



Acta Scientiarum. Health Sciences

ISSN: 1679-9291

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

Gomes de Oliveira Teixeira, Cristina; Martins Silva, Francisco; Espíndola Mota Venâncio, Patrícia
Relação entre obesidade e síndrome metabólica em adolescentes de 10 a 14 anos com obesidade
abdominal

Acta Scientiarum. Health Sciences, vol. 31, núm. 2, 2009, pp. 143-151
Universidade Estadual de Maringá
Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307226625008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Relação entre obesidade e síndrome metabólica em adolescentes de 10 a 14 anos com obesidade abdominal

Cristina Gomes de Oliveira Teixeira^{1,2*}, Francisco Martins Silva² e Patrícia Espíndola Mota Venâncio^{1,2}

¹Centro Universitário de Anápolis-UniEvangélica, Av. Universitária, Km 3,5, 75083-515, Cidade Universitária, Anápolis, Goiás, Brasil. ²Universidade Católica de Brasília, Q. S. 07, Lote 01, 71966-700, Águas Claras, Taguatinga, Distrito Federal, Brasil.

*Autor para correspondência. E-mail: cristinagomestexeira@hotmail.com

RESUMO. Os objetivos do presente estudo foram analisar a relação entre a obesidade e a síndrome metabólica (SM); identificar a prevalência da SM; classificar o estado nutricional e comparar as variáveis: triglicérides, HDL-c, pressão arterial e glicose em adolescentes com obesidade abdominal. A amostra foi constituída por 393 adolescentes de ambos os sexos entre dez e 14 anos de idade. Foram feitas medidas de circunferência do abdômen, aferição da pressão arterial e exames laboratoriais de glicose, colesterol HDL-c e triglicérides. Os resultados apresentaram que, na condição nutricional, o sexo masculino apresentou obesidade de 27,1%, sobrepeso de 4,3 e 68,6% de peso normal. Quanto ao sexo feminino, 29,5% estão com peso normal, 1,6%, com sobrepeso e 68,9%, com obesidade. A obesidade no sexo feminino foi estatisticamente maior do que no masculino. A prevalência de SM foi de 37%, e os meninos tiveram a prevalência maior da síndrome metabólica. Não foi encontrada diferença estatística entre os sexos nas variáveis: triglicérides, HDL-c e pressão arterial. Concluímos que a obesidade foi fator determinante para a SM em adolescentes do sexo feminino, a prevalência da SM e a de obesidade foram altas e nos parâmetros bioquímicos não foi encontrada nenhuma diferença estatística entre os sexos.

Palavras-chave: obesidade, adolescentes, síndrome metabólica, obesidade abdominal.

ABSTRACT. **The relationship between obesity and metabolic syndrome in adolescents between ages 10 and 14, with abdominal obesity.** The objectives of this study were: to analyze the relationship between obesity and metabolic syndrome (MS); identify the prevalence of MS; classify the nutritional condition; and compare the variables: triglycerides, HDL-c, arterial pressure and glucose in adolescents with abdominal obesity. The sample consisted of 393 adolescents of both genders between ages 10 and 14. Measurements were taken of abdominal circumference, arterial pressure, and laboratory exams of glucose, cholesterol HDL-c and triglycerides. The results showed that, in the nutritional condition, the male gender presented an obesity rate of 27.1, 4.3% overweight, and a rate of normal weight of 68.6%. As for the female gender, 29.5% have normal weight, 1.6% are overweight, and 68.9% are obese. The obesity of the female gender was statistically higher than that of males. The prevalence of MS was 37%, with boys having the higher prevalence of metabolic syndrome. No statistical difference was found between the genders regarding the variables: triglycerides, HDL-c and arterial pressure. We concluded that obesity was a determinant factor for SM in female adolescents; the prevalence of MS and obesity was high, and no statistical difference between the genders was found in the biochemical parameters.

Key words: obesity, adolescents, metabolic syndrome, abdominal obesity.

Introdução

A Síndrome Metabólica (SM) é definida por um conjunto de fenômenos dismetabólicos, os quais, quando presentes, apontam para aumento dos riscos cardiovasculares futuros. As peculiaridades clínicas nas definições da síndrome metabólica apresentam cunho teórico-prático de certa relevância, pois podem facilitar ou dificultar o seu diagnóstico

(CALCATELLA et al., 2008).

Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1999) propôs o diagnóstico da SM em indivíduos que apresentassem evidências de resistência à insulina e, pelo menos, mais dois fatores de risco cardiovascular. Pela dificuldade de diagnóstico por meio desses critérios inicialmente propostos pela WHO (1999), o National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Program

Panel III (NCEP-ATPIII, 2001) adotou nova definição para a síndrome metabólica. A Diabetes Federation (IDF, 2005) expôs um novo grupo de critérios para o diagnóstico da síndrome metabólica, com a presença de obesidade central tornando-se necessária para o diagnóstico, com valores distintos para a circunferência da cintura em diferentes grupos étnicos ou raciais. A Tabela 1 apresenta os critérios mais utilizados para o diagnóstico de SM.

Tabela 1. Critérios mais utilizados para o diagnóstico de SM.

WHO (1999)	NCEP-ATPIII (2001)	IDF (2005)
TG > 150 mg dL ⁻¹	TG > 150 mg dL ⁻¹	TG > 150 mg dL ⁻¹
HDL < 35 mg dL ⁻¹ para homens	HDL < 40 mg dL ⁻¹ para homens	HDL < 40 mg dL ⁻¹ para homens
HDL < 39 mg dL ⁻¹ para mulheres	HDL < 50 mg dL ⁻¹ para mulheres	HDL < 50 mg dL ⁻¹ para mulheres
Microalbúminuria (\geq 30 mg g ⁻¹ 24 horas)		
PA > 140/90 mmHg	PA > 130/85 mmHg	PA > 130/85 mmHg
Obesidade Central	Obesidade Central	Obesidade Central
CA > 90 cm para homens	CA > 102 cm para homens	CA > 90 cm para homens
CA > 85 cm para mulheres e/ou IMC > 30 kg m ⁻²	CA > 88 cm para mulheres	CA > 80 cm para mulheres

A partir dos dados do NCEP-ATPIII (2001), foram estabelecidos critérios baseados na circunferência abdominal e não mais no índice de massa corpórea. Nos últimos anos, cada vez mais é enfatizada a participação da adiposidade abdominal e dos ácidos graxos livres como componentes importantes na fisiopatogênese da SM (LOPES, 2003; RITCHIE; CONNELL, 2007; SYME, 2008).

A International Diabetes Federation (IDF, 2007) apresenta uma definição de SM para o uso em crianças e adolescentes, utilizando, como um dos critérios, a obesidade abdominal. Com essa publicação, a IDF foi a primeira organização a apresentar uma definição de SM específica para jovens, ressaltando suas peculiaridades e a importância de estudos direcionados a essa faixa etária.

Segundo Goldfarb (2005), quase um milhão de adolescentes nos EUA, cerca de 4% apresentam sinais e sintomas da SM. Adolescentes com sobre peso na faixa etária de 12 a 16 anos de idade apresentam prevalência de SM de quase 30%.

No Brasil, são poucos os estudos de prevalência de SM em crianças e adolescentes, como o de Souza et al. (2007), que estudaram 84 adolescentes com sobre peso e obesidade, entre dez e 19 anos, constatando alta prevalência da SM, principalmente em adolescentes obesos. O estudo de Ferreira et al. (2007), com 52 crianças obesas, também confirma a prevalência alta de SM. Buff et al. (2007) também colabora com dados de frequência de SM em crianças e adolescentes com sobre peso e obesos,

constatando 42,4% de SM, a maior frequência encontrada no Brasil.

A morbidade e a mortalidade estão relacionadas a diferentes fatores de riscos cardiovasculares como diabetes, hipertensão, dislipidemia e obesidade abdominal, que são os principais componentes da SM, abordada em alguns estudos que envolvem diferentes grupos étnicos (CHEN et al., 1999; CHEN, 2000; MALIK et al., 2004; KAWAMOTO et al., 2005; BEILIN; HUANG, 2008; GIROTTI et al., 2009). Como essas comorbidades apresentam forte associação na infância (CABALLERO et al., 2008; ALVES et al., 2007; SILVA et al., 2005), devem ser diagnosticadas o mais precocemente possível para que possam ser implementadas estratégias de intervenção.

As crianças e os adolescentes também vêm se tornando cada vez mais vulneráveis ao excesso de peso, pela grande tendência de aumento do sedentarismo, observado nos estudos que avaliam a SM (BEILIN; HUANG, 2008; BUFF et al., 2007; SOUZA et al., 2007; TEIXEIRA et al., 2005). Esses achados apontam para uma probabilidade real de aumento nos índices futuros de morbidade e mortalidade cardiovascular, com grande impacto socioeconômico não só para o Brasil como também para todos os países de economia em transição.

A escassez de estudos anteriores sobre a síndrome metabólica em adolescentes no Brasil torna relevante o presente estudo, que tem como objetivos: analisar a relação entre a obesidade e a SM em adolescentes com obesidade abdominal; identificar a prevalência da SM; identificar o estado nutricional e comparar as variáveis: triglicérides, HDL-colesterol e pressão arterial entre os sexos.

Metodologia

Esta pesquisa se constituiu em estudo epidemiológico, com delineamento transversal, envolvendo adolescentes de dez a 14 anos, de ambos os性os, matriculados em escolas da rede estadual da cidade de Anápolis, Estado de Goiás.

A amostra foi obtida de forma estratificada aleatória, participando inicialmente do estudo 1.600 alunos de quatro escolas estaduais de maior porte. Estes adolescentes foram submetidos à avaliação antropométrica de medida da circunferência do abdômen para o diagnóstico de obesidade abdominal. Os dados foram coletados por três professores de Educação Física, previamente treinados e qualificados.

Desses adolescentes, 512 foram classificados portadores de obesidade abdominal. A medida da circunferência abdominal (CA) foi realizada entre a

porção inferior da última costela e a borda superior da crista ilíaca, no final de uma expiração normal.

A obesidade central foi definida com a CA em centímetros (cm) que corresponde ao percentil > 90° para idade e sexo, proposto por Fernández et al. (2004), apresentados na Tabela 2. Foi selecionado o percentil 90° para cintura, uma vez que os valores para todas as idades estudadas estão aquém daqueles estabelecidos para adultos (102 cm para homens e 88 cm para mulheres).

Tabela 2. Os pontos de corte para CA (cm) de adolescentes de dez-14 anos.

Idade	Percentil para meninos				Percentil para meninas					
	10°	25°	50°	75°	90°	10°	25°	50°	75°	90°
10	57,0	59,8	63,3	69,2	78,0	56,3	58,6	62,8	68,7	76,6
11	58,7	61,7	65,4	71,7	81,4	57,9	60,3	64,8	71,1	79,7
12	60,5	63,5	67,4	74,3	84,8	59,5	62,0	66,7	73,5	82,7
13	62,2	65,4	69,5	76,8	88,2	61,0	63,7	68,7	75,9	85,9
14	63,9	67,2	71,5	79,4	91,6	62,6	65,4	70,6	78,3	88,8

Fonte: Fernández et al. (2004).

A Tabela 3 apresenta os grupos de adolescentes por faixa etária, sexo e obesidade abdominal.

Tabela 3. Caracterização dos grupos de adolescentes por faixa etária, sexo, obesidade abdominal.

Idade	Total	Feminino	Masculino	Obesidade Abdominal	
				Feminino	Masculino
10	462	276	186	40	47
11	395	178	217	51	48
12	352	201	151	60	56
13 anos	230	127	103	50	62
14 anos	161	97	64	47	51
Total	1600	879	721	248	264
Total					512

Dos 512 adolescentes classificados como portadores de obesidade abdominal, 400 foram convidados a fazer exames bioquímicos, uma vez que o laboratório concedeu apenas esses sem custo para a pesquisa, ficando o restante excluído da bateria de exames. Desses, somente 393 realizaram todos os exames, segundo o critério do IDF (2007). Entretanto, para os pontos de corte para triglicérides e pressão arterial foram usados os valores da I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (2005), conforme é apresentado na Tabela 4.

Para a dislipidemia aterogênica e glicemia, foram realizados exames laboratoriais na Santa Casa de Misericórdia de Anápolis-GO. O sangue foi retirado por punção venosa, observando-se dieta normal pela manhã e jejum de 12h. O soro foi obtido por centrifugação do sangue a 2.500 rpm por 15 min. O perfil lipídico foi definido pelas determinações do colesterol total (CT) e triglicérides (TG), utilizando-se método enzimático - colorimétrico automatizado;

HDL-colesterol(HDL-c), método de precipitação seletiva, acoplado à dosagem por método enzimático colorimétrico automatizado e LDL-colesterol (LDL-c), obtido por cálculo, utilizando-se a fórmula de Friedewald (SPOSITO et al., 2007). A glicemia foi avaliada pelo método enzimático da hexoquinase com equipamento de automação Cobas Mira Plus (Roche).

Tabela 4. Critérios de diagnóstico da Síndrome Metabólica conforme IDF.

Síndrome Metabólica: obesidade central mais dois critérios

Obesidade Central.

- 1) Circunferência abdominal ≥ 90° percentil.
- Dislipidemia aterogênica.
- 2) Triglicérides: ≥ 130 mg dL⁻¹*.
- 3) HDL: < 40 mg dL.
- Elevação da Pressão Arterial (PA).
- 4) PA: PAS e/ou PAD em percentis* ≥ 90 ou sempre que PA ≥ 120/80 mmHg.*
- Glicemia alterada
- 5) Glicose plasmática: ≥ 100 mg dL⁻¹.

Fonte: I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (2005).

A elevação da pressão arterial foi definida como valor igual ou superior ao percentil 90° para a idade, o sexo e a estatura, segundo os critérios da I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (2005).

Quanto à avaliação do estado nutricional, foi utilizado o índice de massa corporal (IMC), definido como peso em quilogramas dividido pela altura em metros quadrados. Os adolescentes com IMC > percentil 95°, por idade e sexo, foram classificados como obesos; entre 85° e 95°, percentil como sobrepeso; e inferior a 85°, percentil como normal, de acordo com os valores de referência de Cole et al. (2000) que, segundo Fernandes et al. (2007), é uma referência de IMC que tem boa concordância na indicação do estado nutricional de brasileiros.

A massa corporal foi medida em balança eletrônica, marca Filizola de 150 kg, com capacidade de resolução de 100 g, com o adolescente vestindo o mínimo possível de roupa e descalço.

A estatura foi medida com estadiômetro de parede WCS com 220 cm, com o adolescente permanecendo ereto, com os calcâniares, nádegas e cabeça em contato com a parede e com os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão (Linha de Frankfurt).

O projeto da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Brasília, Distrito Federal, Parecer N°. 55 CEP/UCB/2007.

Foi utilizado o teste de Komolgorov-Smirnov (K-S) para se avaliar a normalidade do conjunto de dados analisados. Diante dos valores apresentados pela análise estatística, constatou-se que todas as

variáveis analisadas apresentavam distribuição normal. Portanto, para a exposição dos dados, utilizou-se a estatística descritiva na forma de distribuição de frequência e percentuais. Para se identificar a existência de diferenças entre os sexos, utilizou-se o teste ‘t’ para amostras independentes. O coeficiente de correlação linear de Pearson foi utilizado para se avaliar o nível de associação entre as variáveis obesidade e SM.

Resultados e discussão

Dos 512 adolescentes, foram avaliados apenas 393, com idade média de $11,77 \pm 1,32$ anos, sendo 53,43% do sexo masculino e 46,56% do feminino. A Tabela 5 apresenta os resultados de sobrepeso e obesidade dos adolescentes de ambos os性os. O estado nutricional classificado pelo índice de massa corporal (IMC) apresentou que 68,6% dos meninos estavam dentro dos parâmetros normais, 4,3% com sobrepeso e 27,1% com obesos. Já 29,5% das meninas estavam dentro dos parâmetros normais, 1,6% com sobrepeso e 68,9% eram obesas. Analisando-se os dados por sexo conjuntamente, observa-se que a prevalência de obesidade foi estatisticamente maior no sexo feminino.

Tabela 5. Classificação da população dos sexos masculino e feminino de acordo com o índice de massa corporal.

Classificação do IMC	(n) Masc.	%	(n) Fem.	%
Normal	144	68,6	54	29,50
Sobrepeso	9	4,3	3	1,64
Obesidade	57	27,1	126*	68,85
TOTAL	210	100	183	100

*p = 0,001.

A análise de correlação entre as variáveis obesidade e síndrome metabólica apresentou associação moderada positiva no sexo feminino ($r = 0,789$), entretanto, o sexo masculino apresentou fraca positiva ($r = 0,458$), conforme apresentado na Tabela 6. De acordo com o resultado, verificou-se a existência de dependência da obesidade para se adquirir a SM no sexo feminino.

Tabela 6. Correlação de obesidade e SM dos adolescentes.

	Obesidade X SM (masc.)	Obesidade X SM (fem.)
r	0,458*	0,798**
N	57	126

*correlação insignificante para $p < 0,01$; ** correlação significante para $p < 0,01$.

Estudos apresentam que a obesidade tem crescido dramaticamente em todo o mundo, principalmente em crianças, tornando-se cada vez mais importante, em termos de saúde pública, por sua íntima ligação com fatores de riscos acompanhados de alta morbimortalidade (CARREL et al., 2005; FISBERG et al., 2004; WEISS et al.,

2004). A obesidade infantil é cada vez mais comum e está associada a problemas de saúde e, em particular, desempenha papel central na síndrome metabólica (CALCATERRA et al., 2008). Esse fato destaca-se no presente estudo, visto que houve associação de obesidade com a SM, sobressaindo-se no sexo feminino. Essa associação é semelhante à encontrada em outros estudos como o de Caceres et al. (2008).

Weiss et al. (2004), ao estudarem a relação entre obesidade e a síndrome metabólica em crianças e adolescentes, constataram que a prevalência da SM é elevada entre crianças e adolescentes obesos e tem aumentado 50% em jovens severamente obesos. O presente estudo vem ao encontro desses achados, pois a obesidade feminina foi fator determinante na SM, principalmente a obesidade abdominal.

Os resultados encontrados no presente estudo demonstraram que a obesidade do sexo feminino foi estatisticamente maior que a do masculino. Esse fato reforça os resultados que foram encontrados por outros autores como Nobre et al. (2006) e Santos et al. (2005), no entanto, contrapõe-se aos que foram encontrados por outros autores brasileiros que não identificaram nenhuma diferença entre os sexos, como o estudo de Campos et al. (2007).

O número de adolescentes com obesidade abdominal que apresentaram a síndrome metabólica está indicado na Tabela 7, com um total de 147 adolescentes diagnosticados com SM.

Tabela 7. Prevalência de Síndrome Metabólica nos adolescentes com obesidade abdominal.

Adolescentes	Obesidade Abdominal	Nº Síndrome Metabólica	Percentual %
Feminino	183	69	17,55
Masculino	210	78	19,84
Total	393	147	37,39

A prevalência de Síndrome Metabólica nesses adolescentes foi de 37,39%, o que é considerado um número muito alto. Ao se comparar a presença de SM entre o sexo masculino e o sexo feminino, não foi observada nenhuma diferença estatística. Esses resultados foram equivalentes aos dos estudos de Caceres et al. (2008) e Singh et al. (2007), que constataram prevalência de 36% em adolescentes obesos com SM. Outro estudo que reforça nossos dados, o de Goldfarb (2005), que observou que 30% dos adolescentes com sobrepeso apresentaram sinais e sintomas da síndrome metabólica. Entretanto Buff et al. (2007) encontraram porcentagem mais alta de 42,4% de SM em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesos no Brasil.

Todavia, estudando adolescentes obesos, Fu et al. (2007) constataram prevalência de SM de 22,1%,

inferior aos 37,4% do presente estudo. Em Vitória, Estado do Espírito Santo, no estudo de Salaroli et al. (2007) a prevalência de Síndrome Metabólica teve índices altos em jovens, de 29,8%, ressaltando que a pesquisa não teve como critério sobrepeso e obesidade, ao contrário do presente estudo, cujo critério de seleção era a obesidade abdominal.

Vale destacar que o sexo masculino teve prevalência maior de SM que o sexo feminino e este achado é consistente com os resultados publicados por Duncan et al. (2004) e Ford et al. (2008), que estudaram adolescentes na faixa etária de 12 a 19 anos.

No estudo de Esmailzadeh et al. (2006), no intuito de traçar a prevalência da síndrome metabólica em adolescentes de países orientais, os autores constataram alta prevalência em adolescentes iranianos. Igualmente constatamos prevalência muito grande de síndrome metabólica nos adolescentes pesquisados em Anápolis, Estado de Goiás e esses dados comprovam que o acometimento desta síndrome em adolescentes está a cada dia aumentando.

Na Tabela 8, é apresentado o número de adolescentes dentro dos indicadores bioquímicos e hemodinâmicos, por sexo. Destacaremos os valores fora das referências: quanto aos triglicérides, 48 adolescentes do sexo masculino estão acima dos valores de referência, no sexo feminino, 27 adolescentes encontram-se acima dos valores de referência. Observou-se que os meninos apresentaram níveis maiores de triglicérides do que as meninas. Quanto aos níveis de HDL-c, 123 meninos apresentaram níveis abaixo dos valores de referência enquanto que 72 meninas apresentaram abaixo dos valores de referência. O nível de HDL-c desejável foi maior nas meninas. Somente dois adolescentes do sexo masculino apresentaram níveis de glicose acima da referência, e nenhuma menina. Quanto à pressão arterial, 60 adolescentes do sexo masculino estão acima dos valores de referência, sendo classificados como hipertensos, 33 sendo classificados como pré-hipertensos. Entre os do sexo feminino, foi constatado que 54 estão hipertensos, 30 estão pré-hipertensos.

Ao se analisar os parâmetros bioquímicos de triglicérides, HDL-c e hemodinâmicos de pressão arterial, não foi encontrada nenhuma diferença estatística entre os sexos.

Constata-se neste estudo a ocorrência de vários fatores de risco tais como: triglicérides aumentadas, HDL-c diminuída, pressão arterial elevada. Tais fatores levam a altas taxas de morbimortalidade como afirmado por vários autores (CARREL et al., 2005; FISBERG et al., 2004; WEISS et al., 2004). A associação dos fatores de risco cardiovascular na

população adulta é fato comum, contudo, nos últimos 20 anos, essa associação vem se manifestando na população jovem, frequentemente relacionada a uma história familiar de síndrome metabólica (BEILIN; HUANG, 2008).

Tabela 8. Indicadores bioquímicos e hemodinâmicos na amostra estudada.

Indicadores bioquímicos (valores de referência)	Masc. (n = 210)				Fem. (n = 183)			
	Grupo 1*	Grupo 2*	Grupo 3*	Grupo 4*	Grupo 1*	Grupo 2*	Grupo 3*	Grupo 4*
triglicérides ($<100 \text{ mg dL}^{-1}$)	138	48	24		132	27	24	
HDL-c ($\geq 40 \text{ mg dL}^{-1}$)	87			123	111			72
Glicose ($\leq 100 \text{ mg dL}^{-1}$)	208	2				183		
Hemodinâmicos								
Pressão Arterial	117	60	33		99	54	30	

*Grupo 1: número de indivíduos dentro dos valores de referência; *Grupo 2: número de indivíduos acima dos valores de referência; *Grupo 3: número de indivíduos no limite dos valores de referência; *Grupo 4: número de indivíduos abaixo dos valores de referência.

Evidências sugerem que crianças e adolescentes, tendo a síndrome metabólica, aumentam o risco de desenvolverem complicações metabólicas mais tarde na vida (FORD et al., 2008). Observa-se que os adolescentes do presente estudo estão mais sujeitos a essas complicações, como piora sobremaneira da morbidade e mortalidade cardiovasculares. Entretanto, Vanzelli et al. (2008) e Rebelo et al. (2008) ressaltam que o sobrepeso e a obesidade em crianças estão fortemente associados a vários fatores de risco cardiovascular. Já Araújo et al. (2008) afirmam que devemos incentivar bons hábitos de exercício físico em crianças e adolescentes, o quanto mais cedo possível, para que estes os mantenham no decorrer do tempo, incorporando essa prática em seu estilo de vida.

Segundo a IDF (2007), a dislipidemia é um dos mais importantes fatores de risco modificáveis para doenças cardiovasculares. O presente estudo constatou prevalência muito grande de alterações no metabolismo lipídico, conforme descrito na Tabela 8. O perfil de dislipidemia característico também da síndrome metabólica é representado principalmente pela elevação dos triglicérides e pela redução do HDL-c. A presença de LDLs aumentadas, juntamente com alterações no HDL-c e triglicérides, constituem a tríade lipídica, de elevado potencial aterogênico. Diante de tais afirmações, esses adolescentes têm o risco de estabelecer, no futuro, problemas aterogênicos. Este alerta é apoiado no estudo de Mietus-Snyder e Krauss (2008), os quais destacam que as implicações para crianças e

adolescentes com alterações no metabolismo lipídico devem ser consideradas e serem providenciadas intervenções.

O presente estudo constatou que 195 adolescentes estão com seus níveis de HDL-c abaixo do desejado, o qual, segundo a IDF (2007), deve ser maior ou igual a 40 mg dL⁻¹, apontando grave risco para estes jovens. Guimarães e Guimarães (2006) relatam que a dislipidemia foi o principal contribuinte para o aumento da síndrome metabólica em crianças e adolescentes coreanos do sexo masculino, acompanhados durante três anos. Alguns estudos têm demonstrado o papel protetor do HDL-c (LI, 2000; BRANDÃO, 2005; CHRYSOHOU et al., 2007). Estima-se que, para cada 1 mg de elevação em seus níveis, obtém-se redução de 2 a 3% no risco de desfecho coronário maior. Por outro lado, a redução do HDL-c a < 40 mg dL⁻¹ no sexo masculino e a < 50 mg dL⁻¹ no sexo feminino (adultos) correlaciona-se diretamente com elevação do risco cardiovascular, independente dos níveis séricos de LDL-c ou de triglicérides. Esta elevação reduz a incidência de complicações da aterosclerose (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2004).

Alguns estudos de base populacional têm demonstrado que alterações no metabolismo dos lipídios (MIETTINEN et al., 2007; MIETUS-SNYDER; KRAUSS, 2008) e na pressão arterial (ULMER et al., 2003; FALKNER et al., 2008) na infância estão associadas a níveis elevados dos mesmos na idade adulta. Juntos, esses estudos demonstraram que os fatores de risco relacionados à síndrome metabólica tendem a aparecer na infância e permanecer na idade adulta, aumentando o risco para desfechos adversos na saúde durante as etapas seguintes de vida. Com os dados obtidos no presente estudo, os nossos adolescentes estão mais propensos a serem acometidos por várias doenças na idade adulta, pois apresentaram dislipidemia e alterações na pressão arterial.

Quanto aos níveis de glicemia, somente dois adolescentes do sexo masculino apresentaram níveis acima da referência, confirmando com o estudo de Weiss et al. (2004) que afirma que essa alteração é muito rara em crianças e adolescentes, mesmo acima do peso.

Alguns autores trazem dados alarmantes da prevalência e taxa de diagnóstico de hipertensão em crianças e adolescentes, que, a cada dia, vem aumentando (SOROF et al., 2004; ARAUJO et al., 2008; STABELINI NETO et al., 2008). Esses dados vêm ao encontro da realidade de nossos adolescentes, pois foi constatado grande número de adolescentes com pressão arterial elevada, considerando que crianças hipertensas obesas terão

grande probabilidade de se tornarem adultos hipertensos (LUMA; SPIOTTA, 2006; McNAUGHTON et al., 2008). Esclarece-se que esses jovens podem ser acometidos de ocorrências cardiovasculares em detrimento da pressão elevada.

Os estudos de Stabouli et al. (2005), Muntner et al. (2004) e Falkner et al. (2008), que demonstram associação entre pressão alta e índice de massa corporal, além dos de Whincup et al. (2005), relatam que a adiposidade pode desencadear mudanças adversas na parede arterial de jovens. Os dados aqui apresentados são também alarmantes, uma vez que a ocorrência dessas alterações, já nesta faixa etária pesquisada, poderá desencadear outras mudanças adversas na saúde destes jovens analisados.

Considerando-se as implicações para saúde, desde que sejam confirmadas as alterações cardiovasculares, destacam-se como a principal causa de morte em vários países e que níveis lipídicos altos, sobrepeso/obesidade e síndrome metabólica são importantes fatores para estas complicações, os resultados apresentados são preocupantes, principalmente por se tratarem de jovens que apresentam vários indicadores de doenças cardiovasculares.

Os resultados presentes fornecem evidência de um problema de saúde pública que acomete ambos os sexos, ressaltando a importância da intervenção precoce para prevenir sobre peso em adolescentes. Elucidar os precursores da síndrome metabólica na juventude pode levar a terapias eficazes para impedir o seu desenvolvimento ou para atenuar as suas consequências mais tarde na vida.

Deve-se ter em conta que o estudo realizado em Anápolis, Estado de Goiás tem algumas limitações. A mais importante, seguramente, refere-se a quantidades de indivíduos que participaram do mesmo. Outra limitação refere-se a que todos os indivíduos tinham obesidade abdominal, um dos três critérios para se classificar a presença da SM. No entanto, a contribuição para novos dados brasileiros mostra-se indispensável, já que poderá ser usada para se alertar sobre os riscos à saúde de adolescentes com obesidade abdominal.

Conclusão

A obesidade foi fator determinante para a SM em adolescentes do sexo feminino, a prevalência de SM foi de 37,4%, sendo considerada índice alto. Ao se comparar a presença de SM entre os dois sexos, não houve diferença estatística entre eles. O índice de massa corporal (IMC) do sexo masculino apresentou que 68,6% estão dentro dos parâmetros normais, 4,3% com sobre peso e 27,1% com obesidade. Para o

sexo feminino, 29,5% estão dentro dos parâmetros normais, 1,6% apresentaram sobre peso e 68,9% são obesas. Ao se analisar os parâmetros bioquímicos de triglicérides, HDL-c e hemodinâmicos de pressão arterial, não foi encontrada nenhuma diferença estatística entre os sexos. A obesidade foi maior no sexo feminino. Esses dados chamam a atenção dos profissionais da área da saúde para o risco dessa síndrome em adolescentes em idade escolar, principalmente com sobre peso e obesidade, necessitando-se do apoio da família, da sociedade e de políticas públicas.

Referências

- ALVES, C.; VEIGA, S.; SOUZA, T. Dislipidemia e risco de doença cardiovascular em crianças e adolescentes com diabetes melito tipo 1. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 25, n. 1, p. 82-89, 2007.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Dyslipidemia management in adults with diabetes. **Diabetes Care**, v. 27, n. 1, suppl., p. 68-71, 2004.
- ARAUJO, T. L.; LOPES, M. V. O.; CAVALCANTE, T. F. Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes. **Revista Escandinava Enfermagem**, v. 42, n. 1, p. 120-126, 2008.
- BEILIN, L.; HUANG, R. Childhood obesity, hypertension, the metabolic syndrome and adult cardiovascular disease. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, v. 35, n. 4, p. 409-411, 2008.
- BRANDÃO, A. C. Avaliação do perfil lipídico na doença arterial periférica. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 4, n. 2, p. 120-121, 2005.
- BUFF, C. G.; RAMOS, E.; SOUZA, F. L. S.; SARNI, R. O. S. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobre peso e obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 25 n. 3, p. 221-226, 2007.
- CABALLERO, A. E.; BOUSQUET-SANTOS, K.; ROBLES-OSORIO, L.; MONTAGNANI, V.; SOODINI, G.; PORRAMATIKUL, S.; HAMDY, O.; NOBREGA, A. C. L.; HORTON, E. S. Overweight latino children and adolescents have marked endothelial dysfunction and subclinical vascular inflammation in association with excess body fat and insulin resistance. **Diabetes Care**, v. 31, n. 3, p. 576-582, 2008.
- CACERES, M.; TERAN, C. G.; RODRIGUEZ, S.; MEDINA, M. Prevalence of insulin resistance and its association with metabolic syndrome criteria among Bolivian children and adolescents with obesity. **BMC Pediatrics**, v. 8, n. 31, p. 1-6, 2008.
- CALCATERRA, V.; KLERSY, C.; MURATORI, T.; TELLI, S.; CARAMAGNA, C.; SCAGLIA, F.; CISTERNINO, M.; LARIZZA, D. Prevalence of metabolic syndrome (MS) in children and adolescents with varying degrees of obesity. **Clinical Endocrinology**, v. 68, n. 6, p. 868-872, 2008.
- CAMPOS, L. A.; LEITE, A. J. M.; ALMEIDA, P. C. Prevalence of overweight and obesity among adolescent students in the city of Fortaleza, Brazil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 7, n. 2, p. 183-190, 2007.
- CARREL, A. L.; CLARK, R. R.; PETERSON, S. E.; NEMETH, B. A.; SULLIVAN, J.; ALLEN, D. B. Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, v. 159, n. 10, p. 963-968, 2005.
- CHEN, W. 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: the Bogalusa Heart Study. **Diabetes**, v. 49, n. 6, p. 1042-1048, 2000.
- CHEN, W.; SRINIVASAN, S. R.; ELKASABANY, A.; BERENSON, G. S. The association of cardiovascular risk factor clustering related to insulin resistance syndrome (Syndrome X) between young parents and their offspring: The Bogalusa Heart Study. **Atherosclerosis**, v. 145, n. 1-2, p. 197-205, 1999.
- CHRYSOHOOU, C.; PITSAVOS, C.; SKOUMAS, J.; MASOURA, C.; KATINIOTI, A.; PANAGIOTAKOS, D.; STEFANADIS, C. The emerging anti-inflammatory role of HDL-cholesterol, illustrated in cardiovascular disease free population; the ATTICA study. **International Journal of Cardiology**, v. 122, n. 1, p. 29-33, 2007.
- COLE, T. J.; BELLIZZI, M. C.; FLEGAL, K. M.; DIETZ, W. H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **BMJ-British Medical Journal**, v. 320, n. 7244, p. 1240-1243, 2000.
- I DIRETRIZ de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, suppl. 6, p. 3-36, 2005.
- DUNCAN, G. E.; LI, S. M.; ZHOU, X. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among U.S. adolescents, 1999-2000. **Diabetes Care**, v. 7, n. 10, p. 2438-2443, 2004.
- ESMAILZADEH, A.; MIRMIRAN, P.; AZADBAKHT, L.; AZIZI, F. High prevalence of the metabolic syndrome in Iranian adolescents. **Obesity**, v. 14, n. 3, p. 377-382, 2006.
- FALKNER, B.; GIDDING, S. S.; PORTMAN, R.; ROSNER, B. Blood pressure variability and classification of prehypertension and hypertension in adolescence. **Pediatrics**, v. 122, n. 2, p. 238-242, 2008.
- FERNANDES, R. A.; ROSA, C. S. C.; SILVA, C. B.; RODRIGUES, D.; BUENO, D. R.; OLIVEIRA, A. R.; FREITAS JÚNIOR, I. F. Desempenho de diferentes valores críticos de índice de massa corporal na identificação de excesso de gordura corporal e obesidade abdominal em adolescentes. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 53, n. 6, p. 515-519, 2007.
- FERNÁNDEZ, J. R.; REDDEN, D. T.; PIETROBELL, A.; ALLISON, D. B. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of african-american, european-american, and mexican-american children and

- adolescents. **Journal of Pediatrics**, v. 145, n. 4, p. 439-444, 2004.
- FERREIRA, A. P.; OLIVEIRA, C. E. R.; FRANÇA, N. M. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR), Rio de Janeiro. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 1, p. 21-26, 2007.
- FISBERG, M.; BAUR, L.; CHEN, W.; HOPPIN, A.; KOLETZKO, B.; LAU, D.; MORENO, L.; NELSON, T.; STRAUSS, R.; UAYU, R. Obesity in children and adolescents: working group report of the Second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 39, suppl. 2, p. 678-687, 2004.
- FORD, E. S.; LI, C.; ZHAO, G.; PEARSON, W. S.; MOKDAD, A. H. Prevalence of the metabolic syndrome among U.S. adolescents using the definition from the International Diabetes Federation. **Diabetes Care**, v. 31, n. 3, p. 587-589, 2008.
- FU, J. F.; LIANG, L.; ZOU, C. C.; HONG, F.; WANG, L. C.; WANG, X. M.; ZHAO, Z. Y. Prevalence of the metabolic syndrome in Zhejiang Chinese obese children and adolescents and the effect of metformin combined with lifestyle intervention. **International Journal of Obesity**, v. 31, n. 1, p. 15-22, 2007.
- GIROTTI, E.; ANDRADE, S. M.; CABRERA, M. A. S.; RIDÃO, E.G. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares em hipertensos cadastrados em unidade de saúde da família. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 31, n. 1, p. 77-82, 2009.
- GOLDFARB, B. Metabolic syndrome growing problem in children and adolescents: latest research presented at The Endocrine Society annual meeting. **American Diabetes Association**, v. 2, n. 8, p. 10, 2005.
- GUIMARÃES, I. C. B.; GUIMARÃES, A. C. Síndrome metabólica na infância e adolescência: um fator maior de risco cardiovascular. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 30, n. 2, p. 349-362, 2006.
- IDF-International Diabetes Federation. **The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome**. Brussels-Belgium, 2005.
- IDF-International Diabetes Federation. **The IDF consensus definition of the metabolic syndrome in Children and adolescents**. Brussels-Belgium, 2007.
- LI, X. Protective effect of high density lipoprotein on endothelium-dependent vasodilatation. **International Journal of Cardiology**, v. 73, n. 3, p. 231-236, 2000.
- LOPES, H. F. Hipertensão arterial e síndrome metabólica: além da associação. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 13, n. 1, p. 64-77, 2003.
- LUMA, G. B.; SPIOTTA, R. T. Hypertension in children and adolescents. **American Family Physician**, v. 73, n. 9, p. 1558-1568, 2006.
- KAWAMOTO, R.; TOMITA, H.; OKA, Y.; OHTSUKA, N.; KAMITANI, A. Metabolic syndrome and carotid atherosclerosis: role of elevated blood pressure. **Journal of Atherosclerosis and Thrombosis**, v. 12, n. 5, p. 268-275, 2005.
- MALIK, S.; WONG, N. D.; FRANKLIN, S. S.; KAMATH, T. V.; L'ITALIEN, G. J.; PIO, J. R.; WILLIAMS, G. R. Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and all causes in United States adults. **Circulation**, v. 110, n. 10, p. 1245-1250, 2004.
- MCNAUGHTON, S. A.; BALL, K.; MISHRA, G. D.; CRAWFORD, D. A. Dietary patterns of adolescents and risk of obesity and hypertension. **Journal of Nutrition**, v. 138, n. 2, p. 364-370, 2008.
- MIETTINEN, T. A.; GYLING, H.; RAITAKARI, O. T.; HALLIKAINEN, M.; VIIKARI, J. Adolescent cholesterol metabolism predicts coronary risk factors at middle age: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **Translational Research**, v. 151, n. 5, p. 260-266, 2007.
- MIETUS-SNYDER; KRAUSS, R. Lipid metabolism in children and adolescents: Impact on vascular biology. **Journal of Clinical Lipidology**, v. 2, n. 3, p. 127-137, 2008.
- MUNTNER, P.; HE, J.; CUTLER, J. A.; WILDMAN, R. P.; WHELTON, P. K. Trends in blood pressure among children and adolescents. **JAMA**, v. 291, n. 17, p. 2107-2113, 2004.
- NCEP-ATPIII. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). **JAMA**, v. 285, n. 19, p. 2486-2497, 2001.
- NOBRE, M. R. C.; DOMINGUES, R. Z. L.; SILVA, A. R.; COLUGNATI, F. A. B.; TADDEI, J. A. A. C. Prevalence of overweight, obesity and life style associated with cardiovascular risk among middle school students. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 52, n. 2, p. 118-124, 2006.
- REBELO, D.; TEIXEIRA, J.; MARQUES-VIDAL, P.; OLIVEIRA, J. M. Obesity markers and blood pressure in a sample of Portuguese children and adolescents. **European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation**, v. 15, n. 1, p. 73-77, 2008.
- RITCHIE, S.; CONNELL, J. The link between abdominal obesity, metabolic syndrome and cardiovascular disease. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 17, n. 4, p. 319-326, 2007.
- SALAROLI, L. B.; BARBOSA, G. C.; MILL, J. G.; MOLINA, M. C. B. Prevalência de síndrome metabólica em estudo de base populacional, Vitória, ES - Brasil. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 51, n. 7, p. 1143-1152, 2007.
- SANTOS, J. S.; COSTA, M. C. O.; NASCIMENTO SOBRINHO, C. L.; SILVA, M. C. M.; SOUZA, K. E. P.; MELO, B. O. Anthropometric profile and food intake of adolescents in Teixeira de Freitas - Bahia, Brazil. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 5, p. 623-632, 2005.
- SILVA, M. A. M.; RIVERA, I. R.; FERRAZ, M. R. M. T.; PINHEIRO, A. J. T. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 84, n. 5, p. 387-392, 2005.
- SINGH, R.; BHANSALI, A.; SIALY, R.; AGGARWAL,

- A. Prevalence of metabolic syndrome in adolescents from a North Indian population. **Diabetic Medicine**, v. 24, n. 2, p. 195-199, 2007.
- SYME, C. Intra-abdominal adiposity and individual components of the metabolic syndrome in adolescence. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, v. 162, n. 5, p. 453-461, 2008.
- SOROF, J. M.; LAI, D.; TURNER, J.; POFFENBARGER, T.; PORTMAN, R. J. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. **Pediatrics**, v. 113, n. 3, p. 475-482, 2004.
- SOUZA, M. S. F.; LEME, R. B.; FRANCO, R. R.; ROMALDINI, C. C.; TUMAS, R.; CARDOSO, A. L. Síndrome metabólica em adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 25, n. 3, p. 214-220, 2007.
- SPOSITO, A. C.; CARAMELLI, B.; FONSECA, F. A. H.; BERTOLAMI, M. C. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, suppl. 1, p. 2-19, 2007.
- STABELINI NETO, A.; MASCARENHAS, L. P. G.; VASCONCELOS, I. Q. A.; BOZZA, R.; ULRICH, A. Z.; CAMPOS, W. Hipertensão arterial na adolescência: associação com a aptidão cardiorrespiratória, o IMC e a circunferência da cintura. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 15, n. 2, p. 59-64, 2008.
- STABOULI, S.; KOTSIDIS, V.; PAPAMICHAEL, C.; CONSTANTOPoulos, A.; ZAKOPOULOS, N. Adolescent obesity is associated with high ambulatory blood pressure and increased carotid intimal-medial thickness. **Journal of Pediatrics**, v. 147, n. 5, p. 651-656, 2005.
- TEIXEIRA, C. G. O.; TEIXEIRA JUNIOR, J.; VENÂNCIO, P. S. M.; FRANÇA, N. Nível de atividade física nos períodos de aula e de férias, em escolares de Anápolis-GO. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 13, n. 1, p. 45-49, 2005.
- ULMER, H.; KELLEHER, C.; DIEM, G.; CONCIN, H. Long-term tracking of cardiovascular risk factors among men and women in a large population-based health system: the Vorarlberg Health Monitoring & Promotion Programme. **European Heart Journal**, v. 24, n. 11, p. 1004-1013, 2003.
- VANZELLI, A. S.; CASTRO, C. T.; PINTO, M. S.; PASSOS, S. D. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública do município de Jundiaí, São Paulo. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 26, n. 1, p. 48-53, 2008.
- WEISS, R.; DZIURA, J.; BURGERT, T. S.; TAMBORLANE, W. V.; TAKSALI, S. E.; YECKEL, C. W.; ALLEN, K.; LOPES, M.; SAVOYE, M.; MORRISON, J.; SHERWIN, R. S.; CAPRIO, S. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. **The New England Journal of Medicine**, v. 350, n. 23, p. 2362-2374, 2004.
- WHINCUP, J. A.; GILG, J. A.; DONALD, A. E.; KATTERHORN, M.; OLIVER, C.; COOK, D. G.; DEANFIELD, J. E. Arterial distensibility in adolescents: the influence of adiposity, the metabolic syndrome, and classic risk factors. **Circulation**, v. 112, n. 12, p. 1789-1797, 2005.
- WHO-World Health Organization. **Definition, diagnosis, and classification of diabetes and its complications: report of a WHO consultation of diabetes mellitus**. Geneva, 1999.

Received on January 23, 2009.

Accepted on April 28, 2009.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.