Componentes da síndrome metabólica e fatores associados em adolescentes: estudo caso-controle

Components of metabolic syndrome and associated factors in adolescents: a case-control study

Luciano Meireles de Pontes[1], Rosemary de Jesus Machado Amorim[2], Pedro Israel Cabral de Lira[3]

RESUMO

Introdução: A síndrome metabólica é representada por um conjunto de fatores de risco cardiovascular, usualmente relacionada à resistência insulínica. **Objetivo:** Determinar a frequência de componentes da síndrome metabólica em adolescentes e analisar os fatores associados. **Métodos:** Estudo caso-controle com 301 adolescentes de ambos os sexos com idades de 12 a 19 anos. A síndrome metabólica foi definida pelo critério pediátrico da *International Diabetes Federation*. A análise de regressão logística multivariada utilizou o modelo hierarquizado para entrada das variáveis. As razões de chance para a presença de pelo menos um componente da síndrome metabólica foram calculadas para cada variável de exposição. **Resultados:** A frequência da síndrome metabólica foi 4,7%, sendo maior em adolescentes com excesso de peso do que nos com peso adequado (10,2% vs 2,3%). Entre os componentes, observou-se: 21,3% obesidade abdominal, 12% baixo HDL colesterol, 10% hipertrigliceridemia, 8,3% pressão alta e 3,7% glicemia de jejum elevada. O modelo de regressão logística indicou que o índice de massa corporal (OR=6,6; IC:3,5-12,3), a história familiar positiva de doenças cardiovasculares (OR=1,7; IC:1,02-2,9) e o excesso de peso materno (OR=1,6; IC:1,01-2,8) foram os determinantes de maior poder explicativo para a presença de componentes da síndrome metabólica. **Conclusão:** Os adolescentes com excesso de peso apresentaram maior frequência de componentes da síndrome metabólica, estando o índice de massa corporal, a história familiar positiva de doenças cardiovasculares e o excesso de peso materno associados à presença de componentes da síndrome metabólica.

UNITERMOS: Adolescente, Obesidade, Síndrome X Metabólica.

ABSTRACT

Introduction: *The metabolic syndrome comprises a number of cardiovascular risk factors, usually associated with insulin resistance.* ***Aim:*** *To determine the frequency of metabolic syndrome components in adolescents and to analyze associated factors.* ***Methods:*** *Case-control study of 301 adolescents of both sexes aged 12-19 years. Metabolic syndrome was defined by the pediatric criteria of the International Diabetes Federation. A multivariate logistic regression analysis used the hierarchical model for input variables. The odds ratios for the presence of at least one component of the metabolic syndrome were calculated for each exposure variable.* ***Results:*** *The prevalence of metabolic syndrome was 4.7%, being higher in overweight adolescents than in those with normal weight (10.2% vs 2.3%). The metabolic syndrome components found were: 21.3% abdominal obesity, 12% low HDL cholesterol, hypertriglyceridemia 10%, 8.3% high blood pressure, and 3.7% high fasting glucose. The logistic regression model indicated that body mass index (OR = 6.6; CI: 3.5-12.3), positive family history of cardiovascular disease (OR = 1.7; CI: 1,02-2.9) and excess maternal weight (OR = 1.6, CI: 1.01-2.8) were the determinants with the highest explanatory power for the presence of metabolic syndrome components.* ***Conclusion:*** *Overweight adolescents showed higher frequency of metabolic syndrome components, with body mass index, family history of cardiovascular disease, and excessive maternal weight associated with the presence of metabolic syndrome components.*

KEYWORDS: *Adolescent, Obesity, Metabolic Syndrome X.*

[1] Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor adjunto do Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

[2] Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFPE. Professora adjunta do Departamento Materno-Infantil do Centro de Ciências da Saúde da UFPE.

[3] Doutor em Medicina pela London School of Hygiene and Tropical Medicine, Grã-Bretanha. Professor titular do Departamento de Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da UFPE.

INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica é representada por um conjunto de fatores de risco cardiovascular, usualmente relacionada à resistência insulínica (1), que, segundo a *International Diabetes Federation* (IDF) (2), agrega, além da obesidade abdominal, mais dois dos seguintes componentes: hipertrigliceridemia, baixo colesterol de alta densidade (HDL-c), pressão arterial e glicemia de jejum elevadas.

A etiologia da síndrome metabólica é complexa e não se encontra completamente esclarecida, provavelmente ocorre a partir de uma interação complexa entre fatores genéticos, metabólicos, ambientais e comportamentais, sendo a obesidade abdominal um componente essencial para a sua ocorrência (3).

A frequência de síndrome metabólica em adolescentes tem sido descrita em diferentes grupos étnicos e populações de diferentes países (4-7). No entanto, vale salientar a dificuldade de comparação entre os estudos e a variação entre as prevalências, já que irá depender do critério utilizado para a sua definição e, por essa razão, as pesquisas diferem quanto aos resultados (8,9).

Em relação aos fatores associados, a síndrome metabólica vem sendo alvo de muitas discordâncias relativas à sua constituição. Dentre os seus determinantes, o aumento da prevalência do excesso de peso em adolescentes verificado nos estudos epidemiológicos (7,8,10) vem se mostrando associado às alterações fisiológicas e metabólicas, como é o caso da dislipidemia, hipertensão arterial e do *diabetes mellitus* tipo 2, considerados fatores de risco para as doenças cardiovasculares, condições que, em épocas anteriores, eram mais evidentes em adultos e que, recentemente, vêm sendo observadas precocemente (11). Outros fatores são destacados na literatura, como os biológicos, sociodemográficos, psicossociais e do estilo de vida (5-7,12), estando esses relacionados às transformações ocasionadas na adolescência, o que pode interferir nas condições de saúde, nutrição e vulnerabilidade biológica desse grupo etário.

Nesta perspectiva, considerando que os determinantes das doenças cardiovasculares ainda não estão bem estabelecidos e que a síndrome metabólica adquirida na juventude, assim como seus fatores determinantes podem permanecer na fase adulta, o presente estudo teve como objetivo determinar a frequência de componentes da síndrome metabólica e analisar os fatores associados em adolescentes.

MÉTODOS

Trata-se de estudo observacional do tipo caso-controle pareado, realizado com uma subamostra de uma pesquisa transversal de base populacional. A casuística foi composta por 301 adolescentes de 12 a 19 anos, de ambos os sexos, matriculados nos turnos da manhã em escolas da rede pública estadual de João Pessoa, Paraíba.

Do total de 734 adolescentes do estudo transversal que realizaram medidas antropométricas, pressão arterial, coleta de sangue e preenchimento de questionário com questões biológicas, sociodemográficas e do estilo de vida, foram selecionados para o grupo de casos (n=110) os adolescentes que apresentaram pelo menos um dos componentes da síndrome metabólica pelo critério do IDF (13); e, no grupo-controle (n=191), os que não apresentaram nenhum dos referidos componentes. O pareamento entre casos e controles contemplou adolescentes do mesmo sexo e idade.

O processo de amostragem do estudo transversal foi probabilístico, proporcional e por conglomerado e dividido em dois estágios: no primeiro, foram selecionadas aleatoriamente dos 34 estabelecimentos que ofereciam ensino fundamental e médio 10 escolas públicas. Destas, foram eleitas, de forma sistemática e proporcional, duas instituições de cada um dos cinco distritos sanitários do município de João Pessoa. No segundo estágio, foi selecionada nas escolas eleitas em cada distrito uma quantidade de turmas suficiente para se alcançar o número de adolescentes que garantisse o tamanho amostral.

Os critérios de exclusão foram baseados na preexistência de doenças cardíacas e metabólicas; uso de medicamentos que pudessem interferir nas análises laboratoriais, tais como anticoncepcionais, anti-inflamatórios, hormônios e/ou corticoides; deficientes físicos ou mentais que apresentassem dificuldades em participar da avaliação antropométrica, bioquímica ou no preenchimento do questionário; os que não tinham informações sobre antecedente familiar de doenças cardiovasculares; e, no sexo feminino, diagnóstico atual de gravidez.

Para o cálculo amostral, considerou-se um nível de significância (1-α) de 5%, um poder do estudo de 80% (1-β), *Odds Ratio* estimado de 5,0 para a proporção da presença de componentes da síndrome metabólica entre adolescentes com excesso de peso (variável explanatória de referência para a representatividade dos fatores associados) e com peso adequado, na razão aproximadamente de 1:2.

Para a classificação da síndrome metabólica, foi adotado o critério adaptado do IDF (2) para adolescentes, o qual indica a presença da obesidade abdominal concomitante a alterações em dois outros dos seguintes componentes: triglicérides ≥ a 130mg/dL, HDL-c <40mg/dL na faixa etária de 10 a 16 anos, e <50 feminino e <40 masculino na faixa etária de 16 a 19 anos, glicemia de jejum ≥100mg/dL, pressão arterial sistólica (PAS) ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ ao percentil 95 ajustado ao percentil da estatura, idade e sexo.

Variáveis antropométricas: O peso corporal foi obtido por meio de balança eletrônica da marca *Tanita,* com calibração automática e capacidade de até 150 quilogramas e precisão de 100 gramas. A pesagem foi realizada com os adolescentes descalços e sem meias e com indumentárias leves. A estatura foi registrada em centímetros (cm) por meio de estadiômetro modelo Alturexata, o qual apresenta escala de 35 a 213 cm e precisão de 0,1 cm. Para essa medida, os adolescentes ficaram em posição

ereta, descalços, com membros superiores pendentes ao longo do corpo, e a medida foi feita em duplicata entre o *vértex* e o plano de referência. O índice de massa corporal (IMC) foi expresso como peso corporal (kg) dividido pelo quadrado da estatura (m^2). Esse índice foi usado para estimar o excesso de peso nos adolescentes e expresso em escore z, segundo a Organização Mundial da Saúde (13). A circunferência da cintura foi mensurada mediante utilização de fita antropométrica da marca Sanny, com resolução de 200 cm, sendo a medida realizada sobre uma linha horizontal imaginária no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. O diagnóstico de obesidade abdominal seguiu a classificação do percentil recomendada pela IDF (2) e as tabelas publicadas por Katzmarzyk (14), que estabelece pontos de corte para avaliação da circunferência da cintura de adolescentes de 11 a 18 anos, considerando a idade e o sexo. A classificação dos maiores de 18 anos seguiu a referência recomendada para adultos, a qual estabelece risco com valores superiores a 80 cm para moças e 90 cm para rapazes (2).

Variáveis bioquímicas: as amostras de sangue venoso para a determinação das concentrações séricas de HDL-c, triglicerídeos e glicemia de jejum foram colhidas por profissionais experientes, com materiais adequados e seguindo procedimentos de biossegurança. As amostras sanguíneas eram mantidas sob refrigeração adequada e transportadas para a centrifugação e análise laboratorial em até uma hora após a coleta, seguindo métodos padronizados. Para a dosagem sérica em jejum de triglicerídeos, HDL-c e glicemia, foram utilizadas as técnicas laboratoriais enzimáticas e colorimétricas convencionais, realizadas em laboratório privado e de referência na cidade de João Pessoa.

A medida da pressão arterial foi tomada duas vezes em intervalos de repouso de aproximadamente dois minutos, de acordo com o método estabelecido nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (15), através de técnica auscultatória com uso de esfigmomanômetro coluna de mercúrio, com manguito adequado para o tamanho do braço e estetoscópio pediátrico modelo *Premium*; a média das duas medidas foi usada para expressar a pressão sistólica e diastólica dos adolescentes. Foi definida pressão arterial elevada os valores pressóricos no percentil igual ou superior a 95, ajustado para estatura, idade e sexo (15).

As informações sobre os fatores associados foram obtidas por meio do preenchimento de questionário estruturado, que abrangeu as seguintes variáveis: renda familiar em salários mínimos, número de moradores no domicílio, escolaridade materna em anos de estudo, sexo, faixa etária, cor da pele, estado nutricional materno e paterno expresso através da percepção de silhuetas corporais (16) e classificado em duas categorias (excesso de peso ou peso adequado), a história familiar positiva de doenças cardiovasculares (HFPDC) (mãe ou pai com presença de uma ou mais das seguintes patologias: diabetes, hipertensão arterial, dislipidemia ou doença cardiovascular precoce), atividade física, tendo sido considerados inativos os adolescentes com escore inferior a 300 minutos/semana, consumo de *fast food*, frutas/verduras e refrigerantes, uso de álcool e tabagismo. Os questionários foram testados e padronizados antes de serem preenchidos, individualmente, pelos adolescentes, os quais foram devidamente orientados sobre a maneira correta de preenchimento.

Para determinar as variáveis associadas à presença de componentes da síndrome metabólica no grupo de casos, foi feita análise multivariada de regressão logística, para controlar as variáveis de confusão.

O procedimento analítico adotado foi o método hierarquizado, com entrada das variáveis exploratórias com $p<0,20$ na análise univariada, na seguinte ordem: Modelo 1: estado nutricional materno e paterno, e HFPDC; Modelo 2: atividade física, consumo de frutas/verduras e tabagismo; Modelo 3: IMC (escore z) dos adolescentes. Após o ajuste das variáveis explanatórias em cada modelo, os valores de *Odds Ratio* (OR) e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram considerados significantes quando alcançaram valores de $p\leq0,05$. Para a análise dos dados, utilizou-se o software SPSS, versão 17.0 *for Windows*.

O estudo foi aprovado sob o número de protocolo 0086/2009 pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e teve o consentimento livre e esclarecido assinado pelos maiores de 18 anos e por pais ou responsáveis dos menores, permitindo a inclusão dos mesmos na pesquisa.

RESULTADOS

Conforme a Figura 1, a frequência de síndrome metabólica nos adolescentes foi de 4,7%. De acordo com o estado nutricional, os acometidos por excesso de peso (sobrepeso/obesidade) apresentaram percentuais superiores de obesidade abdominal (64,8%), hipertrigliceridemia

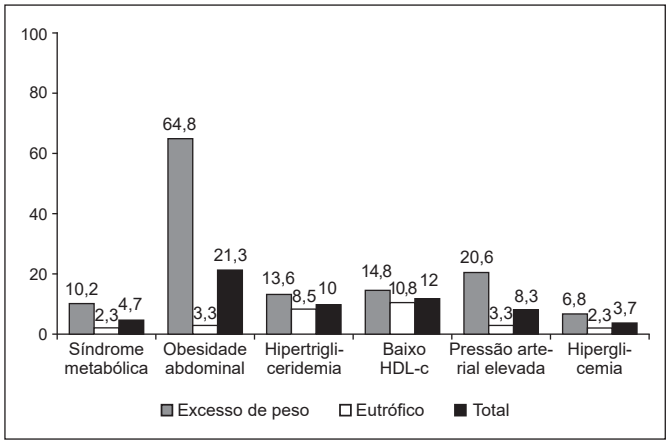


Figura 1 – Componentes da síndrome metabólica em adolescentes. João Pessoa, PB, 2012.

(13,6%), baixo HDL-c (14,8%), pressão alta (20,6%) e glicemia de jejum elevada (6,8%), quando comparados aos seus pares com peso adequado.

Na Tabela 1, é observado que o estado nutricional materno e paterno e a HFPDC estiveram associados à presença de componentes da síndrome metabólica. A renda familiar e a escolaridade materna não apresentaram associações significativas entre casos e controles.

Na Tabela 2, verifica-se que adolescentes com excesso de peso por meio da análise do IMC apresentaram associação significativa quando analisada a razão dos produtos cruzados entre casos e controles (OR=8,2; IC: 5,2-13,1). As variáveis sexo, faixa etária e cor da pele não se apresentaram associadas à presença de componentes da síndrome metabólica.

A Tabela 3 destaca as variáveis independentes relacionadas ao estilo de vida. Foi observado que os adolescen-

Tabela 1 – Características sociodemográficas e da família associados à presença de componentes da síndrome metabólica em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis independentes	Componentes da Síndrome Metabólica				OR (IC95%)	p
	Caso* n=110		Controle† n=191			
Renda familiar						
≥2 SM	31	28,2	49	25,7	1,1(0,7-1,7)	0,63
<2 SM	79	71,8	142	74,3	1,0	
Escolaridade materna						
≥9 anos	39	35,5	80	41,9	0,8(0,5-1,1)	0,27
0-8 anos	71	64,5	111	58,1	1,0	
Estado nutricional materno						
Excesso de peso	50	45,5	54	28,3	2,1(1,4-3,1)	0,003
Adequado	60	54,5	137	71,7	1,0	
Estado nutricional paterno						
Excesso de peso	40	36,4	43	22,5	1,9(1,2-3,3)	0,01
Adequado	70	63,6	148	77,5	1,0	
HFPDC						
Presente	79	71,8	105	55,0	2,1(1,5-2,8)	0,004
Ausente	31	28,2	86	45,0	1,0	

*Caso: formado por aqueles que apresentavam a presença de um ou mais componentes da síndrome metabólica; †Controle: formado pelos que não apresentavam componentes da síndrome metabólica.

Tabela 2 – Fatores biológicos associados à presença de componentes da síndrome metabólica em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis independentes	Componentes da Síndrome Metabólica				OR (IC95%)	p
	Caso* n=110		Controle† n=191			
Sexo						
Masculino	33	30,0	66	34,6	0,8(0,5-1,2)	0,42
Feminino	77	70,0	125	65,4	1,0	
Faixa etária						
12-15 anos	30	27,3	65	34,0	0,7(0,5-1,1)	0,22
16-19 anos	80	72,7	126	66,0	1,0	
Cor da pele						
Branca	34	30,9	57	29,8	1,1(0,7-1,6)	0,84
Não branca	76	69,1	134	70,2	1,0	
IMC (escore z)						
Excesso de peso	59	53,6	24	12,6	8,2(5,2-13,1)	<0,001
Peso adequado	51	46,4	167	87,4	1,0	

*Caso: formado por aqueles que apresentavam a presença de um ou mais componentes da síndrome metabólica.
†Controle: formado pelos que não apresentavam componentes da síndrome metabólica.

Tabela 3 – Características do estilo de vida associados à presença de componentes da síndrome metabólica em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis independentes	Componentes da Síndrome Metabólica				OR (IC95%)	p
	Caso* n=110		Controle† n=191			
Atividade física						
<300 minutos por semana	83	75,5	117	61,3	1,9(1,3-3,0)	0,01
≥300 minutos por semana	27	24,5	74	38,7	1,0	
Fast food						
≥2 vezes por semana	36	32,7	69	36,1	0,9(0,6-1,2)	0,55
<2 vezes por semana	74	67,3	122	63,9	1,0	
Frutas/verduras						
<3 vezes por semana	19	17,3	14	7,3	2,6(1,3-5,3)	0,008
≥3 vezes por semana	91	82,7	177	92,7	1,0	
Refrigerantes						
≥2 vezes por semana	84	76,4	138	72,3	1,2(0,9-1,6)	0,43
<2 vezes por semana	26	23,6	53	27,7	1,0	
Consumo de álcool						
≥4 doses por semana	20	18,2	27	14,1	1,3(0,7-2,4)	0,35
<4 doses por semana	90	81,8	164	85,9	1,0	
Tabagismo						
Fumante	07	6,4	02	1,0	6,4(1,3-31,4)	0,01
Não fumante	103	93,6	189	99,0	1,0	

*Caso: formado por aqueles que apresentavam a presença de um ou mais componentes da síndrome metabólica; †Controle: formado pelos que não apresentavam componentes da síndrome metabólica.

tes com menor tempo de atividade física semanal, menor consumo de frutas/verduras e hábito de fumar apresentaram uma maior chance de ter componentes da síndrome metabólica. O consumo de *fast food*, refrigerantes e álcool não esteve associado à presença de componentes da síndrome metabólica.

Na análise de regressão logística multivariada, o excesso de peso materno, a HFPDC e o excesso de peso dos adolescentes estimado pelo IMC permaneceram entre os fatores associados, com efeito independente em relação à presença de pelo menos um componente da síndrome metabólica (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Dentre as patologias da modernidade, a síndrome metabólica tem sido descrita como um distúrbio clínico caracterizado pelo agrupamento de fatores de risco cardiovascular e metabólico (1,6). A produção de estudos epidemiológicos voltados em um primeiro momento para o diagnóstico da sua prevalência vem sendo observada em pesquisas transversais (4,5,8), que têm a finalidade de estabelecer a intensidade, evolução e elucidar a questão dos fatores associados na perspectiva de uma intervenção preventiva. Assim, visando explorar os determinantes para a síndrome metabólica, optou-se neste estudo por um delineamento do tipo caso-controle, em que foram alocados no grupo de casos adolescentes que apresentassem pelo menos um dos componentes tradicionais da síndrome metabólica. Com isso, esta pesquisa apresenta-se oportuna e relevante por contribuir com novos dados para o cenário brasileiro, e tem o intuito de servir de linha de base para outros estudos que buscam explorar o fenômeno da síndrome metabólica e seus condicionantes na adolescência.

A frequência de síndrome metabólica de 4,7% nos adolescentes reflete uma tendência esperada e apontada em estudos anteriores que estabelecem uma baixa prevalência em adolescentes (17,18). Reinehr *et al.* (19), analisando oito diferentes definições para síndrome metabólica em adolescentes, observaram variações na sua prevalência entre 6% e 39%. No referido estudo, apenas 2% dos adolescentes preencheram os critérios para síndrome metabólica em todas as definições.

Os achados do presente estudo se apresentaram bem inferiores em relação ao estudo de Buff *et al.* (20) com 59 crianças e adolescentes matriculados em um ambulatório universitário, em São Paulo/SP, os quais apresentaram uma frequência de 42,4% de síndrome metabólica. Entretanto, nesse estudo, todos os participantes eram portadores de sobrepeso ou obesidade, o que, em parte, explica a diferença nos percentuais estimados. As características clínicas dos participantes também são um aspecto que deve ser considerado, uma vez que os adolescentes do presente estudo foram alocados em base escolar e não em ambiente clínico.

Tabela 4 – Regressão logística multivariada de fatores associados à presença de síndrome metabólica em adolescentes, João Pessoa, PB, Brasil, 2012.

Variáveis	Razão de chances não ajustada			Razão de chances ajustada		
	OR	IC95%	p	OR	IC95%	p
Nível 1*						
Estado nutricional materno						
Excesso de peso	2,1	1,4-3,1	0,003*	1,6	1,01-2,8	0,05
Adequado	1,0			1,0		
Estado nutricional paterno						
Excesso de peso	1,9	1,2-3,3	0,01*	1,5	0,91-2,6	0,10
Adequado	1,0			1,0		
HFPDC						
Presente	2,1	1,5-2,9	0,004	1,7	1,02-2,9	0,04
Ausente	1,0			1,0		
Nível 2†						
Atividade física						
< 300 minutos por semana	1,9	1,3-3,0	0,01	1,5	0,89-2,7	0,12
> 300 minutos por semana	1,0			1,0		
Frutas/verduras						
< 3 vezes por semana	2,6	1,3-5,3	0,008	1,9	0,87-4,2	0,10
≥ 3 vezes por semana	1,0			1,0		
Tabagismo						
Fumante	6,4	1,3-31,4	0,01	3,6	0,70-18,6	0,12
Não fumante	1,0			1,0		
Nível 3‡						
IMC (escore z)						
Excesso de peso	8,20	5,2-13,1	<0,001	6,6	3,5-12,3	<0,001
Peso adequado	1,0			1,0		

*Nível 1: variáveis desse nível; †Nível 2: ajustado pelas variáveis do nível 1; ‡Nível 3: ajustado pelas variáveis dos níveis 1 e 2.

Nos Estados Unidos, alguns estudos em inquéritos nacionais descrevem prevalências ascendentes 4,2% (21), 6,4% (22) e 7,6% (23) durante o período de 2003 a 2007. Autores (5) alertam que este aumento linear pode ser influenciado pelo maior número de casos de obesidade e de *diabetes mellitus* tipo 2, diagnosticados nas últimas décadas, afetando o universo infantojuvenil. Em relação ao Brasil, observa-se a necessidade do desenvolvimento de estudos que estimem a prevalência de síndrome metabólica e as suas diversas relações com outros indicadores de saúde. As novas pesquisas são relevantes no sentido de averiguar até que ponto a tendência temporal sobre a síndrome metabólica pode estar associada com as altas taxas de excesso de peso entre adolescentes brasileiros.

No tocante aos determinantes, não foram observadas associações significantes entre os fatores sociais e demográficos no grupo de casos em relação aos controles. Outros autores que analisaram os mesmos aspectos encontraram resultados discordantes aos deste estudo, com associações positivas para a síndrome metabólica (24).

A inatividade física, o baixo consumo de frutas/verduras e o tabagismo, apesar de não permanecerem associados à presença de componentes da síndrome metabólica no modelo de regressão, apresentaram valores limítrofes, o que parece ser um indicativo para a inclusão dessas variáveis em novas pesquisas. Existem evidências que sugerem que esses fatores desempenham papel fundamental nas doenças cardiovasculares, tanto na prevenção primária quanto no controle da constelação de morbidades que envolvem a síndrome metabólica (25,26).

No modelo ajustado, verificou-se que os adolescentes cujas mães apresentaram excesso de peso obtiveram maior chance de apresentar pelo menos um dos componentes da síndrome metabólica. A relação entre o estado nutricional materno e a predisposição às doenças cardiovasculares em adolescentes já vem, há alguns anos, sendo explorado com teorias que postulam sobre a influência dos fatores nutricionais da gestante, os quais podem afetar diretamente na fase intrauterina, influenciando nas patologias que se manifestam na adolescência (27)

A presença de HFPDC também se manteve associada à presença de componente da síndrome metabólica nos adolescentes no modelo de regressão hierarquizado, o que corroborou com Reis *et al.* (28), que conduziram estu-

do de coorte com 94 famílias, evidenciando vários fatores de risco significativos, entre eles a hipertensão arterial e a hipertrigliceridemia em filhos com pais que apresentavam problemas semelhantes de saúde.

A associação univariada entre o excesso de peso em adolescentes e a frequência de pelo menos um componente da síndrome metabólica manteve-se significativa no modelo final, concordando com as evidências internacionais já publicadas que estabelecem uma associação robusta entre a obesidade e a síndrome metabólica, com maior frequência dos seus componentes em adolescentes com sobrepeso ou obesidade (29,30).

Styne (29) destaca que a presença de pelo menos um dos componentes tradicionais da síndrome metabólica tem sido observada em 60% dos adolescentes com excesso de peso, sendo que 20% destes apresentam dois ou mais fatores de risco.

Asenjo *et al.* (30), em estudo com 464 adolescentes com idades entre 10 e 18 anos, verificaram a relação entre a obesidade e a presença de componentes da síndrome metabólica. Os autores destacaram em seus resultados uma prevalência de 34,1% de síndrome metabólica, sendo 1,59 vez maior em obesos do sexo masculino.

Alguns aspectos expostos devem ser interpretados com cautela, considerando algumas limitações, como a própria definição de síndrome metabólica, já que não existe consenso para os critérios de classificação para adolescentes. Outros parâmetros também podem ter interferido na predição das inferências por meio de vieses de medição e informação. Contudo, visando minimizar tais erros, foi estabelecido um rigor metodológico que incluiu a padronização das medidas, aferição dos instrumentos e treinamento da equipe de avaliadores, reforçando a validade interna do estudo.

CONCLUSÃO

Os adolescentes com excesso de peso apresentaram maior chance de ter componentes da síndrome metabólica. Além disso, a HFPDC e o excesso de peso materno permaneceram associados ao desfecho.

Por fim, recomenda-se o desenvolvimento efetivo de ações em saúde e nutrição, com o incentivo às políticas públicas que atuem na conscientização de um estilo de vida saudável no ambiente escolar com foco na família, tendo em vista que o conhecimento e a adesão dos comportamentos preventivos poderão contribuir para a diminuição das patologias relacionadas à obesidade e síndrome metabólica na sociedade.

REFERÊNCIAS

1. Brufani C, Fintini D, Giordano U, Tozzi AE, Barbetti E, Cappa M. Metabolic syndrome in italian obese children and adolescents: stronger association with central fat depot than with insulin sensitivity and birth weight. Int J Hypertens 2011;2011:1-6.
2. International Diabetes Federation (IDF) – The IDF consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents (2007). Disponível em: . Acesso em: 29 mar. 2010.
3. Zimmet P, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents: the IDF consensus. Pediatric Diabetes 2007;8(5):299-306.
4. Eyzaguirre F, Silva R, Román R, Palacio A, Cosentino M, Vega V. et al. Prevalence of metabolic syndrome in children and adolescents who consult with obesity. Rev Med Chil 2011;139(6):732-8.
5. Burrows AR, Leiva BL, Weistaub G, Ceballos SX, Gattas ZV, Lera ML, et al. Prevalence of metabolic syndrome in a sample of Chilean children consulting in an obesity clinical. Rev Med Chil 2007;135(2):174-81.
6. Bustos P, Saez K, Gleisner A, Ulloan N, Calvo C, Asenjos S. Metabolic syndrome in obese adolescents. Pediatric Diabetes 2009;11(1):55-60.
7. Johnson WD, Kroon JJ, Greenway FL, Bouchard C, Ryan D, Katzmarzyk PT. Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2001-2006. Arch Pediatr Adolesc Med 2009;163(4):371-7.
8. Messiah S.E, Carrillo-Iregui A, Garibay-Nieto N, Lopez-Mitnik G, Cossio S, Arheart KL. Prevalence of Metabolic Syndrome in US-Born Latin and Caribbean Youth. J Immigr Minor Health 2009;11(5):366-71.
9. Park JT, Chang TI, Kim DK, Lee JE, Choi HY, Kim HW, et al. Metabolic syndrome predicts mortality in non-diabetic patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. Nephrol Dial Transplant 2010;25(2):599-604.
10. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW et al. Obesity and metabolic syndrome in children and adolescents. N Engl J Med 2004; 350: 2362-74.
11. Braga-Tavares H, Fonseca H. Prevalence of metabolic syndrome in a Portuguese obese adolescent population according to three different definitions. Eur J Pediatr 2010;169(8):935-40.
12. Deshmukh-Taskar PR, O'Neil CE, Nicklas TA, Yang SJ, Liu Y, Gustat J, et al. Dietary patterns associated with metabolic syndrome, sociodemographic and lifestyle factors in young adults: the Bogalusa Heart Study. Public Health Nutr 2009;12(12):2493-2503.
13. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World Health Organization; 2007 (85):660-7.
14. Katzmarzyk PT. Waist circumference percentiles for Canadian youth 11-18 y of age. Eur J Clin Nutr 2004; 58:1011-5.
15. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arquivos Brasileiros de Cardiologia 2010; 95(1):1-51.
16. Muñoz-Cachón MJ, Salces I, Arroyo M, Ansotegui L, Rocandio AM, Rebato E. Overweight and Obesity: Prediction by Silhouettes in Young Adults. Obesity. 2009; 17(3):545-9.
17. Agirbasli M, Cakir S, Ozme S, Ciliv. Metabolic syndrome in Turkish children and adolescents. Metabolism 2006;55(8):1002-6.
18. Ford ES, Schulze MB, Pischon T, Bergmann MM, Joost HG, Boeing H. Metabolic syndrome and risk of incident diabetes: findings from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition--Potsdam Study. Cardiovasc Diabetol 2008;7:1-8.
19. Reinehr T, Sousa G, Toschke AM, Andler W. Comparison of metabolic syndrome prevalence using eight different definitions: a critical approach Arch Dis Child 2007;92:1067-1072.
20. Buff CG, Ramos E, Sousa FIS, Sarni ROS. Freqüência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. Rev Paul Pediat 2007;25(3):221-6.
21. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotypes in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. Arch Pediatr Adolesc Med. 2003;157:821-7.
22. Duncan GE, LI SM, Zhou XH. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among U.S. adolescents, 1999-2000. Diabetes Care 2004;27:2438-43.
23. Joliffe CJ, Janssen I. Development of Age-Specific Adolescent Metabolic Syndrome Criteria That Are Linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation Criteria. Journal of the American College of Cardiology 2007;49(8):891-898.
24. Seki M, Matsuo T, Carrilho AJ. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in Brazilian schoolchildren. Public Health Nutrition 2008;12(7):947-52.

25. Pan Y, Pratt CA. Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in US adolescents. J Am Diet Assoc 2008;108(2):276-86.
26. Van Cleave J, Gortmaker SL, Perrim JM. Dynamics of obesity and chronic health conditions among children and youth. Jama. 2010;303(7);623-30.
27. Liese AD, Mayer-Davis EJ, Haffner SM. Development of the multiple metabolic syndrome: an epidemiologic perspective. Epidemiol Rev 1998; 20:157-72.
28. Reis EC, Kip KE, Marroquin OC, Kiesau M, Hipps L, Jr, Peters RE, et al. Screening Children to Identify Families at Increased Risk for Cardiovascular Disease. Pediatrics 2006; 118:1789-1797.
29. Styne DM. Childhood and adolescent obesity. Prevalence and significance. Pediat Clin North Amer 2011;48:823-53.
30. Asenjo S, Sáez K, Ulloa N, Gleisner A, Calvo C, Martínez T, et al. Impacto de la Obesidad en los factores de riesgo del Sindrome Metabólico en adolescentes. Rev Assoc Latinoamericana Diabetes 2008;16(1):8-15.

✉ Endereço para correspondência
Luciano Meireles de Pontes
Universidade Federal da Paraíba – Cidade Universitária – Campus I, Departamento de Educação Física
58051-900 – João Pessoa, PB – Brasil
☎ (83) 3216-7030
mslucianomeireles@gmail.com

Recebido: 14/10/2015 – Aprovado: 6/12/2015