

Obesidade e Fatores de Risco Cardiovascular em Adolescentes de Escolas Públicas

Obesity and Cardiovascular Risk Factors in Adolescents Attending Public Schools

Fernanda Cobayashi, Fernanda Luisa Cerajoli Oliveira, Maria Arlete Meil Schimith Escrivão, Daniela Silveira, José Augusto de Aguiar Carrazedo Taddei

Universidade Federal de São Paulo - Unifesp, São Paulo, SP - Brasil

Resumo

Fundamento: O excesso de peso na adolescência é fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares na vida adulta.

Objetivo: Estudar a associação dos fatores de risco cardiovascular (FRC) em adolescentes com excesso de peso e eutróficos, de ambos os sexos, de 14 a 19 anos em escolas públicas.

Métodos: Estudo caso-controle com 163 adolescentes com excesso de peso e 151 eutróficos. Análise de regressão logística múltipla foi utilizada para avaliar as associações entre excesso de peso e os FRC (perfil lipídico, pressão arterial e insulina basal). Um conjunto de FRC foi definido para cada indivíduo, variando de 0 (nenhuma das condições) até 6 (presença de todas essas condições).

Resultados: Adolescentes com excesso de peso (índice de massa corporal > percentil 85) apresentaram maiores frequências dos FRC quando comparados ao grupo de eutróficos. Os FRC associados ao excesso de peso foram HDLc \leq 35 mg/dl (OR = 3,41; IC: 1,24-9,38), triglicérides \geq 150 mg/dl (OR = 3,04; IC: 1,01-9,13), insulina basal alterada > 15 μ U/ml (OR = 8,65; IC: 4,03-18,56) e pressão arterial alterada (OR = 3,69; IC: 1,76-7,72). Entre os adolescentes com excesso de peso, 22,09% tinham mais do que três fatores de risco, enquanto que entre os eutróficos, este percentual foi de 6,12%.

Conclusão: Adolescentes com excesso de peso apresentaram fatores de risco para doenças cardiovasculares. Ressalta-se a necessidade de programas e políticas de diagnóstico e de tratamento, a fim de reduzir os riscos de morbimortalidade na idade adulta. (Arq Bras Cardiol 2010; 95(2) : 200-206)

Palavras-chave: Obesidade, fatores de risco, adolescentes, prevenção de doenças.

Abstract

Background: Overweight in adolescence is a risk factor for the development of cardiovascular diseases in adulthood.

Objective: To study the association of cardiovascular risk factors (CRF) in overweight and normal-weight adolescents of both genders aged from 14 to 19 years, attending public schools.

Methods: Case-control study including 163 overweight and 151 normal-weight adolescents. Multiple logistic regression analysis was used to evaluate the associations between overweight and CRF (lipid profile, blood pressure and baseline insulin level). A set of CRF was defined for each individual, ranging from 0 (no risk factors) to 6 (all risk factors present).

Results: Overweight adolescents (body mass index > 85th percentile) presented a higher frequency of CRF in comparison to the normal-weight group. The CRF associated with overweight were HDLc \leq 35 mg/dl (OR = 3.41; CI: 1.24-9.38), triglycerides \geq 150 mg/dl (OR = 3.04; CI: 1.01-9.13), abnormal baseline insulin levels \geq 15 μ U/ml (OR = 8.65; CI: 4.03-18.56) and abnormal blood pressure (OR = 3.69; CI: 1.76-7.72). Among overweight adolescents, 22.09% had more than three risk factors, whereas this percentage dropped to 6.12% among normal-weight adolescents.

Conclusion: Overweight adolescents presented risk factors for cardiovascular diseases. The need for programs and policies targeted at the diagnosis and treatment of this condition is pointed out in order to reduce the risks of morbidity and mortality in adulthood. (Arq Bras Cardiol 2010; 95(2) : 200-206)

Key words: Obesity; risk factors; adolescents; disease prevention.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: José Augusto de Aguiar Carrazedo Taddei •
Rua Loefgreen -1647 - Vila Clementino - 04040-032 - São Paulo, SP - Brasil
E-mail: taddei.dped@epm.br; nutsec@yahoo.com.br; fernandacoba@gmail.com
Artigo recebido em 29/07/09; revisado recebido em 02/02/10; aceito em 15/03/10.

Introdução

O aumento da obesidade em crianças e adolescentes é considerado problema mundial de saúde pública. Nos Estados Unidos, estimativas do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES IV) mostraram que, na faixa etária de 12 a 19 anos¹, o excesso de peso aumentou de 14,8% para 18,3% em meninos, e de 14,8% para 16,4% em meninas. No Brasil, de acordo com o último estudo nacional realizado, na faixa de 10 a 19 anos de idade², a prevalência de excesso de peso foi de 18,0% nos meninos e 15,4% nas meninas.

Embora fatores genéticos predisponham o desenvolvimento da obesidade, vários estudos têm enfatizado fatores ambientais e comportamentais, como a falta de atividade física³, maior tempo gasto assistindo televisão⁴ e aumento do consumo de *fast food*⁵, como determinantes do seu crescimento.

O excesso de peso na infância aumenta as chances de obesidade na idade adulta. Deshmukh-Taskar e cols.⁶ analisaram dados de peso e altura de crianças do *Bogalusa Heart Study*, inicialmente na infância, dos 9 aos 11 anos de idade, e depois, novamente, dos 19 aos 35 anos de idade. Observou-se que dos 841 indivíduos que estavam localizados no último quartil de IMC, 61,9% permaneceram nesta mesma posição na idade adulta.

O excesso de peso é fator de risco importante para doenças cardiovasculares. Embora as manifestações clínicas dessas doenças ocorram na maturidade, estudos mostraram que comorbidades, como as dislipidemias, hipertensão arterial e resistência à insulina, podem estar presentes na infância e na adolescência^{7,8}, sendo responsáveis pelo aumento de risco de morbimortalidade na vida adulta^{9,10}.

Poucos estudos têm sido conduzidos em adolescentes relacionando a obesidade e os fatores de risco cardiovascular em países em desenvolvimento, particularmente no Brasil. No entanto, de acordo com o relatório da Organização Mundial da Saúde¹¹, crianças e adolescentes de baixo nível socioeconômico estão tão expostos à obesidade e aos fatores de risco cardiovascular quanto aquelas de alto nível socioeconômico. Para o desenvolvimento de programas de prevenção e de intervenção clínicos mais eficientes são necessários estudos direcionados a essa população.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a associação entre a obesidade e os fatores de riscos cardiovasculares em adolescentes.

Materiais e métodos

O estudo analisou dois bancos de dados da cidade de São Paulo, o primeiro coletado em 2002 e o segundo em 2006. O primeiro foi proveniente de estudo caso-controle que, por meio de equipe treinada de nutricionistas e pediatras, realizou antropometria de 1.420 adolescentes, entre 14-19 anos de idade, representando 98,68% de todos os estudantes matriculados em uma escola pública para a seleção de casos (adolescentes com excesso de peso) e controles (adolescentes eutróficos).

Dezesseis adolescentes (1,12%) recusaram-se a ser avaliados e três (0,21%) não foram encontrados depois de três tentativas. Os grupos foram pareados por idade, sexo, estágio puberal (Tanner - mamas e gônadas ≥ 4)¹² e nível

socioeconômico. A definição de excesso de peso e eutrofia foi baseada no critério de Must e cols.¹³.

Os adolescentes foram pesados e medidos durante as aulas de educação física. Após considerá-los elegíveis para participar do estudo, foram convidados a comparecerem a escola junto com os pais ou responsáveis a fim de serem informados sobre os objetivos da pesquisa e obter o termo de consentimento.

Dos 340 participantes elegíveis para o estudo, 77 adolescentes recusaram-se a participar. Dos 263 participantes, 4 casos foram excluídos devido ao diagnóstico de hipotireoidismo, após exame médico e dosagem de hormônios tireoideanos. Finalmente, dos 259 adolescentes, 83 foram definidos como casos (excesso de peso com índice de massa corporal [IMC] maior ou igual ao percentil 85) e 176 controles (eutróficos com IMC maior do que o percentil 5 e menor do que o percentil 85).

Uma vez que a análise dos dados do estudo caso-controle de 2002 revelou baixo poder estatístico para estimar os fatores de risco para a obesidade em adolescentes⁴, decidiu-se aumentar o número de casos incluindo somente adolescentes com excesso de peso. A segunda base de dados foi composta somente de adolescentes acima do percentil 95, de acordo com o critério proposto por Must e cols.¹³. Para isso foram identificados, em 2006, 4 escolas públicas da mesma região do estudo de 2002. Do total de 2.663 estudantes matriculados nessas escolas, 144 (5,04%) não foram encontrados depois de três tentativas e 189 (7,09%) recusaram-se a ser avaliados. Dos 150 adolescentes com excesso de peso, 124 eram elegíveis para o estudo, uma vez que 26 deles não atenderam os critérios de inclusão do estudo, pois tinham mais do que 19 anos de idade ou já recebiam tratamento para perda de peso. Dos 124 indivíduos elegíveis para o estudo, 42 (33,87%) recusaram-se a participar e dois (1,61%) saíram da escola depois da primeira avaliação antropométrica.

A amostra foi composta de 80 adolescentes com excesso de peso. Visando identificar eventuais vieses de seleção, a distribuição de IMC por sexo dos 80 adolescentes incluídos no estudo foi comparada com a dos que desistiram do estudo, não havendo diferenças estatisticamente significantes entre elas.

A amostra total de ambos os bancos de dados foi de 339 adolescentes, sendo 163 com excesso de peso e 176 eutróficos. Para essas análises, 25 adolescentes que apresentaram escore "z" de estatura para a idade $\geq -2,0$ foram excluídos, resultando em amostra final de 314 adolescentes (163 casos e 151 controles).

Todos os procedimentos descritos a seguir (medidas antropométricas e exames bioquímicos) foram exatamente os mesmos adotados nas coletas de dados de 2002 e de 2006.

Os dados da história familiar para doença cardiovascular, incluindo ascendentes de primeiro e segundo grau e o uso de medicamentos, foram coletados utilizando questionário validado e pré-testado no estudo-piloto, aplicado por nutricionistas e pediatras treinados. As variáveis de história familiar foram codificadas em sim (presença da doença) ou não (ausência da doença).

As medidas antropométricas (peso e altura) foram realizadas de acordo com procedimentos padronizados¹⁴. A

Artigo Original

altura foi medida em antropômetro (Altuxata®), com escala em centímetros e o peso em balança digital (Kratos® model "Línea") com escala de 0,05 kg.

A pressão arterial foi medida por uma médica devidamente treinada usando esfigmomanômetro de mercúrio (Tycos®) com manguitos apropriados para o diâmetro do braço. A pressão arterial sistólica (Fase I de Korotkoff) e pressão arterial diastólica (Fase V de Korotkoff) foram medidas três vezes, com intervalo de 5 minutos, no braço direito, levando-se em consideração a média das medidas^{15,16}.

Pré-hipertensão foi definida quando os valores de pressão arterial sistólica e diastólica estavam entre os percentis 90 e 95 para idade, sexo e altura. Hipertensão foi definida quando tais valores eram maiores do que o percentil 95¹⁵. Os valores de pré-hipertensão e hipertensão arteriais foram agrupados em categoria de risco.

As amostras de sangue foram coletadas por punção venosa pela manhã, depois de 12 horas de jejum para as análises de colesterol total (CT) e frações, triglicérides e insulina basal. Os níveis de LDL colesterol foram estimados segundo a equação de Friedewald¹⁷, quando os níveis de triglicérides estavam abaixo de 400 mg/dl. As concentrações de CT > 170 mg/dl, LDLc > 110 mg/dl, HDLc < 35 mg/dl, os níveis de triglicérides > 150 mg/dl, de insulina basal maior do que 15 µU/ml foram considerados como riscos para doenças cardiovasculares^{18,19}.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo, após o consentimento escrito e informado obtido de todos os adolescentes e de seus pais.

Foram conduzidas análises estatísticas uni e bivariadas com cálculo das proporções de expostos por diferentes fatores de risco entre o grupo com excesso de peso e o grupo de eutróficos, com as respectivas razões de chances (OR) e intervalos de confiança (IC) de 95%. Análise de regressão logística múltipla foi utilizada para examinar as associações entre o estado nutricional e os fatores de risco cardiovascular. As variáveis com associações significantes ($p < 0,05$) na análise bivariada foram incluídas na análise de regressão logística múltipla²⁰.

Por último, um conjunto de fatores de risco cardiovascular foi definido como o número de condições prevalentes (presença de pré-hipertensão e hipertensão arterial, alteração do valor sérico de CT, LDLc, HDLc, triglicérides e de insulina basal) para cada indivíduo, variando de 0 (nenhuma dessas condições presentes) até 6 (presença de todas as condições citadas).

Todas as análises estatísticas foram conduzidas utilizando-se software STATA, versão 8.0²¹.

Resultados

No total, 163 adolescentes com excesso de peso (média de idade 16,01 anos, sendo que 42,3% eram meninos) e 151 adolescentes eutróficos (média de idade 16,2 anos, sendo que 45,0% eram meninos) participaram do estudo. As frequências e os *odds ratios* (OR), com seus respectivos intervalos de confiança de 95,0%, para as variáveis relacionadas aos fatores de risco são descritos na Tabela 1.

Evidenciou-se que os adolescentes com excesso de peso tiveram as maiores frequências dos fatores de

risco cardiovascular, quando comparados ao grupo de adolescentes eutróficos. Aproximadamente 15,0% dos adolescentes com excesso de peso apresentaram baixos níveis de HDLc (OR bruto = 4,17). A frequência para triglicérides alterada foi de 11,04% (OR bruto = 3,62). Quanto à insulina basal, 38,65% tiveram valores alterados em comparação com 5,96% no grupo de adolescentes eutróficos (OR bruto = 9,94). A presença de pré ou hipertensão arterial foi observada em 26,99% dos adolescentes com excesso de peso (OR bruto = 4,15).

Não houve diferenças entre os dois grupos com relação à história familiar de doenças cardiovasculares.

A Tabela 2 descreve os *odds ratios* ajustados para os fatores de risco cardiovascular entre os dois grupos. As variáveis de risco cardiovascular associadas ao excesso de peso foram HDLc (OR = 3,41; IC: 1,24-9,38), triglicérides (OR = 3,04; IC: 1,01-9,13), pressão arterial alterada (OR = 3,69; IC: 1,76-7,72) e insulina basal (OR = 8,65; IC: 4,03-18,56).

As distribuições das frequências de fatores de risco cardiovascular estão apresentadas na Figura 1. Dos adolescentes com excesso de peso, 23,08% tiveram mais do que três fatores de risco em comparação com apenas 6,12% dos adolescentes eutróficos.

Discussão

A estratégia adotada neste estudo, de aumentar o número e a gravidade do quadro de obesidade após 4 anos da coleta original do estudo de caso-controle, mostrou-se efetiva ao aumentar o poder para identificação de riscos com melhor precisão estatística. Apesar da melhor precisão das estimativas de risco, permanecem as limitações inerentes a todos os estudos de caso-controle, no que concerne a limitações para determinar sequência temporal da linha de causalidade investigada e os vieses recordatórios.

Tal fato fica ainda mais evidente quando se avalia a pequena quantidade de publicações referentes a riscos cardiovasculares em adolescentes, o que torna os resultados do estudo especialmente relevantes, uma vez que são considerados adolescentes que, mesmo após o estirão da adolescência, continuaram obesos.

A maioria dos estudos publicados com adolescentes compreende faixas etárias mais amplas e não avalia o desenvolvimento puberal, critério indispensável quando se avalia o estado nutricional de adolescentes.

Os achados do presente estudo são consistentes com outros estudos relacionando os riscos cardiovasculares e obesidade em crianças e adolescentes da Alemanha, Estados Unidos, Coreia e França^{7,22-24}.

Neste estudo, 14,72% dos adolescentes com excesso de peso apresentaram níveis baixos de HDLc, comparado com apenas 3,97% dos eutróficos. Considerando o mesmo ponto de corte, Reinehr e cols.²² encontraram 18,0%, em 1.004 crianças e adolescentes alemãs com excesso de peso, enquanto Kim e cols.²⁴ observaram níveis baixos de HDLc em 14,4% dos 76 adolescentes coreanos com excesso de peso. Apesar de ambos os estudos terem considerado grupos etários amplos, as proporções de HDLc alterados foram

Tabela 1 - Frequências (%) e *odds ratios* (OR) com seus respectivos intervalos de confiança (IC) 95,0% para variáveis relacionadas aos fatores de risco cardiovascular em adolescentes de 14 a 19 anos de idade, matriculados em escolas públicas da cidade de São Paulo - Brasil

Variáveis	Excesso de peso			Eutróficos			OR bruto (IC 95%)	p
	n	Sim		n	Sim			
		n	%		n	%		
Fatores de risco cardiovascular								
Colesterol total \geq 170 mg/dl	163	55	33,74	151	52	34,43	0,96 (0,60 - 1,54)	0,897
LDLc \geq 110 mg/dl	163	45	27,61	151	32	21,19	1,41 (0,84 - 2,38)	0,188
HDLc \leq 35 mg/dl	163	24	14,72	151	6	3,97	4,17 (1,65 - 10,51)	0,002
Triglicérides \geq 150 mg/dl	163	18	11,04	151	5	3,31	3,62 (1,31 - 10,02)	0,013
Insulina basal \geq 15,0 μ U/ml	163	63	38,65	151	9	5,96	9,94 (4,72 - 20,91)	0,000
Presença de pré ou hipertensão arterial	163	44	26,99	147	12	8,16	4,15 (2,09 - 8,24)	0,000
Pressão arterial								
Sistólica								
Alterada (> percentil 90)	163	30	18,40	147	3	2,04		0,000
Hipertensão (\geq percentil 95)		16	9,82		1	0,68		
Pré-hipertensão (percentil \geq 90 e percentil < 95)		14	8,59		2	1,36		
Adequada (< percentil 90)		133	81,60		144	97,96		
Diastólica								
Alterada (> percentil 90)	163	32	19,63	147	10	6,80		0,004
Hipertensão (\geq percentil 95)		11	6,75		3	2,04		
Pré-hipertensão (percentil \geq 90 e percentil < 95)		21	12,88		7	4,76		
Adequada (< percentil 90)		131	80,37		137	93,20		
História familiar positiva								
Infarto mãe	154	2	1,30	147	4	2,72	0,45 (0,08 - 2,50)	0,364
Infarto pai	151	12	7,95	144	14	9,72	0,80 (0,35 - 1,79)	0,591
Evento CV* precoce - mulher (< 55 anos)	155	2	1,29	148	0	0	0	0
Evento CV* precoce - homem (< 65 anos)	150	4	2,67	145	7	4,83	0,54 (0,15 - 1,88)	0,344

p < 0,05 Teste qui-quadrado. *CV - cardiovascular.

Tabela 2 - Regressão logística múltipla com *odds ratios* ajustados (OR) para fatores de risco cardiovascular em adolescentes com excesso de peso e eutróficos de 14 a 19 anos de idade, matriculados em escolas públicas da cidade de São Paulo - Brasil

Variáveis (n = 310)	OR ajustado (IC 95,0%)	p*
Fatores de risco cardiovascular		
HDLc \leq 35 mg/dl	3,41 (1,24 - 9,38)	0,010
Triglicérides \geq 150 mg/dl	3,04 (1,01 - 9,13)	0,048
Insulina basal \geq 15,0 μ U/ml	8,65 (4,03 - 18,56)	0,000
Pressão arterial (pré-hipertensão + hipertensão)	3,69 (1,76 - 7,72)	0,000

*p < 0,05.

similares aos encontrados no presente estudo, evidenciando que tal distúrbio metabólico é concomitante ao aumento da massa gorda.

Por outro lado, as frequências dos valores de triglicérides aumentados encontradas nos dois estudos citados foram maiores do que os 11,04% encontrados no presente trabalho, 20,0% no estudo alemão e 35,1% no estudo coreano^{22,24}.

Observou-se que 26,99% dos adolescentes com excesso de peso apresentavam presença de pré ou hipertensão arterial. Resultados similares foram também encontrados em países em desenvolvimento. Em estudo conduzido por Chioleri e cols.²⁵, na República de Seychelles, das 15.612 crianças e adolescentes de 5 a 16 anos de idade, a prevalência da hipertensão arterial no grupo de obesos foi de 25,0% e 33,2%

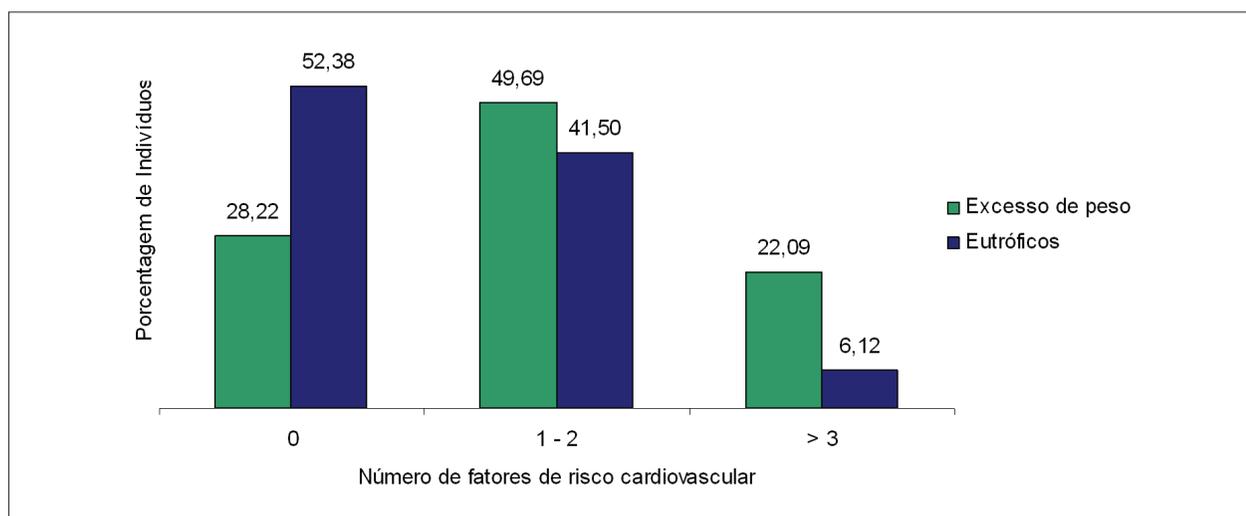


Fig. 1 - Prevalência de fatores de risco cardiovascular entre adolescentes com excesso de peso (N = 163) e eutróficos (N = 147), segundo alteração do valor sérico de colesterol total, LDLc, HDLc, triglicérides e insulina basal, além da presença de pré ou hipertensão arterial. Os adolescentes apresentaram escore de fatores de risco cardiovascular de 0 (nenhuma das condições) a 6 (presença de todas as condições).

para meninos e meninas, respectivamente.

Quando os níveis de pressão arterial sistólica e diastólica foram analisados separadamente, as frequências de presença de pré-hipertensão ou hipertensão arterial foram 9,82% e 6,75% para o grupo de adolescentes com excesso de peso, comparados com 0,68% e 2,04% entre adolescentes eutróficos. Rao e cols.²⁶, estudando 2.223 adolescentes indianos de ambos os sexos, de 9 a 16 anos de idade, utilizando o IMC como critério diagnóstico de obesidade, observaram 22,2% de pressão arterial sistólica e 14,0% de pressão arterial diastólica alteradas nos meninos. Nas meninas, encontraram 29,9% de pressão arterial sistólica e 7,1% de diastólica alteradas.

Na análise de regressão múltipla, observou-se que adolescentes com excesso de peso tinham aproximadamente 4 vezes mais chances de apresentar pressão arterial alterada do que os adolescentes eutróficos, mesmo depois de ajustar para colesterol total, triglicérides e insulina basal.

Achados do *Bogalusa Heart Study* demonstraram que os níveis de pressão sanguínea na infância acima do percentil 80 estavam associados com aumento da prevalência de pressão sanguínea elevada durante a idade adulta¹⁰. Em estudo recente de crianças e adolescentes, que fizeram parte do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), observou-se que o aumento da obesidade, especialmente a obesidade abdominal, explicaria parte da tendência ao aumento dos níveis pressóricos sanguíneos, pois há associação entre a hipertensão arterial e o hiperinsulinismo¹¹.

Entre os adolescentes com excesso de peso, 38,65% apresentavam níveis alterados de insulina basal. Foi encontrada forte associação de insulina basal alterada com excesso de peso (OR = 8,65) na análise de regressão logística múltipla. Freedman e cols.²⁷, em seu estudo com crianças e adolescentes do *Bogalusa Heart Study*, utilizando um ponto de corte mais rigoroso no diagnóstico da obesidade (P95),

encontraram associação de OR = 12,6 para insulina basal.

A hiperinsulinemia é fortemente associada com o tecido adiposo intra-abdominal²⁸. Como demonstrado por Reinehr e cols.²⁹, em estudo longitudinal, a hiperinsulinemia pode ser a principal anormalidade em crianças e adolescentes obesos, o que contribui para a dislipidemia. O mecanismo fisiológico sugerido neste processo é que a gordura intra-abdominal apresenta elevada e intensa atividade metabólica, permitindo que os depósitos de triglicérides concentrados nesta região sejam mais facilmente mobilizados para a corrente sanguínea, acarretando aumento da produção de ácidos graxos livres e LDLc no fígado³⁰.

O conjunto de fatores de risco cardiovascular no presente estudo mostrou que 22,09% dos adolescentes com excesso de peso tinham mais do que três fatores de risco ao mesmo tempo, quando comparados com 6,12% dos adolescentes eutróficos.

A presença de fatores de risco cardiovascular, incluindo a dislipidemia, hipertensão arterial e os níveis alterados de insulina basal, compõem a síndrome metabólica³¹⁻³³, que, como demonstrado neste estudo, estão presentes nesse grupo de adolescentes de baixa renda com excesso de peso.

Embora os sintomas clínicos causados pelas doenças cardiovasculares ocorram na vida adulta, o processo aterosclerótico tem início na infância, tendo o excesso de peso como um dos principais determinantes^{34,35}. A avaliação do estado nutricional é, portanto, essencial na rotina clínica visando à detecção e a prevenção da obesidade e dos fatores de risco cardiovascular associados.

Além da obesidade, os fatores genéticos podem contribuir no desenvolvimento do processo aterosclerótico, aliado a outros aspectos ambientais a que os adolescentes estão expostos, como o uso de drogas, fumo e contraceptivos orais. Mudanças no estilo de vida, como o incentivo à atividade

física e adequação da dieta, são estratégias importantes para manutenção do peso saudável³⁶.

Em conclusão, os fatores de risco para doenças cardiovasculares como baixos níveis séricos de HDLc, triglicérides e insulina basal alterados e a presença de pré-hipertensão ou hipertensão arterial são fortemente associados ao excesso de peso. Ressalta-se a necessidade de sistemas de vigilância em países em desenvolvimento, que poderiam identificar os adolescentes com excesso de peso para serem incluídos em programas de controle da obesidade e prevenção de doenças cardiovasculares, a fim de reduzir a morbimortalidade na idade adulta.

Referências

1. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA*. 2006; 295 (13): 1549-55.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. Rio de Janeiro; 2006
3. Rey-López JP, Vicente-Rodríguez G, Biosca M, Moreno LA. Sedentary behavior and obesity development in children and adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2008; 18 (3): 242-51.
4. Silveira D, Taddei JA, Escrivão MA, Oliveira FL, Ancona-Lopez F. Risk factors for overweight among Brazilian adolescents of low-income families: a case-control study. *Public Health Nutr*. 2006; 9 (4): 421-8.
5. Bowman SA, Gortmaker SL, Ebbeling CB, Pereira MA, Ludwig DS. Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a National Household Survey. *Pediatrics*. 2004; 113 (1 pt 1): 112-8.
6. Deshmukh-Taskar P, Nicklas TA, Morales M, Yang SJ, Zakeri I, Berenson GS. Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Eur J Clin Nutr*. 2006; 60 (1): 48-57.
7. Botton J, Heude B, Kettaneh A, Borys JM, Lommez A, Bresson JL, et al. Cardiovascular risk factor levels and their relationships with overweight and fat distribution in children: the Fleurbaix Laventie Ville Santé II study. *Metabolism*. 2007; 56 (5): 614-22.
8. Boyd GS, Koenigsberg J, Falkner B, Gidding S, Hassink S. Effect of obesity and high blood pressure on plasma lipid levels in children and adolescents. *Pediatrics*. 2005; 116 (2): 442-6.
9. Baker JL, Olsen LW, Sorensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med*. 2007; 357 (23): 2329-37.
10. Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens*. 1995; 8 (7): 657-65.
11. World Health Organization. Preventing chronic diseases: a vital investment. [Accessed on 2006 Oct 30]. Available from: http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/contents/en/index.html
12. Tanner JM. Growth at adolescence with a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity. 2nd ed. Oxford: Blackwell; 1962
13. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr*. 1991; 53 (4): 839-46.
14. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Chicago: Human Kinetics Books; 1988.
15. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004; 114 (2 Suppl): 555-76.
16. Beevers G, Lip GY, O'Brien E. ABC of hypertension blood pressure measurement Part I-sphygmomanometry: factors common to all techniques. *BMJ*. 2001; 322 (7292): 981-5.
17. 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.
18. Kavey RE, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. American Heart Association. American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation*. 2003; 107 (11): 1562-6.
19. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S, et al. Cardiovascular health in childhood: a statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*. 2002; 106 (1): 143-60.
20. Kleinbaum DG, Kupper LL, Muller KE, Nizam A. Applied regression analysis and other multivariable methods 3rd ed. Boston: Duxbury Press; 1998.
21. Stata Statistical Software. Release 8.0. College Station, TX: Stata Corporation.
22. Reinehr T, Andler W, Denzer C, Siegfried W, Mayer H, Wabitsch M. Cardiovascular risk factors in overweight German children and adolescents: relation to gender, age and degree of overweight. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2005; 15 (3): 181-7.
23. Freedman DS, Mei Z, Srinivasan SR, Berenson GS, Dietz WH. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *J Pediatr*. 2007; 150 (1): 12-17e2.
24. Kim HM, Park J, Kim HS, Kim DH, Park SH. Obesity and cardiovascular risk factors in Korean children and adolescents aged 10-18 years from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 1998 and 2001. *Am J Epidemiol*. 2006; 164 (8): 787-93.
25. Chioloro A, Madeleine G, Gabriel A, Burnier M, Paccaud F, Bovet P. Prevalence of elevated blood pressure and association with overweight in children of a rapidly developing country. *J Hum Hypertens*. 2007; 21 (2): 120-7.
26. Rao S, Kanade A, Kelkar R. Blood pressure among overweight adolescents from urban school children in Pune, India. *Eur J Clin Nutr*. 2007; 61 (5): 633-41.
27. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 1999; 103 (6 Pt 1): 1175-82.
28. Goran MI, Gower BA. Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70 (1): 149S-56S.
29. Reinehr T, de Sousa C, Andler W. Longitudinal analyses among overweight, insulin resistance, and cardiovascular risk factors in children. *Obes Res*. 2005;

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo foi financiado pelo Fundo de apoio a docentes e alunos da UNIFESP.

Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte de tese de doutorado de Fernanda Cobayashi pela Universidade Federal de São Paulo.

Artigo Original

-
- 13 (10): 1824-33.
30. Björntorp P. Body fat distribution, insulin resistance, and metabolic diseases. *Nutrition*. 1997; 13 (9): 795-803.
31. Sun SS, Liang R, Huang TT, Daniels SR, Arslanian S, Liu K, et al. Childhood obesity predicts adult metabolic syndrome: the Fels Longitudinal Study. *J Pediatr*. 2008; 152 (2): 191-200.
32. Agirbasil M, Cakir S, Ozme S, Ciliv G. Metabolic syndrome in Turkish children and adolescents. *Metabolism*. 2006; 55 (8):1002-6.
33. Lottenberg SA, Glezer A, Turatii LA. Metabolic syndrome: identifying the risk factors. *J Pediatr (Rio J)*. 2007; 83 (5 Suppl): S204-8.
34. Zieske AW, Malcom GT, Strong JP. Natural history and risk factors of atherosclerosis in children and youth: the PDAY study. *Pediatr Pathol Mol Med*. 2002; 21 (2): 213-37.
35. McMahan CA, Gidding SS, Malcom GT, Tracy RE, Strong JP, McGill HC Jr, et al. Pathobiological determinants of atherosclerosis in youth risk scores are associated with early and advanced atherosclerosis. *Pediatrics*. 2006; 118 (4): 1447-55.
36. Balagopal P. Obesity-related cardiovascular risk in children and the role of lifestyle changes. *J Cardiometab Syndr*. 2006; 1 (4): 269-74.