

Prevalência de síndrome metabólica em amostra ambulatorial de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade: análise comparativa de diferentes definições clínicas

Prevalence of metabolic syndrome in overweight and obese outpatient children and adolescents: comparative analysis using different clinical definitions

Lúcia Gomes Rodrigues¹, Ana Paula Mattos², Sérgio Koifman³

RESUMO

Objetivo: Descrever a prevalência de síndrome metabólica em amostra ambulatorial de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade segundo critérios propostos pela literatura para sua definição.

Métodos: Estudo descritivo observacional transversal com 74 crianças e adolescentes, entre seis e 17 anos, selecionados para participarem de um estudo de intervenção, no qual foram coletados dados antropométricos (peso, estatura, índice de massa corporal e circunferência da cintura), laboratoriais (perfil lipídico e glicemia), além de pressão arterial. A prevalência de síndrome metabólica foi determinada pelas quatro propostas mais frequentemente adotadas em uma revisão sistemática sobre o tema (SM1 a SM4), sendo obtidas as diferenças de proporções, com nível de significância de 0,05.

Resultados: A prevalência de síndrome metabólica variou de 55,6% (IC95% 43,4-67,1%) a 74,0% (IC95% 62,2-83,2%) de acordo com as propostas escolhidas, sendo mais elevada quando os pontos de corte eram mais sensíveis. O uso do índice de massa corporal como critério antropométrico não comprometeu, de forma significativa, o diagnóstico de síndrome metabólica. Apesar da variação, a prevalência encontrada foi elevada, atingindo, simultaneamente, por todas as propostas, 52,7% da amostra. As

anormalidades mais observadas foram obesidade abdominal e hipertrigliceridemia e, a menos observada, foi a hiperglicemia.

Conclusões: As alterações metabólicas investigadas foram prevalentes em toda a amostra e o excesso de peso parece ter sido fator determinante no quadro descrito. Esse fato denota a importância do diagnóstico precoce e do monitoramento dessa população com o intuito de reduzir o risco de desenvolvimento de comorbidades cardiovasculares na vida adulta jovem.

Palavras-chave: síndrome X metabólica; diagnóstico; obesidade; sobrepeso; criança; adolescente.

ABSTRACT

Objective: To describe the prevalence of metabolic syndrome among children and adolescents with overweight and obesity according to standards proposed by literature.

Methods: Cross-sectional study comprising a total of 74 children and adolescents aged six to 17 years old and recruited for an interventional study. Anthropometric data (weight, height, body mass index and waist circumference), laboratorial data (lipid profile and fasting glycemia) and blood pressure were obtained. The prevalence of metabolic syndrome was determined by four criteria usually adopted,

Instituição: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fiocruz; Professora Adjunta da Escola de Nutrição da Unirio, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

²Nutricionista Graduada pela Unirio; Nutricionista Clínica do Hospital Estadual Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

³Pós-Doutor pela McGill University, Montreal, Canadá; Pesquisador e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Endereço para correspondência:

Lúcia Gomes Rodrigues
Rua Dr. Xavier Sigaud, 290, prédio 2, 3º andar – Urca
CEP 22290-180 – Rio de Janeiro/RJ
E-mail: lubel.rodrigues@gmail.com

Conflito de interesse: nada a declarar

Recebido em: 30/4/2010

Aprovado em: 8/12/2010

as observed in a systematic review (MS1 to MS4). Differences between the proportions of children diagnosed with metabolic syndrome according to the different classifications were studied, being significant $p < 0.05$.

Results: The prevalence of metabolic syndrome ranged between 55.6% (95%CI 43.4-67.1%) and 74.0% (95% CI 62.2-83.2%), according to the chosen clinical definitions, being higher when more sensitive cut-off points were applied. Body mass index adoption as an anthropometric criterion did not interfere on metabolic syndrome diagnosis, and the observed prevalence was high (52.7%), regardless of the clinical definition. Abdominal obesity and hipertriglyceridemia were the most common observed abnormalities, and hyperglycemia had the lower prevalence.

Conclusions: The metabolic changes were prevalent in the studied population and overweight seems to be the determinant condition, highlighting the importance of early diagnosis and monitoring aiming to reduce cardiovascular diseases in early adult life.

Key-words: metabolic syndrome X; diagnostic; obesity; overweight; child; adolescent.

Introdução

A síndrome metabólica (SM) refere-se a um conjunto de fatores de origem metabólica, como obesidade, hipertrigliceridemia, redução do HDL-colesterol, hipertensão arterial e alterações no metabolismo da glicose, que estão associados à ocorrência de doenças cardiovasculares e diabetes melito 2⁽¹⁾. O excesso de gordura corporal destaca-se por gerar resistência à insulina, desencadeando as alterações da SM⁽¹⁾. Dados recentes da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2006, demonstram o crescimento da prevalência do excesso de peso em todo o mundo, em adultos e crianças, estimando-se que cerca de 22 milhões de indivíduos com mais de cinco anos tenham sobrepeso⁽²⁾. No Brasil, os últimos 20 anos foram marcados por uma transição no padrão nutricional da população, com aumento de 4,1 para 13,9% do sobrepeso e obesidade na infância e adolescência⁽³⁾.

O diagnóstico da SM está bem estabelecido na população adulta, existindo controvérsias em relação à sua aplicação em crianças e adolescentes⁽⁴⁾. Ainda não existe um consenso internacional quanto aos critérios de diagnóstico, limites de corte nas distribuições das variáveis empregadas e curvas de referência para sua definição. A determinação desses parâmetros é complexa, pois, durante o crescimento e

desenvolvimento, são observadas alterações hormonais que influenciam metabolicamente os lipídios séricos e a distribuição da gordura corporal⁽⁵⁾.

Em crianças, os estudos de prevalência têm adotado os critérios das duas principais definições para adultos: o *National Cholesterol Education Program/Third Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults* (NCEP/ATPIII)⁽⁴⁾ e da OMS⁽⁴⁾. As divergências nos critérios resultam em prevalências com valores díspares. Cook *et al*⁽⁶⁾ e de Ferranti *et al*⁽⁷⁾ encontraram prevalências de 4,2 e 9,2% numa mesma amostra de adolescentes americanos. Já Weiss *et al*⁽⁸⁾ observaram aproximadamente 50% de obesos graves com SM. Estudos brasileiros^(9,10) baseados no critério ATPIII obtiveram prevalências em crianças e adolescentes obesos entre 17,3 e 26,1%.

Em 2007, a *International Diabetes Federation* (IDF) divulgou proposta baseada nos principais estudos de prevalência realizados. De acordo com esse trabalho, a circunferência da cintura (CC) foi apontada como o principal critério e o diagnóstico da SM só poderia ser realizado em maiores de seis anos. Na faixa de dez a 16 anos, o diagnóstico englobaria a presença de obesidade abdominal e de mais dois dos seguintes: redução do HDL-colesterol, hipertrigliceridemia, hipertensão arterial e hiperglicemia de jejum⁽¹¹⁾.

Apesar dos diferentes critérios propostos e da ausência de uma definição aceita para essa população, há evidências da presença de fatores de risco para SM na infância e adolescência. A presente investigação teve por objetivo descrever a prevalência de SM em uma amostra ambulatorial de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade, considerando os critérios empregados na literatura para sua definição.

Método

O estudo foi transversal, realizado em amostra ambulatorial de crianças e adolescentes com alterações metabólicas sugeridas como critérios para SM, selecionadas para participar de um estudo de intervenção desenvolvido em um hospital universitário do Rio de Janeiro (RJ). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do referido hospital, tendo os responsáveis assinado o termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram incluídas crianças e adolescentes com idade compreendida entre seis e 17 anos, a partir da presença de dois ou mais dos seguintes critérios: índice de massa corporal (IMC) ≥ 85 , colesterol total ≥ 150 mg/dL, triglicérides (TG) ≥ 100 mg/dL, HDL-colesterol ≤ 45 mg/dL, pressão

arterial (PA) sistólica e/ou diastólica $\geq P90$ e glicemia de jejum $\geq 110\text{mg/dL}$ ⁽¹²⁾. A faixa etária foi categorizada em escolares (6-9 anos) e adolescentes (10-17 anos). Os critérios de exclusão foram a presença de distúrbios de origem neurológica, hepática ou pulmonar, realização de tratamento para obesidade/dislipidemia nos últimos três meses, uso de medicamentos à base de corticoides e analfabetismo dos responsáveis.

Todas as informações foram coletadas na primeira consulta. A antropometria incluiu peso, estatura e CC, de acordo com os procedimentos descritos por Lohman *et al*⁽¹³⁾. O peso e a estatura foram mensurados, respectivamente, com balança digital Plenna® calibrada e estadiômetro AlturaExata®. De acordo com o percentil (P) do IMC, as crianças foram classificadas como portadoras de sobrepeso ($\text{IMC} \geq 85$ e $< P95$) e obesidade ($\text{IMC} \geq P95$), usando como referencial as respectivas curvas da OMS (2007)⁽¹⁴⁾. O IMC também foi apresentado em escore Z, considerando-se obesidade grave acima de +2,5 e mórbida acima de +3,0⁽⁸⁾. A estatura foi classificada por meio do indicador estatura/idade (E/I), utilizando-se a referência da OMS (2007)⁽¹⁴⁾ com a seguinte classificação: baixa estatura $\leq P3$; normalidade $\geq P10$ e $< P95$; estatura elevada $\geq P95$.

A PA sistólica e diastólica foi aferida com esfigmomanômetro BIC®, a partir do método auscultatório no braço esquerdo do paciente em repouso, seguindo-se as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC)⁽¹²⁾, após o desjejum oferecido.

A coleta de sangue seguiu um jejum de 12 horas, sendo avaliado o perfil lipídico (TG, HDL-colesterol e colesterol total) por meio do *kit* Wiener® e a glicemia de jejum (método enzimático colorimétrico). Os exames foram realizados em duplicata e, para análise, utilizou-se a média aritmética dos valores.

A prevalência da SM se baseou na literatura, a partir dos critérios e pontos de corte mais prevalentes obtidos em revisão sistemática⁽¹³⁾. Segundo essa revisão, o diagnóstico da SM foi estabelecido em 28 (61%) dos artigos pela presença de três ou mais dos seguintes critérios: TG, HDL-colesterol,

glicemia, CC e PA. Outros critérios citados foram: IMC, TG, HDL-colesterol, PA e tolerância oral à glicose (TOG) ou glicemia de jejum em sete (15,2%) artigos; e TG, HDL, TOG, CC e PA em cinco (10,9%) artigos. Os pontos de corte mais aplicados para cada uma das variáveis estão descritos no Quadro 1. Com base nessas informações, construíram-se quatro critérios classificatórios da SM (Quadro 2). Para classificar as variáveis CC e PA, cujas alterações são diagnosticadas a partir de sua distribuição em percentis, utilizaram-se as referências de McCarthy *et al*⁽¹⁶⁾ e da SBC⁽¹²⁾. Não foi incluída a glicemia pós-prandial nos critérios adotados devido a dificuldades técnicas na execução do exame na população-alvo.

Para análise dos dados, foi realizada estatística descritiva com o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 13.0 e Epi-Info 2000. Foram determinadas as prevalências da SM segundo quatro diferentes propostas (SM1 a SM4), sendo obtidas as diferenças de proporções, com nível de significância de 0,05.

Quadro 1 – Pontos de corte dos componentes da síndrome metabólica adotados em crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade, revisão da literatura⁽¹³⁾, 2003-2009

| Componente | Ponto de corte | Ref. N.º Artigos |
|------------|------------------------|------------------|
| HDL | $\leq 40\text{mg/dL}$ | 20 |
| | $\leq 50\text{mg/dL}$ | 5 |
| TG | $\geq 100\text{mg/dL}$ | 6 |
| | $\geq 110\text{mg/dL}$ | 19 |
| GJ | $\geq 100\text{mg/dL}$ | 18 |
| | $\geq 110\text{mg/dL}$ | 21 |
| PA | $\geq P90$ | 22 |
| | $\geq P95$ | 17 |
| | $\geq P75$ | 10 |
| CC | $\geq P90$ | 18 |
| | $\geq P85$ | 2 |
| IMC | $\geq P95/97$ | 13 |

HDL: lipoproteína de alta densidade; TG: triglicerídeos; GJ: glicemia de jejum; PA: pressão arterial; CC: circunferência da cintura; IMC: índice de massa corporal; P: percentil; Ref.: referência.

Quadro 2 – Propostas de critérios para o diagnóstico da síndrome metabólica em crianças e adolescentes com excesso de peso segundo revisão da literatura⁽¹³⁾, 2003-2009

| Proposta | TG (mg/dL) | HDL-c (mg/dL) | GJ (mg/dL) | CC | PA | IMC | Colesterol(mg/dL) |
|----------|------------|---------------|------------|------------|------------|------------|-------------------|
| SM1 | ≥ 110 | ≤ 40 | ≥ 110 | $\geq P90$ | $\geq P90$ | - | - |
| SM2 | ≥ 110 | ≤ 40 | ≥ 110 | - | $\geq P90$ | $\geq P95$ | - |
| SM3 | ≥ 110 | ≤ 40 | ≥ 110 | - | - | $\geq P95$ | ≥ 150 |
| SM4 | ≥ 100 | ≤ 50 | ≥ 100 | $\geq P75$ | $\geq P90$ | - | - |

TG: triglicerídeo; HDL-c: lipoproteína de alta densidade do colesterol; GJ: glicemia de jejum; CC: circunferência da cintura; PA: pressão arterial; IMC: índice de massa corporal; SM: síndrome metabólica; P: percentil.

Resultados

A amostra consistiu de 74 crianças e adolescentes, sendo 39 (52,7%) do sexo feminino, com idade média de 10,1±2,3 anos, dos quais 51,4% (38) eram escolares (6-9 anos). Devido aos critérios de inclusão, os valores médios do perfil lipídico se encontravam fora dos limites de normalidade (Tabela 1). A antropometria revelou uma população com estatura de normal a elevada (89,2%) e presença de obesidade (70,3%), sendo 34 (45,9%) obesos graves e 22 (29,7%) obesos mór-bidos. Quanto ao estágio de maturação sexual, 62 (83,8%) se encontravam nos dois primeiros estágios de Tanner.

A prevalência da SM, segundo critérios propostos pela literatura, foi elevada e variou de 55,6 a 74,0%, tendo 39 (52,7%) obtido diagnóstico compatível com SM por meio de todas as propostas. Não foi possível classificar as alterações metabólicas em algumas crianças e adolescentes devido à perda de resultados de HDL-colesterol (quatro participantes) e PA (um participante), por problemas técnicos com o laboratório.

Os níveis séricos de TG, HDL-colesterol e glicemia foram componentes comuns a todas as propostas, sendo a alteração metabólica mais prevalente a hipertrigliceridemia, variando de 66,2-74,3%. Já entre os outros componentes, a CC se

Tabela 1 – Distribuição de variáveis antropométricas e exames bioquímicos, amostra de crianças e adolescentes com excesso de peso

| | n | Média | DP | Mediana | P25 | P75 | Máxlmo | Mínimo |
|--------------------------|----|-------|------|---------|-------|-------|--------|--------|
| Idade (anos) | 74 | 10,1 | 2,5 | 9,9 | 8,8 | 11,5 | 17,0 | 6,2 |
| Peso (kg) | 74 | 53,5 | 18,7 | 51,3 | 40,5 | 60,6 | 120,7 | 21,9 |
| Estatura (cm) | 74 | 142,8 | 12,7 | 142,4 | 134,5 | 151,9 | 175,5 | 114,6 |
| E/I (escore Z) | 74 | 0,6 | 1,0 | 0,6 | -0,02 | 1,2 | 2,9 | -1,6 |
| IMC (kg/m ²) | 74 | 25,5 | 5,3 | 24,7 | 22,0 | 27,4 | 46,1 | 16,7 |
| IMC/I (escore Z) | 74 | 2,6 | 1,0 | 2,4 | 1,9 | 3,1 | 6,2 | 0,9 |
| CC (cm) | 74 | 80,0 | 12,5 | 80,1 | 70,9 | 86,8 | 107,0 | 51,5 |
| CT (mg/dL) | 74 | 187,2 | 26,3 | 189,5 | 171,2 | 201,0 | 258,0 | 109,0 |
| TG (mg/dL) | 74 | 142,5 | 67,2 | 126,7 | 99,0 | 167,7 | 432,0 | 36,0 |
| HDL-c (mg/dL) | 70 | 45,7 | 10,6 | 45,0 | 37,0 | 52,0 | 73,0 | 25,0 |
| Glicemia (mg/dL) | 74 | 85,0 | 9,0 | 84,5 | 80,5 | 89,6 | 111,0 | 42,5 |
| PAS (mmHg) | 73 | 109,0 | 12,5 | 110,0 | 100,0 | 117,0 | 140,0 | 82,5 |
| PAD (mmHg) | 73 | 71,7 | 11,6 | 70,0 | 62,5 | 80,0 | 100,0 | 40,0 |

DP: desvio padrão; P: percentil; E/I: estatura/idade; IMC: índice de massa corporal; IMC/I: índice de massa corporal/idade; CC: circunferência de cintura; CT: colesterol total; TG: triglicérides; HDL-c: lipoproteína de alta densidade do colesterol; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

Tabela 2 – Prevalência de alterações metabólicas, segundo critérios propostos para Síndrome metabólica na literatura, amostra de crianças e adolescentes com excesso de peso

| | SM1 (n=70) | SM2 (n=72) | SM3 (n=72) | SM4 (n=73) |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Total | 64,3 [#] (51,9-75,1) | 55,6 [#] (43,4-67,10) | 73,6 [#] (61,7-82,9) | 74,0 [#] (62,2-83,2) |
| Idade | | | | |
| 6-9 anos | 51,1 | 50,0 | 47,2 | 51,9 |
| 10-17 anos | 48,9 | 50,0 | 52,8 | 48,1 |
| Alterações bioquímicas | | | | |
| TG | 66,2 | 66,2 | 66,2 | 74,3 |
| HDL-c | 31,1 | 31,1 | 31,1 | 64,5 [#] |
| PA | 40,5 | 40,5 | - | 40,5 |
| Glicemia de jejum | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 2,7 |
| Colesterol total | - | - | 97,3 | - |
| Alterações antropométricas | | | | |
| CC | 100,0 | - | - | 97,4 |
| IMC | - | 80,0 | 80,0 | - |

[#]teste comparação de proporção, valor $p=0,05$. TG: triglicérides; HDL-c: lipoproteína de alta densidade do colesterol; PA: pressão arterial; CC: circunferência de cintura; IMC: índice de massa corporal.

encontrou elevada em 17 (100%), enquanto a glicemia de jejum apresentou a menor prevalência de alteração (1,4 a 2,7%) (Tabela 2).

Não foram observadas diferenças significantes no diagnóstico de SM de acordo com a faixa etária. A prevalência nos escolares variou de 47,2 a 51,9%, sendo superior pelas propostas SM1 e SM4 e, nos adolescentes, a prevalência foi de 48,1 a 52,8%, com valores superiores pela SM3.

Houve diferença na proporção da prevalência da SM com os diferentes critérios ($p=0,05$; Tabela 2). O critério que incluiu IMC, em vez de CC, na avaliação antropométrica da gordura corporal, foi o que revelou a menor prevalência (55,6%). Já os maiores valores foram encontrados nos critérios que utilizaram os pontos de corte mais sensíveis para todos os componentes (SM3 e SM4).

Discussão

A variação encontrada na prevalência da SM segundo critérios propostos pela literatura provavelmente decorreu da divergência nas variáveis e nos pontos de corte determinados pelos autores. Golley *et al*⁽¹⁷⁾ também encontraram achados semelhantes, em 64 crianças pré-púberes. Os estudos que utilizaram os critérios aqui selecionados relataram prevalências entre 2,1 e 58,3%⁽¹⁵⁾, inferiores àquelas encontradas na amostra analisada nesta investigação.

A menor prevalência (2,1%) foi observada na Turquia⁽¹⁸⁾, com amostra semelhante à do presente estudo, ou seja, crianças e adolescentes entre seis e 16 anos, aplicando o critério SM4, considerado o mais sensível e que tende a identificar um maior número de crianças com SM. No estudo turco⁽¹⁸⁾, todas as alterações metabólicas mostraram prevalência reduzida, com exceção da hiperglicemia de jejum (25,8%). O menor excesso de gordura abdominal (17,7%) encontrado no referido estudo poderia ser parcialmente explicado pela curva norte-americana de referência utilizada⁽¹⁹⁾, a qual inclui parâmetros com magnitude inferior à referência britânica⁽¹⁶⁾ em todas as idades. Entretanto, os autores demonstraram que 79% de toda a amostra tinha pelo menos um fator de risco para doença cardiovascular.

Castillo *et al*⁽²⁰⁾, utilizando também os critérios SM4, encontraram, no México, prevalência de 58,3%, sendo tal valor mais próximo aos 74,0% observados na presente investigação. Entretanto, merece ser destacado que o estudo supracitado⁽²⁰⁾ avaliou indivíduos menores de 25 anos, enquanto este estudo incluiu somente crianças e adolescentes.

Já um estudo colombiano⁽²¹⁾ utilizou o critério SM2 e encontrou prevalência semelhante à observada neste trabalho (58,3 e 55,6%, respectivamente). Essas semelhanças se devem ao perfil da população avaliada em ambas as investigações: crianças e adolescentes com excesso de peso convocadas para participarem de um estudo sobre alterações metabólicas associadas a risco cardiovascular.

O critério SM1, indicou uma prevalência mediana de SM em crianças e adolescentes de 31,2%⁽¹⁵⁾, variando entre 13,8%⁽²⁰⁾ e 51,0%⁽²²⁾, mas o presente estudo indicou valores superiores (64,3%). Na revisão sistemática, o estudo com prevalência mais reduzida⁽²³⁾ foi desenvolvido com estudantes de escola pública de baixo nível socioeconômico, e aquele com prevalência mais elevada analisou crianças e adolescentes participantes de uma investigação metabólica em hospital americano. Sendo assim, verifica-se que a prevalência mais próxima ao dado apresentado no atual trabalho se deu na população de estudo oriunda de serviço hospitalar.

A inclusão do colesterol total como variável no critério diagnóstico da SM gerou prevalência semelhante ao critério SM4, construído com base na classificação NCEP/ATPIII⁽²⁴⁾ para adultos, mas com limites de corte mais sensíveis. A alta prevalência de hipercolesterolemia (97,3%) se deu pelos critérios de inclusão que utilizaram um ponto de corte baixo, como preconizado pela SBC⁽¹²⁾. Apesar de o colesterol não ser considerado critério de definição de SM, sua inclusão passa a ser importante, principalmente entre a população-alvo, devido à ação sobre o processo de aterosclerose.

Dois estudos^(25,26) realizados na Turquia utilizaram critérios SM3, observando-se prevalências de SM de 27,2 e 41,8%, mas com algumas variações nos pontos de corte, o que pode ter influenciado nas estimativas observadas.

A comparação dos resultados encontrados com outros estudos brasileiros revela a presença de alterações metabólicas mais graves neste trabalho. Buff *et al*⁽²⁷⁾, em escolares obesos de São Paulo, encontraram SM em 42,4% ao utilizarem o critério SM1, mas com redução no ponto de corte para glicemia (100mg/dL). Já Ferreira *et al*⁽⁹⁾, em Brasília, notaram prevalência de 17% em escolares de escolas públicas, mas modificaram os critérios do SM2, reduzindo o ponto de corte da glicemia (100mg/dL) e do HDL-colesterol (40mg/dL). Tal redução do ponto de corte do HDL-colesterol pode ter contribuído para uma menor prevalência. Em outros dois estudos realizados com escolares e adolescentes em São Paulo, as prevalências variaram de 20,6%⁽²⁸⁾ a 34,5%⁽²⁷⁾, tendo o último adotado maior ponto de corte para TG (130mg/dL).

Em resumo, as diferenças encontradas nas estimativas de prevalência de SM segundo critérios propostos pela literatura poderiam ser parcialmente atribuídas às características gerais das amostras comparadas quanto à faixa etária, etnia, antropometria e tipo de instituição onde os estudos se realizaram. Pode-se igualmente mencionar a heterogeneidade existente nos critérios empregados na definição de SM na infância e adolescência, seja quanto às variáveis que devem compor tais critérios, bem como na determinação dos pontos de corte e curvas de referência mais adequadas à população infanto-juvenil.

Quando se considerou a estratificação por idade, observou-se que a prevalência da SM foi semelhante entre os escolares e adolescentes (diferenças não significantes). A IDF⁽¹¹⁾ recomenda que o diagnóstico da SM só deva ser realizado em adolescentes. Entretanto, este estudo observou que alterações metabólicas podem ser encontradas em faixas etárias mais jovens, devendo ser identificadas e monitoradas para desencadear intervenção precoce, permitindo, assim, o controle de sua progressão. De qualquer forma, a idade é um fator que deve ser levado em consideração no diagnóstico de alterações metabólicas. A puberdade influencia no metabolismo da insulina, devido à presença dos hormônios sexuais e do crescimento, podendo ser observada a presença transitória de resistência à insulina, com aumento de seus níveis séricos, maior deposição de massa adiposa e alterações no perfil lipídico^(29,30).

A etnia e a raça também parecem se relacionar aos componentes da SM. Weiss *et al*⁽⁸⁾ e Cook *et al*⁽⁶⁾ encontraram menor prevalência em negros do que em caucasianos, numa população de crianças e adolescentes americanos. As crianças e adolescentes brancos possuem um perfil lipídico mais desfavorável do que os negros, enquanto estes apresentam maiores níveis pressóricos e menor sensibilidade à insulina⁽³¹⁾. Considerando-se as diferentes etnias, os sul-asiáticos e os hispânicos parecem ter maior suscetibilidade à ocorrência da SM, possivelmente devido a uma maior frequência de resistência à insulina nesses grupos étnicos⁽³²⁾. No Brasil, há uma relativa dificuldade para se caracterizar a etnia dos pacientes, devido ao alto grau de miscigenação da população.

As anormalidades mais comuns observadas foram a obesidade abdominal e a hipertrigliceridemia, sendo a hiperglicemia de jejum a menos prevalente. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos^(7,10). Esses achados decorrem, provavelmente, do perfil da amostra, composta de indivíduos com sobrepeso e obesidade, cujo excesso de gordura corporal está associado a alterações metabólicas,

destacando-se como precursora da resistência à insulina. Essa condição promove alterações no metabolismo lipídico e da glicose, com maior produção hepática de triglicérides e redução do nível e tamanho da fração HDL-colesterol, sobretudo do tipo 2. Além disso, a resistência à insulina está envolvida no desenvolvimento da hipertensão arterial por meio de mecanismos de reabsorção renal de sódio e água, ativação do sistema nervoso simpático e produção de óxido nítrico⁽³³⁾. Também foi encontrada alta prevalência de redução no HDL-colesterol, principalmente quando o ponto de corte utilizado era mais sensível (<50mg/dL). Quando esse ponto de corte foi inferior (40mg/dL), os valores reduziram a quase metade (31,1%), o que ainda é considerado elevado.

A prevalência reduzida de alterações de glicemia de jejum em todos os estudos analisados pode denotar que essa não seria uma variável adequada na detecção de alterações metabólicas em crianças e adolescentes com excesso de peso. Sua ampla utilização se deve à maior facilidade de obtenção; entretanto, nessa população, para se detectarem alterações no metabolismo da glicose, seria importante avaliar a intolerância à glicose com o teste de TOG. Os estudos que avaliaram esse teste demonstraram prevalência dessa alteração entre 4,6 e 27%^(34,35). É importante ressaltar que o teste de TOG é mais difícil de ser executado em crianças, pois demanda dois momentos de coleta de sangue com intervalo de duas horas.

Neste estudo, utilizaram-se duas variáveis antropométricas, o IMC e a CC. A CC é considerada um bom preditor antropométrico da SM⁽³²⁾, pois avalia a adiposidade visceral que está associada à resistência insulínica⁽³⁶⁾. O percentil 90 é o ponto de corte mais comumente utilizado^(7,34), mas sofre variações de acordo com a idade, o sexo e a etnia⁽³⁶⁾. Porém, diferente do IMC, não há um padrão normativo, mas sim referências obtidas a partir de populações específicas^(24,35), o que dificulta a comparação entre os estudos. Seria interessante elaborar uma referência única, por sexo, idade e grupo étnico, com padronização da técnica para obtenção da medida, associando-a a eventos adversos à saúde.

De qualquer forma, independentemente da variável antropométrica utilizada, o universo analisado apresentou excesso de gordura corporal. Apesar da limitação do IMC de não diferenciar massa gorda de massa livre de gordura, esse índice elevado não pode ser considerado como aumento de massa muscular. Sendo assim, é importante que os pesquisadores da área avaliem o uso do IMC no diagnóstico de SM devido à sua praticidade e à presença de referências internacionais preconizadas pela OMS.

Entre as limitações deste estudo, o processo de amostragem adotado e a fração amostral recrutada, com possível ausência de representatividade populacional do universo de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade, demandam prudência na interpretação dos resultados obtidos. Adicionalmente, os estudos com crianças e adolescentes são operacionalmente mais complexos, principalmente no que tange à coleta de sangue em dois momentos diferentes no mesmo dia para realização do teste de TOG. Por outro lado, esta investigação poderá contribuir para ressaltar as dificuldades metodológicas a fim de determinar alterações que retratem o quadro de SM na infância e adolescência, evidenciadas pela heterogeneidade das estimativas obtidas. Como consequência, há dificuldades para estabelecer o melhor critério para detectar alterações associadas ao risco à saúde cardiovascular. O desenvolvimento desta investigação indica a importância de um consenso internacional quanto à presença ou não dessa síndrome em crianças e qual seria o melhor critério para seu diagnóstico. O estudo reforça a necessidade, já apontada por outros autores, de desenvolver referências e pontos de corte relacionados a efeitos adversos à saúde da população pediátrica⁽³⁶⁾.

Independentemente da proposta utilizada, foram encontradas: elevada prevalência de SM e de alterações metabólicas como hipertrigliceridemia, elevação da PA, redução do

HDL e excesso de gordura abdominal em crianças obesas em acompanhamento. Esse perfil reforça a importância do diagnóstico precoce e monitoramento dessas alterações na população-alvo, com o intuito de reduzir o risco de desenvolvimento de comorbidades cardiovasculares na vida adulta jovem. Apesar da divergência nos critérios, faz-se premente a elaboração de uma proposta, aceita pela comunidade científica, para avaliar e monitorar adequadamente crianças e adolescentes obesos, a qual deverá servir de subsídio para a prática clínica e para o planejamento e ações de políticas públicas de saúde.

Agradecimentos

À toda a equipe do Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário Gaffrée e Guinle (HUGG) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) e, de uma forma especial, a João Dario do Carmo Machado, Marcella Alessandra Galhanone e Marlene Barbosa Marinheiro, pelo empenho na coleta e na análise dos exames. Estes são extensivos também à direção do HUGG, pela liberação das análises laboratoriais, apesar das dificuldades financeiras. Aos alunos de graduação da Unirio envolvidos com o atendimento no ambulatório de Nutrição Pediátrica do HUGG.

Referências bibliográficas

1. Grundy SM, Brewer HB Jr, Cleeman JI, Smith SC Jr, Lenfant C; National Heart, Lung, and Blood Institute *et al*. Definition of metabolic syndrome: report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2004;24:e13-8.
2. Kosti RI, Panagiotakos DB. The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. *Cent Eur J Public Health* 2006;14:151-9.
3. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002;75:971-7.
4. Ford ES, Li C. Defining the metabolic syndrome in children and adolescents: will the real definition please stand up? *J Pediatr* 2008;152:160-4.
5. Brambilla P, Lissau I, Flodmark CE, Moreno LA, Wildhalm K, Wabitsch M *et al*. Metabolic risk-factor clustering estimation in children: to draw a line across pediatric metabolic syndrome. *Int J Obes (Lond)* 2007;31:591-600.
6. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157:821-7.
7. de Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation* 2004;110:2494-7.
8. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW *et al*. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004;350:2362-74.
9. Ferreira AP, Oliveira CE, França NM. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). *J Pediatr (Rio J)* 2007;83:21-6.
10. da Silva RC, Miranda WL, Chacra AR, Dib SA. Metabolic syndrome and insulin resistance in normal glucose tolerant brazilian adolescents with family history of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005;28:716-8.
11. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S *et al*. The metabolic syndrome in children and adolescents. *Lancet* 2007;369:2059-61.
12. Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. *Arq Bras Cardiol* 2005;85 (Suppl 6):3-36.
13. Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1991.
14. World Health Organization (WHO) [homepage on the Internet]. WHO child growth standards: methods and development. Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age [cited 2010 Dec 5]. Available from: http://www.who.int/entity/childgrowthstandards/Technical_report.pdf
15. Padilha PC, Rocha HF, Alves N, Peres WA. Prevalence of nonalcoholic fatty liver disease in obese children and adolescents: a systematic review. *Rev Paul Pediatr* 2010;28:387-93.
16. McCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9y. *Eur J Clin Nutr* 2001;55:902-7.

17. Golley RK, Magarey AM, Steinbeck KS, Baur LA, Daniels LA. Comparison of metabolic syndrome prevalence using six different definitions in overweight pre-pubertal children enrolled in a weight management study. *Int J Obes (Lond)* 2006;30:853-60.
18. Serap S, Mevlüt B, Inanç C, Ender S. Metabolic syndrome in childhood obesity. *Indian Pediatr* 2007;44:657-62.
19. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004;145:439-44.
20. Halley Castillo E, Borges G, Talavera JO, Orozco R, Vargas-Alemán C, Huitrón-Bravo G *et al*. Body mass index and the prevalence of metabolic syndrome among children and adolescents in two Mexican populations. *J Adolesc Health* 2007;40:521-6.
21. Arias AR, Agudelo OG. Prevalencia de algunos componentes del síndrome metabólico en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Perspect Nutr Hum* 2007;9:12-22.
22. Lee S, Bacha F, Gungor N, Arslanian S. Comparison of different definitions of pediatric metabolic syndrome: relation to abdominal adiposity, insulin resistance, adiponectin, and inflammatory biomarkers. *J Pediatr* 2008;152:177-84.
23. Braunschweig CL, Gomez S, Liang H, Tomey K, Doerfler B, Wang Y *et al*. Obesity and risk factors for the metabolic syndrome among low-income, urban, African American schoolchildren: the rule rather than the exception? *Am J Clin Nutr* 2005;81:970-5.
24. Goodman E, Daniels SR, Morrison JA, Huang B, Dolan LM. Contrasting prevalence of and demographic disparities in the World Health Organization and National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III definitions of metabolic syndrome among adolescents. *J Pediatr* 2004;145:445-51.
25. Atabek ME, Pirgon O, Kurtoglu S. Prevalence of metabolic syndrome in obese Turkish children and adolescents. *Diabetes Res Clin Pract* 2006;72:315-21.
26. Sen Y, Kandemir N, Alikasifoglu A, Gonc N, Ozon A. Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in obese children and adolescents: the role of the severity of obesity. *Eur J Pediatr* 2008;167:1183-9.
27. Buff CG, Ramos E, Souza FI, Sarni RO. Frequency of metabolic syndrome in overweight and obese children and adolescents. *Rev Paul Pediatr* 2007;25:221-6.
28. Strufaldi MW, Silva EM, Puccini RF. Metabolic syndrome among prepubertal Brazilian schoolchildren. *Diab Vasc Dis Res* 2008;5:291-7.
29. Seki M, Matsuo T, Carrilho AJ. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in Brazilian schoolchildren. *Public Health Nutr* 2009;12:947-52.
30. Goran MI, Bergman RN, Cruz ML, Watanabe R. Insulin resistance and associated compensatory responses in african-american and Hispanic children. *Diabetes Care* 2002;25:2184-90.
31. Misra A, Khurana L, Vikram NK, Goel A, Wasir JS. Metabolic syndrome in children: current issues and South Asian perspective. *Nutrition* 2007;23:895-910.
32. Valle M, Gascón F, Martos R, Ruz FR, Bermudo F, Morales R *et al*. Metabolic cardiovascular syndrome in obese prepubertal children: the role of high fasting insulin levels. *Metabolism* 2002;51:423-8.
33. Caprio S. Insulin resistance in childhood obesity. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2002;15 (Suppl 1):487-92.
34. Cruz ML, Weigensberg MJ, Huang TT, Ball G, Shaibi GQ, Goran MI. The metabolic syndrome in overweight Hispanic youth and the role of insulin sensitivity. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:108-13.
35. López-Capapé M, Alonso M, Colino E, Mustieles C, Corbatón J, Barrio R. Frequency of the metabolic syndrome in obese Spanish pediatric population. *Eur J Endocrinol* 2006;155:313-9.
36. Ford ES, Li C. Defining the metabolic syndrome in children and adolescents: will the real definition please stand up? *J Pediatr* 2008;152:160-4.