

Fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica em adolescentes da zona urbana*

Cardiovascular risk factors and metabolic syndrome among adolescents in the urban area

ABSTRACT

QUINTÃO, D. F.; FRANCESCHINI, S. C. C.; SANT'ANA, L. F. R.; LAMOUNIER, J. A.; MARINS, J. C. B.; PRIORE, S. E. Cardiovascular risk factors and metabolic syndrome among adolescents in the urban area. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 35, n. 3, p. 149-162, dez. 2010.

The objective of this study was to identify the presence of cardiovascular risk factors and metabolic syndrome (MS) in adolescents, both female and male, in the urban area of Viçosa, MG. This was a cross-sectional study with 172 adolescents of both sexes, aged 16 to 19 years. We evaluated the concentrations of total cholesterol (TC), LDL, HDL, triglycerides (TG), insulin, glucose, body mass index (BMI), percent body fat (%BF), waist circumference and blood pressure (BP). In girls, the prevalence of undesirable values of TC, LDL, HDL, TG and insulin were 60.0%, 34.0%, 16.0%, 10.0%, 6.0% and in boys these values were 29.2%, 13.9%, 52.8%, 18.1% and 1.4% respectively. Hyperglycemia was observed in 1.0% of girls. BP was elevated in 6.0% of the girls and in 18.1% of the boys. The prevalence of overweight and body fat (%BF) were 8.0% and 42.0% in girls and 12.5% and 8.3% in boys, respectively. Differences between the sexes ($p < 0.05$) were found for TC, LDL, HDL, BP and %BF. We identified 4.0% of the girls and 1.4% of the boys with waist circumference above the normal range, 81.0% of the girls and 81.9% of the boys showed at least one cardiovascular risk factor, with no differences between the sexes ($p > 0.05$). MS was diagnosed in two (1.16%) adolescents. We conclude that a significant number of adolescents showed changes in the parameters, especially lipid profile with an elevated risk of cardiovascular disease and SM throughout life, which justifies the importance of early diagnosis to prevent further complications.

Keywords: Adolescent. Risk Factors. Cardiovascular Diseases. Metabolic Syndrome.

DENISE FÉLIX QUINTÃO¹;
SYLVIA DO CARMO
CASTRO FRANCESCHINI¹;
LUCIANA FERREIRA DA
ROCHA SANT'ANA¹; JOEL
ALVES LAMOUNIER²; JOÃO
CARLOS BOUZAS MARINS³;
SILVIA ELOIZA PRIORE¹

¹Departamento de Nutrição e Saúde. Universidade Federal de Viçosa.

²Departamento de Pediatria. Universidade Federal de Minas Gerais.

³Departamento de Educação Física. Universidade Federal de Viçosa.

Departamento onde o trabalho foi realizado:

Departamento de Nutrição e Saúde - UFV, MG.

Endereço para correspondência:

Denise Félix Quintão
Rua Leopoldo Miguez, 126 A,
Bairro Ideal, Ipatinga, MG.
CEP 35162-194.

E-mail:
nisequintao@yahoo.com.br

Fonte financiadora:
FAPEMIG, número do processo: APQ-01343-09.

Agradecimentos:
ao CNPq e à FAPEMIG.

*O artigo foi baseado na dissertação de Quintão, Denise Félix, intitulada: "Avaliação de diferentes referências de índice de massa corporal para adolescentes em função dos riscos cardiovasculares e da síndrome metabólica em Viçosa, MG. 2010", Universidade Federal de Viçosa.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue identificar la presencia de factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico (SM) en adolescentes, mujeres y varones, de la región urbana en la ciudad de Viçosa, MG. Estudio transversal con 172 adolescentes entre 16 y 19 años de ambos sexos. Se evaluaron las concentraciones de colesterol total (CT), LDL, HDL, triglicéridos (TG), insulina, glucosa, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal (% GC), circunferencia de cintura y presión arterial (PA). En las niñas la prevalencia de los valores deseados de CT, LDL, HDL, TG e insulina fueron 60,0%, 34,0%, 16,0%, 10,0%, y 6,0%; ya entre los varones fueron 29,2%, 13,9%, 52,8%, 18,1% y 1,4% respectivamente. La hiperglucemia fue de 1,0% en las niñas. La PA estaba elevada en 6,0% de las mujeres y 18,1% de los hombres. La prevalencia de sobrepeso y grasa corporal (% GC) fue 8,0% y 42,0% en las niñas y 12,5% y 8,3% en los varones, respectivamente. Se identificaron diferencias entre los sexos ($p < 0,05$) para CT, LDL, HDL, PA y % GC. Se detectó que 4,0% de las mujeres y 1,4% de los hombres presentaban circunferencia de cintura superior a la normal. Un total de 81,0% de las niñas y 81,9% de los niños tenían al menos un factor de riesgo cardiovascular, sin haber diferencias entre sexos ($p > 0,05$). Fue diagnosticado SM en dos adolescentes (1,16%). Se concluye que un elevado número de adolescentes presentaron alteraciones en los parámetros evaluados, especialmente en los lípidos, con un riesgo aumentado para desarrollar enfermedad cardiovascular, además de tener SM por toda la vida. Así, se justifica la importancia del diagnóstico precoz para prevenir complicaciones.

Palabras clave: Adolescentes.
Factores de riesgo.
Enfermedad cardiovascular.
Síndrome metabólico.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi identificar a presença de fatores de risco cardiovasculares e síndrome metabólica (SM) em adolescentes, do sexo feminino e masculino, da zona urbana de Viçosa, MG. Estudo transversal com 172 adolescentes de 16 a 19 anos, de ambos os sexos. Avaliou-se concentrações de colesterol total (CT), LDL, HDL, triglicéridos (TG), insulina, glicose, índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura corporal (%GC), circunferência da cintura e pressão arterial (PA). Nas meninas, as prevalências de valores indesejáveis de CT, LDL, HDL, TG e insulina foram de 60,0%, 34,0%, 16,0%, 10,0%, 6,0% e nos meninos de 29,2%, 13,9%, 52,8%, 18,1% e 1,4%, respectivamente. Hiperglicemia ocorreu em 1,0% das meninas. PA esteve elevada em 6,0% do sexo feminino e em 18,1% do masculino. As prevalências de excesso de peso e de gordura corporal (%GC) foram de 8,0% e 42,0% nas meninas e de 12,5% e 8,3% nos meninos, respectivamente. Diferenças entre os sexos ($p < 0,05$) foram encontradas para CT, LDL, HDL, PA e %GC. Identificou-se 4,0% do sexo feminino e 1,4% do masculino com circunferência da cintura acima da normalidade; 81,0% das meninas e 81,9% dos meninos apresentaram pelo menos um fator de risco cardiovascular, sem diferenças entre os sexos ($p > 0,05$). Diagnosticou-se SM em dois (1,16%) adolescentes. Conclui-se que número expressivo de adolescentes apresentou alterações nos parâmetros avaliados, principalmente no perfil lipídico, com elevado risco de apresentarem doenças cardiovasculares e SM ao longo da vida. Justifica-se assim a importância do diagnóstico precoce para prevenir futuras complicações.

Palavras-chave: Adolescente.
Fatores de risco.
Doenças cardiovasculares.
Síndrome metabólica.

INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) caracteriza-se pela associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares e diabetes do tipo 2, incluindo a obesidade abdominal, dislipidemia, intolerância à glicose e hipertensão arterial sistêmica, segundo o *International Diabetes Federation* (IDF, 2007). Este conceito pode variar, pois depende dos critérios utilizados para o seu diagnóstico, apesar de ainda não existir consenso na sua definição, pois a patogênese da síndrome é complexa e não é bem compreendida (ISOMAA et al., 2001; LOTTENBERG; GLEZER; TURATTI, 2007).

A obesidade abdominal, diagnosticada pela circunferência da cintura, é importante fator causal de tal síndrome (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2007). A gordura abdominal e o excesso de peso podem ser associados com alterações do perfil lipídico, aumento da pressão arterial e hiperinsulinemia (OLIVEIRA et al., 2004).

O excesso de peso, mudanças do estilo de vida, níveis elevados de lipídeos e de pressão arterial tendem a persistir ao longo do tempo, podendo favorecer o avanço da doença coronariana (MONGE-ROJAS, 2001) e da SM, os quais eram encontrados predominantemente em adultos e idosos, mas atualmente é crescente em idades mais jovens (DASKALOPOULOU; MIKHAILIDIS; ELISAF, 2004; FARIA, 2007; PEREIRA, 2008), justificando a adoção precoce de medidas preventivas primárias.

No Brasil, poucos estudos avaliaram a prevalência de SM em adolescentes, e a falta de uma definição unificada com variações nos critérios e nos pontos de corte utilizados dificultam estudos comparativos (BUFF et al., 2007; FARIA, 2007). A determinação da prevalência da SM é necessária, mas também é importante identificar fatores de risco cardiovasculares isolados, já na adolescência, visto as consequências para a saúde atual e futura (RODRIGUES et al., 2009). O objetivo deste trabalho é identificar a presença de fatores de risco cardiovasculares e da SM em adolescentes, da zona urbana de Viçosa, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado no período de março a julho de 2009, com adolescentes de 16 a 19 anos de idade, de ambos os sexos, captados nas escolas públicas e particulares da zona urbana de Viçosa, situada na Zona da Mata de Minas Gerais.

O tamanho amostral foi calculado para estudo transversal, considerando-se 5.257 o número total de adolescentes de 16 a 19 anos residentes na zona urbana do município de Viçosa, segundo o Censo Demográfico e Contagem da População no ano de 2000 (IBGE, 2008); 3,0% a frequência esperada de síndrome metabólica na população adolescente do município, obtida em estudo prévio realizado por Pereira (2008); 0,5% o intervalo de variação aceitável na estimativa da frequência esperada e 95% o nível de confiança, totalizando 172 indivíduos.

Como critério de inclusão, os adolescentes deveriam ser púberes, ou seja, as meninas terem apresentado a menarca há mais de um ano e os meninos possuírem pelos axilares (DUARTE, 1993). Como critérios de exclusão foram considerados a presença de doenças crônicas ou uso de medicamentos que alterassem os parâmetros bioquímicos e a pressão arterial. Não poderiam relatar acompanhamento nutricional e no caso das meninas, não poderiam estar grávidas.

Este trabalho foi aprovado, em 31 de março de 2009, pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal de Viçosa. A participação no estudo foi voluntária, podendo o adolescente desistir a qualquer momento, e o consentimento obtido mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo responsável, bem como pelo participante.

Para a dosagem sérica de glicose, insulina, triglicerídeos (TG), colesterol total (CT), LDL e HDL foram coletados 10mL de sangue por punção venosa após jejum de 12 horas, no Laboratório de Análises Clínicas da Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa, o qual participa dos Programas de Ensaio de Proficiência, realizados pela ControlLab, provedor de ensaio de proficiência habilitada pela ANVISA/REBLAS (órgão do Ministério da Saúde), sob o nº PROFI 001.

A insulina de jejum e o perfil lipídico foram avaliados segundo a I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (BACK GIULIANO IDE et al., 2005), considerados indesejáveis os valores aumentados e os limítrofes (CT > 150mg/dl; LDL >100mg/dl; TG >100mg/dl, insulina $\geq 15\mu\text{U/mL}$), com exceção para o HDL, para o qual foi considerado valor abaixo do desejável (HDL $\leq 45\text{mg/dl}$). Os valores de glicemia $\geq 100\text{mg/dL}$ foram considerados como alterado: hiperglicemia (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2006).

Com os dados de peso e estatura, conforme as técnicas preconizadas por Jelliffe (1968), calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC). A partir desse índice, diagnosticou-se o estado nutricional dos adolescentes de acordo com a classificação atual da Organização Mundial de Saúde (DE ONIS et al., 2007), considerando idade e sexo.

O percentual de gordura corporal foi estimado utilizando-se o aparelho de bioimpedância elétrica tetrapolar horizontal. De acordo com a proposta de Lohman (1992), os adolescentes foram classificados em risco de sobrepeso ou com sobrepeso quando apresentaram, respectivamente, os valores de gordura corporal $\geq 25\%$ e $\geq 30\%$ nas meninas e $\geq 20\%$ e $\geq 25\%$ nos meninos.

Foram aferidas a pressão arterial sistólica (PAS) e a diastólica (PAD) utilizando monitor de pressão sanguínea de inflação automática, em triplicata, com intervalo de um minuto entre elas, utilizando a média das duas últimas medidas, sendo que a diferença entre elas não podia ser superior a 4mmHg. Para a faixa etária de 16 a 17 anos, a pressão arterial elevada foi caracterizada por valores de PAS e PAD entre percentis de 90 a 95 ou PA > 120/80mmHg até < percentil 95, para idade, sexo e percentil de estatura. Para

aqueles com idade superior foram considerados valores anormais de pressão arterial $\geq 130/85$ mm/Hg, de acordo com a V e VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2006, 2010).

Os fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares foram analisados isoladamente mediante dez indicadores antropométricos, bioquímicos e clínicos: excesso de peso pelo IMC, circunferência da cintura acima da normalidade, elevado percentual de gordura corporal (%GC); níveis lipídicos com valores indesejáveis, hiperglicemia, insulinemia e pressão arterial elevada.

Segundo o International Diabetes Federation (2007), para adolescentes de 16 anos ou mais, são considerados, no diagnóstico da síndrome metabólica, os mesmos critérios para adultos, a circunferência da cintura ≥ 80 cm para as meninas e ≥ 94 cm para os meninos e pelo menos mais dois dos seguintes fatores: triglicérides ≥ 150 mg/dL; HDL < 40 mg/dL e < 50 mg/dL para meninos e meninas, respectivamente; pressão arterial sistólica ≥ 130 ou diastólica ≥ 85 mm/Hg; e glicemia ≥ 100 mg/dL. A circunferência da cintura foi obtida na menor circunferência horizontal localizada abaixo das costelas e acima da cicatriz umbilical (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000), utilizando-se a média de duas medidas.

Estatísticas descritivas foram utilizadas na análise de dados por sexo (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo). Utilizou-se o pacote estatístico SigmaStat 2.0 e Epi Info 6.04. O teste *t* de Student e o teste de Mann-Whitney para amostras independentes foram utilizados na comparação entre os sexos, de acordo com o resultado do teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*. Para a associação entre variáveis, foi aplicado o teste do qui-quadrado de Pearson ou Fischer. Considerou-se significância estatística valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Dos 172 adolescentes avaliados, 100 (58,1%) eram do sexo feminino. A média de idade foi de $17,06 \pm 0,91$ anos para as meninas e $16,93 \pm 0,89$ para os meninos e a mediana para ambos foi de 17 anos.

A tabela 1 apresenta por sexo, a média com o desvio padrão e a mediana com o mínimo e o máximo encontrados na análise de cada parâmetro relacionado aos riscos cardiovasculares. Circunferência da cintura (CC) e pressão arterial sistólica (PAS) foram maiores nos meninos ($p < 0,05$), e gordura corporal, colesterol total (CT), LDL, e HDL para as meninas ($p < 0,05$).

Em relação ao perfil lipídico e à insulina de jejum avaliados, as prevalências de valores indesejáveis de CT, LDL, HDL, TG e insulina em meninas foram de 60,0%, 34,0%, 16,0%, 10,0%, 6,0%, e nos meninos tais prevalências foram de 29,2%, 13,9%, 52,8%, 18,1% e 1,4%, respectivamente. A pressão arterial (PA) esteve elevada em 6,0% das meninas e em 18,1% dos meninos. Diferenças entre os sexos ($p < 0,05$) foram encontradas para CT, LDL, HDL e PA.

Tabela 1 – Parâmetros para riscos cardiovasculares, de acordo com o sexo dos adolescentes de Viçosa, MG, 2009

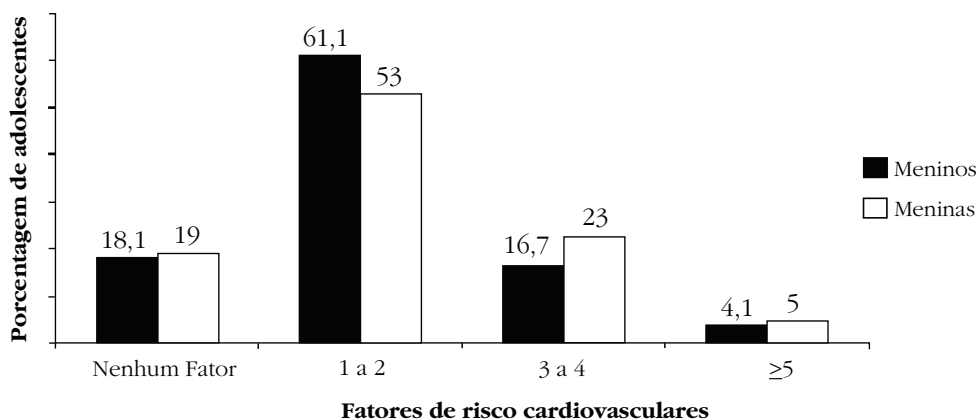
Parâmetros avaliados	Sexo Feminino		Sexo Masculino		P
	Mediana (mín-máx)	Média (± DP)	Mediana (mín-máx)	Média (± DP)	
IMC (kg/m²)	19,95 (15,30-35,90)	20,86 (± 3,09)	20,85 (16,20-37,00)	21,38 (± 3,34)	0,171 ^a
CC (cm)	65,80 (55,20-91,60)	67,38 (± 6,06)	72,70 (60,40-112,30)	73,65 (± 7,87)	<0,001 ^a
Gordura corporal (kg)	12,45 (6,60-30,90)	13,52 (± 4,42)	6,75 (1,50-37,00)	8,16 (± 5,80)	<0,001 ^a
Glicemia (mg/dL)	85,00 (70-105)	84,57 (±6,79)	83,00 (69-96)	83,43 (±6,26)	0,264 ^b
Insulina (µU/mL)	7,35 (2,3-27,6)	8,30 (±3,81)	6,90 (1,0-42,8)	7,47 (±5,04)	0,112 ^a
TG (mg/dL)	60,50 (29-188)	66,96 (±30,64)	63,00 (25-149)	67,18 (±32,17)	0,770 ^a
CT (mg/dL)	153,50 (90-220)	157,48 (±26,91)	137,50 (78-204)	139,26 (±23,89)	<0,001 ^b
LDL (mg/dL)	86,70 (33,2-154,0)	89,86 (±24,26)	78,9 (39,2-130)	79,95 (±20,77)	0,006 ^b
HDL (mg/dL)	53,00 (38-100)	54,22 (±10,01)	44,00 (29-73)	45,87 (±10,19)	<0,001 ^a
PAS (mmHg)	104,00 (85,00-146,00)	105,03 (± 9,77)	118,50 (96,00-185,00)	118,68 (± 13,40)	<0,001 ^b
PAD (mmHg)	68,00 (54,00-93,00)	68,06 (± 7,56)	69,50 (52,00-131,00)	70,35 (± 10,37)	0,154 ^a

^aTeste Mann-Whitney; ^bTest t de Student; mín= mínimo; máx= máximo; DP= Desvio padrão; IMC - índice de massa corporal; CC - circunferência da cintura; TG - triglicerídeos; CT - colesterol total; PAS - pressão arterial sistólica; PAD - pressão arterial diastólica.

As prevalências de sobrepeso e de obesidade, segundo o IMC, foram de 7,0% e 1,0% nas meninas e de 9,7% e 2,8% nos meninos, respectivamente, sem diferenças entre os sexos. O estado nutricional também foi classificado pelo percentual de gordura corporal (%GC), tendo como prevalências de risco de sobrepeso e sobrepeso em 29,0% e 13,0% das meninas e em 6,9% e 1,4% dos meninos, respectivamente, com prevalências maiores ($p < 0,05$) para as meninas.

Pelos valores excessivos no perfil antropométrico (IMC, CC, gordura corporal), níveis indesejáveis no perfil bioquímico (TG, CT, LDL, HDL, glicemia e insulina) e pressão

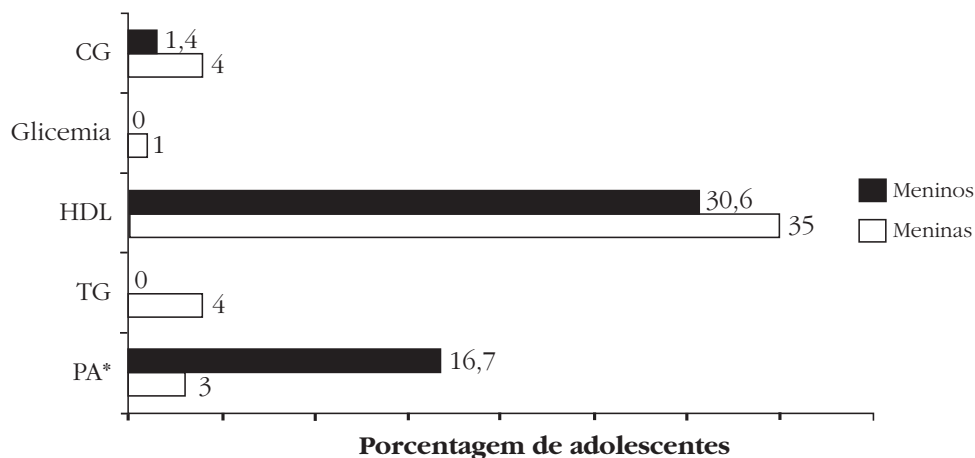
arterial elevada, cujas alterações são fatores de risco cardiovasculares, pode-se observar no gráfico 1 que 81,9% dos meninos e 81,0% das meninas apresentaram pelo menos um fator de risco, sem diferenças entre os sexos ($p>0,05$).



Teste do qui-quadrado de Pearson ou Fischer.

Gráfico 1 - Percentual de adolescentes, de acordo com o número de fatores de risco cardiovasculares diagnosticados em ambos os sexos, Viçosa-MG

O gráfico 2 apresenta a distribuição percentual dos componentes associados à SM para ambos os sexos. Os meninos apresentaram maior prevalência de inadequação para a pressão arterial ($p=0,002$). A prevalência de SM, neste estudo, foi de 1,0% para meninas e 1,4% para meninos, com uma prevalência total de 1,16%.



Teste do qui-quadrado de Pearson ou Fischer, $*p<0,05$; CC - circunferência da cintura; TG - triglicerídeos; PA - pressão arterial.

Gráfico 2 - Percentual de adolescentes, em ambos os sexos, de acordo com as variáveis integrantes do diagnóstico da síndrome metabólica segundo recomendação do IDF, Viçosa-MG.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo confirmam que na população adolescente a presença dos fatores de risco para doença arterial coronariana já é preocupante, principalmente em relação aos níveis lipídicos indesejáveis e ao elevado percentual de gordura corporal. Apenas 18,1% dos meninos e 19% das meninas não apresentaram nenhum fator de risco cardiovascular. Estudo prospectivo de coorte, *Bogalusa Heart Study*, com aproximadamente 16.000 indivíduos, evidenciou o desenvolvimento precoce da aterosclerose em crianças e jovens, preditivo do risco cardiovascular na idade adulta (BERENSON; SRNIVASAN, 2005).

A concentração média geral de CT foi de $149,85 \pm 27,15$ mg/dL, de HDL $50,73 \pm 10,87$ mg/dL, de LDL $85,71 \pm 23,32$ mg/dL e TG $67,05 \pm 31,19$ mg/dL. Em Canoas/RS, os níveis de CT, HDL e LDL em adolescentes de 13 a 14 anos foram menores do que o do presente estudo e maior para TG (BERGMANN; HALPERN; BERGMANN, 2008), possivelmente devido a diferenças nas faixas etárias.

O perfil lipídico dos adolescentes do presente estudo já é preocupante, mas geralmente menores que dos adolescentes americanos. Cugnetto et al. (2008), em estudo com adolescentes dos EUA, encontraram média de CT de $158,8 \pm 32,7$ mg/dL, HDL de $42,5 \pm 7,9$ mg/dL, LDL de $97,1 \pm 29,4$ mg/dL e TG de $93,6 \pm 54,7$ mg/dL, ou seja, concentrações consideradas como risco de desenvolvimento da doença aterosclerótica e da síndrome metabólica já na adolescência, tendendo a se perpetuar na vida adulta. Estes resultados sinalizam que fatores culturais, econômicos, além da alimentação e nível de atividade física podem estar influenciando na diferenciação do perfil lipídico entre os jovens brasileiros frente aos americanos.

O estado nutricional no final da adolescência se comporta como fator determinante da situação nutricional de adultos, e o excesso de peso na adolescência relaciona-se a maiores prevalências de dislipidemias na vida adulta (OLIVEIRA, 2007), ou seja, é necessária maior atenção à saúde deste grupo, com maior monitoramento para um diagnóstico precoce, a fim de lhes assegurar uma vida mais saudável no momento atual e futuro.

No presente estudo, as concentrações de CT, LDL e HDL foram maiores nas meninas ($p < 0,05$). Em outros estudos com adolescentes brasileiros também se verificou que as adolescentes apresentam valores mais elevados nestes parâmetros (FARIA et al., 2006; GUEDES et al., 2006).

A prevalência de adolescentes com alguma alteração lipídica foi de 69,19%, com maior incidência de alteração no parâmetro do CT, sendo 60% nas meninas. Níveis elevados de CT, LDL e TG estão correlacionados com maior ocorrência de hiperlipidemia, hipertensão arterial sistêmica e doença aterosclerótica, devido à formação de placas lipídicas que se depositam na parede arterial, levando à obstrução da luz dos vasos sanguíneos, e os níveis altos de TG são componentes chave na SM (WISSLER; STRONG, 1998).

Não houve meninos que apresentasse TG elevado quando avaliados pelos critérios do International Diabetes Federation (2007) para SM (TG ≥ 150 mg/dL), uma vez que este

ponto de corte é superior ao preconizado pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (BACK GIULIANO IDE et al. 2005). Pelos valores desta diretriz (TG \geq 100mg/dL), 18,06% apresentaram níveis indesejáveis de TG. E como os pontos de corte para avaliar baixos níveis de HDL pelo critério do International Diabetes Federation (2007) para SM são maiores nas meninas e menores nos meninos, quando comparados com a Diretriz Brasileira (BACK GIULIANO IDE et al., 2005), também houve variações nas prevalências para este parâmetro, diferença de 19% e 22,2%, respectivamente.

Foram considerados, no presente estudo, 10 fatores de risco cardiovasculares: valores excessivos do IMC, da CC e do percentual de gordura corporal, níveis indesejáveis no perfil bioquímico (TG, CT, LDL, HDL, glicemia e insulina) e pressão arterial elevada. Cerca de 56% dos adolescentes apresentaram de um a dois fatores de risco, 20% de três a quatro fatores e 4,6% cinco ou mais fatores, sem diferenças entre os sexos. Em crianças e adolescentes, de 6 a 18 anos, de Belo Horizonte-MG, um em cada cinco participantes (19,3%) apresentou um conjunto de quatro fatores de risco cardiovasculares: níveis elevados de colesterol total, excesso de peso pelo IMC, pressão arterial sistólica e diastólica elevadas (RIBEIRO et al., 2006). Os dados do presente estudo reforçam os observados em adolescentes de Belo Horizonte, indicando assim que os fatores comportamentais da vida urbana são semelhantes, mesmo comparando um cidadão do interior perante um da capital.

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2009), em 2006, as doenças cardiovasculares foram a principal causa de morte no país, para toda a população, independentemente de sexo e faixa etária, sendo responsáveis por 32% da mortalidade geral. Na faixa de 10 a 19 anos, foi responsável por 10,5% dos óbitos. A identificação precoce de elevados níveis lipídicos no sangue em indivíduos que não apresentam os sintomas permite a descoberta deste importantíssimo fator de risco para doenças cardiovasculares, que pode ser modificável e tratável (FRANCA; ALVES, 2006).

Excesso de peso e de adiposidade em adolescentes são associados com mudanças na pressão arterial, lipídios séricos e insulina plasmática, alterações metabólicas que já podem ser observadas frequentemente em faixas etárias mais jovens (FARIA et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2004; PEREIRA, 2008; RIBEIRO et al., 2006), além de serem fatores desencadeantes da SM, a qual se caracteriza pela associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares e diabetes do tipo 2 (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2007).

De acordo com o presente estudo, a prevalência de excesso de peso avaliado pelo IMC foi de 8,0% e 12,5% para meninas e meninos, respectivamente, sendo que 87,5% e 44,4% dos que apresentaram excesso de peso, apresentaram pelo menos um fator de risco para a SM, respectivamente. Quando avaliados pelo percentual de gordura corporal obtido por meio da bioimpedância tetrapolar horizontal, a prevalência de excesso de peso foi de 42% e 8,3%, para o sexo feminino e masculino, respectivamente, sendo que 50% dos adolescentes com excesso de gordura corporal, independentemente do sexo, apresentaram pelo menos um fator de risco para a SM.

As meninas tendem a apresentar prevalência maior de excesso de gordura corporal devido a menarca ser um marco importante no aumento dos depósitos de gordura nas meninas brasileiras, em função da maior atuação do estrógeno e da progesterona. Nos meninos, parece não haver modificações muito marcadas na adiposidade corporal durante o processo de maturação sexual (DUARTE, 1993).

Assim, o excesso de peso pelo IMC apresentou-se maior nos meninos provavelmente devido à elevada quantidade de massa muscular. Já o excesso de peso avaliado pelo %GC é maior no sexo feminino, sendo que a bioimpedância se mostrou mais sensível do que o IMC em diagnosticar, nas meninas, o aumento dos depósitos de gordura. O IMC não foi capaz de detectar tais diferenças na composição corporal, assim como verificado no estudo de Faria (2007). E segundo Wells (2000), a obesidade não é um excesso de peso corporal e sim um excesso de gordura corporal e a utilização isolada do IMC para avaliações de composição corporal, em indivíduos de risco, pode falhar na identificação do excesso de gordura corporal e de seus fatores de risco associados na população com idade inferior a 20 anos, ou seja, o IMC é de uso limitado como medida de gordura corporal principalmente em adolescentes.

Foi encontrada prevalência de 42% das adolescentes com excesso de gordura corporal, valor este menor que o encontrado em outro estudo também com as adolescentes de Viçosa, no qual 48% delas apresentaram elevada adiposidade corporal (FARIA, 2007), sendo que ambos os resultados foram obtidos a partir da leitura do aparelho, sem uso de fórmulas específicas. Tal diferença encontrada deve-se, possivelmente, à inclusão de meninas apenas das escolas públicas e de menor faixa etária (14 a 17 anos) do que as do presente estudo, embora todas tivessem apresentado menarca há mais de um ano.

A prevalência total de SM, no presente estudo, foi de 1,16% (n=2) em adolescentes estudantes de escolas públicas e privadas. No estudo de Pereira (2008) com adolescentes do sexo feminino de escolas públicas de Viçosa/MG, obteve-se 2,6% de SM, utilizando o mesmo critério de análise do presente trabalho. Em estudo recente com adolescentes de escolas públicas de Vitória (ES), obteve-se uma prevalência total de SM, de 1,32%, mas foi utilizada uma classificação diferente para tal diagnóstico, com os seguintes critérios: obesidade (IMC) \geq percentil 95 para sexo e idade; triglicéridos \geq 130mg/dL; HDL $<$ 35mg/dL; pressão arterial \geq percentil 95 para sexo, idade e altura; glicemia de jejum \geq 110mg/dL (RODRIGUES et al., 2009).

A prevalência de SM do presente estudo foi abaixo da encontrada em outros estudos nacionais com adolescentes de escolas públicas (FARIA, 2007; PEREIRA, 2008; RODRIGUES et al., 2009), possivelmente devido a algum destes três fatores: classificação internacional utilizada para tal diagnóstico possui pontos de corte mais altos (mais específicos) em alguns critérios do que outras classificações; amostra constituída apenas de adolescentes que desejaram participar por conveniência e estudantes de escolas públicas e particulares.

Atualmente, há dificuldade na comparação de prevalências da SM em adolescentes devido ao fato de não existir consenso em seu diagnóstico. Os diferentes critérios existentes

proporcionam grande variabilidade, como verificado no estudo de Faria (2007), no qual a SM foi avaliada por meio de cinco classificações, tendo como resultado prevalência variando de 1 a 28%.

No presente trabalho, os dois (1,16%) adolescentes que apresentaram SM, tinham obesidade pelo IMC. Em adolescentes de São Paulo, foi verificada chance de apresentar SM dez vezes maior no grupo com obesidade, quando comparado ao grupo com sobrepeso, revelando associação significativa entre síndrome metabólica e obesidade (SOUZA et al., 2007). De acordo com Weiss et al. (2004), a cada aumento de metade de uma unidade no IMC, há associação com um aumento do risco da SM entre jovens com sobrepeso e obesidade.

No presente estudo, 4% das meninas e 1,4% dos meninos apresentaram valores da circunferência da cintura acima da normalidade. A presença de adiposidade na região central, também chamada de obesidade abdominal, é fator de risco para o desenvolvimento de dislipidemias e resistência insulínica (FREEDMAN et al., 1999), pois a atividade lipolítica celular aumenta, liberando mais ácidos graxos livres na veia porta, levando à diminuição da extração de insulina pelo fígado, o qual acarreta hiperinsulinemia sistêmica (OLIVEIRA et al., 2004).

Algumas classificações de SM consideram resistência insulínica a base fisiopatológica para o desenvolvimento da SM (LOTTENBERG; GLEZER; TURATTI, 2007). O critério do International Diabetes Federation (2007) utilizado neste estudo para diagnóstico da SM não considera a insulina nem o índice de resistência à insulina (HOMA) como requisito essencial, devido à dificuldade de mensurá-los na prática clínica, mas deve-se ter uma atenção especial neste parâmetro, pois se obteve insulina alta em 6,0% das meninas e 1,4% dos meninos avaliados. A média de insulina em adolescentes com excesso de peso de São Paulo foi maior do que do presente estudo (SOUZA et al., 2007). Já a glicemia é considerada nos critérios do International Diabetes Federation (2007) para diagnóstico da SM e se apresentou elevada em 1% das meninas. A hiperglicemia é geralmente o fator de risco para SM menos prevalente em adolescentes, como verificado no estudo de Rodrigues et al. (2009), que apresentou também média geral de glicemia em ambos os sexos menor do que o do presente estudo.

A hipertensão arterial sistêmica é um dos fatores associados com o risco aumentado de doenças cardiovasculares, sendo usada no diagnóstico da SM. Trata-se de um fator de risco independente de qualquer faixa etária, sendo que crianças e adolescentes com níveis pressóricos mais elevados tendem a manter a pressão arterial mais elevada ao longo da vida (WEISS et al., 2004). No presente estudo, houve variações nas prevalências de pressão arterial elevada de acordo com as duas classificações utilizadas, pela Sociedade Brasileira de Hipertensão (2006), com 6,0% e 18,1%, e pelo International Diabetes Federation (2007), com 3% e 16,7%, em meninas e meninos, respectivamente. Em ambas as classificações as prevalências de valores indesejáveis de PA foram altos e os meninos apresentaram maiores prevalências ($p < 0,05$), assim como quando comparados pelos valores absolutos da pressão arterial sistólica

(PAS) a média foi maior nos meninos ($<0,001$), o que não foi encontrado para a pressão arterial diastólica (PAD). Nos adolescentes de Londrina-PR, foram constatados valores médios referentes à PAD e à PAS mais elevados entre os rapazes ($p<0,05$) (GUEDES et al., 2006).

CONCLUSÃO

Os resultados aqui obtidos permitem um prognóstico negativo quanto ao número expressivo de adolescentes que apresentaram alterações indesejáveis nos parâmetros avaliados, principalmente no perfil lipídico, tendo em vista que se não houver mudança no estilo de vida, ainda nesta fase, possuirão elevado risco de desenvolver doenças cardiovasculares e SM, ao longo da vida. Justifica-se assim a importância do diagnóstico precoce para prevenir futuras complicações pela criação de programas efetivos com o objetivo de intervir rapidamente sobre os fatores de risco, e que se busque consenso sobre critérios e pontos de corte a serem utilizados para o diagnóstico da síndrome metabólica.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, v. 29, Supplement 1, p. 43-48, 2006.
- BACK GIULIANO IDE, C.; CARAMELLI, B.; PELLANDA, L.; DUNCAN, B.; MATTOS, S.; FONSECA, F. H. I guidelines of prevention of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 85, Supplement 6, p. 4-36, Dec 2005.
- BERENSON, G. S.; SRINIVASAN, S. R. Cardiovascular risk factors in youth with implications for aging: the Bogalusa Heart Study. *Neurobiol. Aging*, v. 26, n. 3, p. 303-307, Mar 2005.
- BERGMANN, M. L. D. A.; HALPERN, R.; BERGMANN, G. G. Perfil Lipídico, de Aptidão Cardiorrespiratória, e de Composição Corporal de uma Amostra de Escolas de 8ª Série de Canoas/RS. *Rev. Bras. Med. Esporte*, v. 14, n. 1, p. 22-27, jan.-fev. 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Datasus. *Cadernos de Informação de Saúde*. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: 19 set. 2009.
- BUFF, C. D. G.; RAMOS, E.; SOUZA, F. I. S.; SARNI, R. O. S. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade *Rev. Paul. Pediatr.*, v. 25, n. 3, p. 221-226, 2007.
- CUGNETTO, M. L.; SAAB, P. G.; LLABRE, M. M.; GOLDBERG, R.; MCCALLA, J. R.; SCHNEIDERMAN, N. Lifestyle factors, body mass index, and lipid profile in adolescents. *J. Pediatr. Psychol.*, v. 33, n. 7, p. 761-771, Aug 2008.
- DASKALOPOULOU, S. S.; MIKHAILIDIS, D. P.; ELISAF, M. Prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Angiology*, v. 55, n. 6, p. 589-612, Nov-Dec 2004.
- DE ONIS, M.; ONYANGO, A. W.; BORGHI, E.; SIYAM, A.; NISHIDA, C.; SIEKMANN, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull. World Health Organ.*, v. 85, n. 9, p. 660-667, Sept 2007.
- DUARTE, M. F. S. Physical Maturation: A Review with Special Reference to Brazilian Children. *Cad. Saude Publica*, v. 9, n. 1, p. 71-84, 1993.

FARIA, E. R. *Crítérios diagnósticos e fatores de risco para Síndrome metabólica, em adolescentes que já apresentaram a menarca, de escolas públicas de Viçosa-MG*. 254 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

FARIA, E. R.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PELÚZIO, M. C. G.; PRIORE, S. E. Estado nutricional e dislipidemias de acordo com o sexo, em adolescentes atendidos em um programa específico de Viçosa - MG. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v. 21, n. 2, p. 83-88, 2006.

FRANCA, E.; ALVES, J. G. Dyslipidemia among adolescents and children from Pernambuco. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 87, n. 6, p. 722-727, Dec 2006.

FREEDMAN, D. S.; SERDULA, M. K.; SRINIVASAN, S. R.; BERENSON, G. S. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 69, n. 2, p. 308-317, Feb 1999.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E.; BARBOSA, D. S.; DE OLIVEIRA, J. A.; STANGANELLI, L. C. Cardiovascular risk factors in adolescents: biological and behavioral indicators. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 86, n. 6, p. 439-450, Jun 2006.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole, 2000. p. 243.

IBGE. *Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA*. Censo demográfico e contagem da população. Brasília, 2008.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. *The IDF consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents*. 2007. Disponível em: <http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf>. Acesso em: 19 maio 2008.

ISOMAA, B.; ALMGREN, P.; TUOMI, T.; FORSEN, B.; LAHTI, K.; NISSEN, M.; TASKINEN, M. R.; GROOP, L. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, v. 24, n. 4, p. 683-689, Apr 2001.

JELLIFFE, D. B. *Evaluacion del estado de nutrición de la comunidad con especial referencia a las encuestas en las regiones en desarrollo*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1968.

LOHMAN, T. G. Assessing fat distribution. In: LOHMAN, T. G. *Advances in body composition assessment: current issues in exercise science*. Illinois: Human Kinetics Champaign, 1992.

LOTTENBERG, S. A.; GLEZER, A.; TURATTI, L. A. Metabolic syndrome: identifying the risk factors. *J. Pediatr.*, v. 83, n. 5, Supplement, p. 204-208, 2007.

MONGE-ROJAS, R. Serum lipids and lipoprotein levels in Costa Rican 13-18 year-old teenagers. *Arch. Latinoam. Nutr.*, v. 51, n. 3, p. 236-243, Sept 2001.

OLIVEIRA, C. L.; MELLO, M. T.; CINTRA, I. P.; FISBERG, M. Obesity and metabolic syndrome in infancy and adolescence. *Rev. Nutr.*, v. 17, n. 2, p. 237-245, Apr-Jun 2004.

OLIVEIRA, R. M. S. *Condições de nascimento e estado nutricional na adolescência como fatores determinantes da situação nutricional de indivíduos adultos do sexo masculino em Viçosa - MG*. 2007. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

PEREIRA, P. F. *Medidas de localização de gordura corporal e fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes do sexo feminino, Viçosa-MG*. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

RIBEIRO, R. Q.; LOTUFO, P. A.; LAMOUNIER, J. A.; OLIVEIRA, R. G.; SOARES, J. F.; BOTTER, D. A. Additional cardiovascular risk factors associated with excess weight in children and adolescents: the Belo Horizonte heart study. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 86, n. 6, p. 408-418, Jun 2006.

RODRIGUES, A. N.; PEREZ, A. J.; PIRES, J. G.; CARLETTI, L.; ARAUJO, M. T.; MOYSES, M. R.; BISSOLI, N. S.; DE ABREU, G. R. Cardiovascular risk factors, their associations and presence of metabolic syndrome in adolescents. *J. Pediatr.*, v. 85, n. 1, p. 55-60, Jan-Feb 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. *V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial*. 2006. Disponível em: <<http://www.sbh.org.br>>. Acesso em: 19 maio 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial: diagnóstico e classificação. *Rev. Bras. Hipertens.*, v. 17, n. 1, p. 11-17, 2010.

SOUZA, M. S. F.; LEME, R. B.; FRANCO, R. R.; ROMALDINI, C. C.; TUMAS, R.; CARDOSO, A. L.; DAMIANI, D. Síndrome metabólica em adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Rev. Paul. Pediatr.*, v. 25, n. 3, p. 214-220, 2007.

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. *N. Engl. J. Med.*, v. 350, n. 23, p. 2362-2374, Jun 2004.

WELLS, J. C. K. A Hattori chart analysis os body mass index in infants and children. *Int. J. Obesity.*, v. 24, n. 3, p. 325-329, Mar 2000.

WISSLER, R. W.; STRONG, J. P. Risk factors and progression of atherosclerosis in youth. PDAY Research Group. Pathological Determinants of Atherosclerosis in Youth. *Am. J. Patbol.*, v. 153, n. 4, p. 1023-1033, Oct 1998.

Recebido para publicação em 11/08/10.
Aprovado em 05/11/10.