meninas). Whatmore *et al.*,<sup>40</sup> em avaliação de crianças e adolescentes eutróficos, verificaram concentração de 162 pg/mL (60-493 pg/mL) para grelina e nenhuma diferença entre sexos.

Neste estudo encontraram-se baixa prevalência de hipercolesterolemia (5,5%), alta prevalência de HDL alterado (98,7%), taxa limítrofe de LDL de 32,4% e glicemia alterada em 46,6% dos escolares com sobrepeso e obesidade. Na literatura, além da relação do sobrepeso e da obesidade com doenças cardiovasculares, hipertensão, síndrome metabólica, osteoartrite, apneia do sono e certas formas de câncer,<sup>41,42</sup> o aumento do excesso de peso infantil parece ter mais influência sobre mudanças negativas no perfil lipídico (CT, TG, LDL elevados e níveis baixos de HDL) em crianças e adolescentes.<sup>43,44</sup>

Em investigação conduzida com crianças e adolescentes observou-se que os indivíduos com sobrepeso apresentavam 1,6 a 9,1 vezes mais chances de fatores de risco de doenças cardiovasculares como hipertensão arterial sistêmica, elevados níveis de colesterol total, LDL, triglicérides, glicose e reduzidos níveis de HDL, quando comparados com os participantes eutróficos.<sup>45</sup> Gerber e Zielinky,<sup>46</sup> em estudo realizado no Sul do país com crianças e adolescentes, registraram prevalência de dislipidemia entre 24 e 33%, valores inferiores aos encontrados neste estudo. Em pesquisa feita em Florianópolis – SC. com 1.053 indivíduos de sete a 18 anos, verificaram-se médias de colesterol to-

tal, HDL, triglicerídeos e LDL de  $162 \pm 28$ ,  $53 \pm 10$ ,  $93 \pm 47$  e  $89 \pm 24$  mg/dL, respectivamente.<sup>47</sup> Estudo com 52 crianças obesas de sete a 10 anos informou valores de glicemia de  $87,2 \pm 5,6$  mg/dL para meninos e  $86,5 \pm 5,1$  mg/dL para meninas e HDL de  $53,2 \pm 6,3$  mg/dL para meninos e  $49,2 \pm 7,4$  mg/dL para meninas.<sup>48</sup>

As consequências do colesterol elevado somadas a outros fatores de risco constituem problema de saúde pública. Do ponto de vista clínico, a vigilância e a detecção precoce dos fatores de risco associados às dislipidemias são primordiais nas ações preventivas, com destaque para o excesso de peso em crianças, cujo controle por meio da obtenção e manutenção do peso adequado para altura, sexo e idade é factível em ações primárias de atenção à saúde.

Vários estudos sugerem que as características socioeconômicas, fatores familiares, pessoais e ambientais são considerados relevantes na obesidade infantil.<sup>49-52</sup> Segundo Duncan *et al.*,<sup>53</sup> muitos dos comportamentos saudáveis são iniciados e mantidos no contexto familiar, podendo ser a família (pais e irmãos) considerada um dos principais fatores de âmbito social capaz de influenciar os comportamentos das crianças e adolescentes. Sendo assim, a identificação desses aspectos poderia contribuir para melhor compreensão dos fatores relacionados ao sobrepeso e obesidade, como também para o planejamento de estratégias de prevenção e tratamento.

## CONCLUSÃO

Os dados deste estudo revelaram prevalência de sobrepeso e obesidade de 11,6% e suas consequências para a saúde das crianças, constatado pelas alterações hormonais, perfil lipídico e glicemia. O aprofundamento na investigação dessas variáveis torna-se adequado para a determinação de mudanças político-sociais que possam intervir nas causas e no tratamento da obesidade infantil. A escola, por ser promotora e mantenedora de ideias, formação de valores, hábitos e ponto comum de comunicação social com as famílias, constitui forte aliado no combate à epidemia da obesidade infantil e suas comorbidades.

Os resultados evidenciaram um problema de saúde pública que acomete ambos os sexos, ressaltando-se a importância de um programa de intervenção precoce para prevenir sobrepeso e obesidade em crianças. Elucidar os precursores da obesidade na infância pode levar às intervenções eficazes para im-

pedir o seu desenvolvimento ou para atenuar as suas consequências na juventude e fase adulta.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos escolares e familiares participantes do estudo; a toda a equipe do projeto; ao Centro de pós-graduação da Faculdade de Medicina e ao suporte financeiro da IAEA (*International Atomic Energy Agency*) ARCAL RLA 6/059; à FAPEMIG PPSUS 3282/06; ao CNPq MCT/CNPq 479616/2006-0; FIPPUC 2008/2515-S1; à Universidade Federal de Ouro Preto – Escola de Nutrição e Laboratório de Farmácia (LAPAC); à Prefeitura de Ouro Preto – Secretaria de Educação; à Universidade Federal de Minas Gerais – Laboratório de Fisiologia do Exercício – CENESP, Laboratório de Metabolismo – ICB e Faculdade de Saúde e Ecologia Humana – FASEH/MG.

## REFERÊNCIAS

1. Guillaume M. Defining obesity in childhood: current practice. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70(Suppl):126S-30.
2. Blair SN, Ho RTON, Leon AS, Lee IM, Drink Water BL, Dishman RK *et al.* Physical activity, nutrition, and chronic disease. *Med Sci Sports Exerc*. 1996; 28:335-49.
3. Egger G, Bolton A, O'Neill M, Freeman D. Effectiveness of an abdominal obesity reduction programme in men: the Gu t Buster 'waist loss' programme. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1996; 20:227-31.
4. Damaso A. Etiologia da obesidade. Rio de Janeiro: Medsi; 2003.
5. Bouchard C. Atividade física e obesidade. São Paulo: Manole; 2000.
6. Nobrega FJ. Distúrbios da nutrição. Rio de Janeiro: Revinter; 1998.
7. Hanley AJG, Harris SB, Gittelsohn J, Wolever TMS, Saksvig B, Zinmam B. Overweight among children and adolescents in a Native Canadian Community: prevalence and associated factors. *Am J Clin Nutr*. 2000; 71:693-700.
8. Associação Brasileira para o estudo da obesidade e da Síndrome metabólica-Abeso. Consenso Latino-Americano em Obesidade. 1998. [Citado em 2012 set. 09]. Disponível em <http://www.abeso.org.br/pdf/consenso.pdf>.
9. Schwimmer JB, Burwinkle TM, Varni JW. Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *J Am Med Assoc*. 2003; 289(14):1813-9.
10. Lamounier JA, Chagas AJ, Vieira EC. Obesidade. In: Leão E, Correa E, Mota JAC, Viana BV. *Pediatria ambulatorial*. Belo Horizonte: Coopmed; 2005. 1034 p.
11. Reilly JJ. Assessment of body composition in infants and children. *Nutrition*. 1998; 14(5):821-5.

12. Semiz SO, Sabir N, Semiz E. Body fat distribution childhood obesity: association with metabolic risk factors. *Indian Pediatr.* 2008; 45(6):457-62.
13. Kain JB, Lera LM, Rojas JP, Uauy RD. Obesidad em preescolares de La Región Metropolitana de Chile. *Rev Méd Chile.* 2007; 135(1):63-70.
14. Triches RM, Giugliani ERJ. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. *Rev Saúde Pública.* 2005; 39(4):541-7.
15. Garrow JS, Webster J. Quetelet's index ( $W/H^2$ ): as a measure of fatness. *Int J Obesity* 1985; 9:147-53.
16. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull WHO.* 2007; 85:660-7.
17. Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidade com especial referencia a las encuestas en las regiones in desarrollo. Ginebra: OMS; 1968.
18. Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal. São Paulo: Manole; 2000. 243 p.
19. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Loan MDV *et al.* Influence of maturation on relationship of skinfold to body density: a cross-sectional study. *Hum Biol.* 1988; 56(4):681-9.
20. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measures by dual-energy by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *The Am J Clin Nutr.* 2000; 72(2):490-5.
21. Ferguson MA, White LJ, McCoy S, Kim HW, Petty T, Wilsey J. Plasma adiponectin response to acute exercise in health subjects. *Eur J Appl Physiol.* 2003; 91:324-9.
22. Koistinen HA, Tominen JA, Ebeling P, Heiman ML, Stephens TW, Koivisto VA. The effect of exercise on leptin concentration in health men and type 1 diabetic patients. *Med Sci Sports Exerc.* 1998; 30:805-10.
23. Foster-Schubert K, McTiernan A, Frayo S, Schwartz RS, Rajan KB, Yasui Y *et al.* Human plasma ghrelin levels increase during a one-year exercise program. *J Clin Endocrinol Metabol.* 2005; 90(2):820-5.
24. 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(6):499-502.
25. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na infância e adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 85(VI):1-36.
26. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19:181-91.
27. Campos LA, Leite AJM, Almeida PC. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do município de Fortaleza, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2007; 7:183-90.
28. Fagundes ALN, Ribeiro DC, Naspitz L, Garbelini LEB, Vieira JKP, Silva AP *et al.* Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da região de Parelheiros do município de São Paulo. *Rev Paulista Pediatr.* 2008; 26(3):212-7.
29. Castro IRR, Engstrom EM, Anjos LA, Azevedo AM, Silva CS. Perfil nutricional dos alunos da rede municipal de educação da cidade do Rio de Janeiro. *Anais do Simpósio: Obesidade e anemia carencial na adolescência.* Salvador, BA: Instituto Danone; 2000. p.231-2.
30. Ricardo GD, Caldeira GV, Corso ACT. Prevalência de sobrepeso e obesidade e indicadores de adiposidade central em escolares de Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2009; 12(3):424-35.
31. Granville-Garcia AF, Menezes VA, Lira PIC, Serqueira LA, Ferreira JMS, Cavalcanti AL. Prevalência de sobrepeso e obesidade em pré-escolares de escolas públicas e privadas em Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Coletiva.* 2009; 17(4):989-1000.
32. Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics.* 2004 Aug; 114(2):e198-205.
33. Ribeiro RCQ, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associado ao excesso de peso em crianças e adolescentes. O estudo do coração de Belo Horizonte. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 86(6):406-16.
34. Jolliffe CJ, Janssen IJ. Vascular risks and management of obesity in children and adolescents. *Vasc Health Risk Managem.* 2006; 2(2):171-87.
35. Rolland-Cachera MF, Castetbon K, Arnault N, Bellisle F, Romano MC, Lehingue Y *et al.* Body mass index in 7-9-y-old French children frequency of obesity, overweight and thinness. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002; 26:1610-6.
36. Martorell R, Khan KL, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Overweight and obesity in preschool children from developing countries. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000; 24:959-67.
37. Gutin B, Ramsey L, Barbeau P, Cannady W, Ferguson M, Litaker M *et al.* Plasma leptin concentrations in obese children: changes during 4-mo periods with and without physical training. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69: 388-94.
38. Nishimura R, Sano H, Matsudaira T, Miyashita Y, Morimoto A, Shirasawa T, *et al.* Childhood obesity and its relation to serum adiponectin and leptin: A report from a population-based study. *Diabetes Res Clin Pract.* 2007 May; 76(2):245-50.
39. Hamidi A, Fakhzadeh H, Moayyeri A, Heshmat R, Ebrahimpour P, Larijani B. Metabolic syndrome and leptin concentrations in obese children. *Indian J Pediatr.* 2006 Jul; 73(7):593-6.
40. Whatmore AJ, Hall CM, Jones J, Westwood M, Clayton PE. Ghrelin concentrations in healthy children and Adolescents. *Clin Endocrinol.* 2003; 59:649-54.
41. Klein S, Burke LE, Bray GA, Blair S, Allison DB, Pi-Sunyer X *et al.* Clinical implications of obesity with specific focus on cardiovascular disease: a statement for professionals from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *Circulation.* 2004; 110:2952-67.
42. National Heart Lung and Blood Institute. The Practical Guide: identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Washington, DC: National Institutes of Health; 2000.
43. Manios Y, Kolotourou M, Moschonis G, Sur H, Keskin Y, Kocaoglu B *et al.* Macronutrient intake, physical activity, serum lipids and increased body weight in primary schoolchildren in Istanbul. *Pediatr Int.* 2005; 47(2):159-66.

44. Ballesteros MN, Cabrera RM, Saucedo MS, Aggarwal D, Shachter NS, Fernandez ML. High intake of saturated fat and early occurrence of specific biomarkers may explain the prevalence of chronic disease in northern Mexico. *J Nutr.* 2005; 135(1):70-3.
  45. Katzmarzyk PT, Tremblay A, Pérusse L, Després JP, Bouchard C. The utility of the international child and adolescent overweight guidelines for predicting coronary heart disease risk factors. *J Clin Epidemiol.* 2003; 56:456-62.
  46. Gerber ZRS, Zielinsky P. Fatores de risco de aterosclerose na infância: um estudo epidemiológico. *Arq Bras Cardiol.* 1997; 69:231-6.
  47. Giuliano ICB, Coutinho MSSA, Freitas SFT, Pires MMS, Zunino JN, Ribeiro RQC. Lípidios séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC: Estudo Floripa Saudável 2040. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 85(2):85-91.
  48. Ferreira AP, Oliveira CER, França NM. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). *J Pediatr.* 2007; 83(1):21-6.
  49. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr.* 2002; 75(6):971-7.
  50. Dietz WH. Policy and environmental changes related to the prevention and treatment of childhood and adolescent obesity. *In: Chen C, Dietz WH, editors. Obesity in Childhood and Adolescence.* Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins; 2002; p.273-86.
  51. Ramos de Marins VM, Almeida RM, Pereira RA, De Azevedo Barros MB. The relationship between parental nutritional status and overweight children/adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. *Public Health.* 2004; 118:43-9.
  52. Anderson PM, Kristin FB, Phillip BL. Economic perspectives on childhood obesity. Chicago Federal Reserve Bank, Economic Perspectives 2003; 27(3):30-48.
  53. Duncan SC, Duncan TE, Strycker LA. Sources and types of social support in youth physical activity. *Health Psychol.* 2005; 24:3-10.
-