

Análise crítica dos critérios da OMS, IDF e NCEP para síndrome metabólica em pacientes portadores de diabetes melito tipo 1

Critical analysis of WHO, IDF and NCEP criteria for metabolic syndrome among patients with type 1 *diabetes mellitus*

Carlos Eduardo Santos¹, Yolanda Schrank², Rosane Kupfer³

RESUMO

Objetivo: Avaliar a frequência de síndrome metabólica (SM) em portadores de diabetes melito tipo 1 (DMT1) maiores de 18 anos, de acordo com os critérios da International Diabetes Federation (IDF), do National Cholesterol Education Program (NCEP) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), que foram analisados comparativamente. Secundariamente, verificou-se a associação da síndrome com complicações microvasculares, idade, tempo de duração do diabetes e controle glicêmico. **Métodos:** Trata-se de estudo transversal com 101 pacientes. **Resultados:** Foram classificados como tendo SM pelas definições da OMS, IDF e NCEP, respectivamente, 32%, 32% e 26% dos pacientes. Observou-se marcado aumento de SM em pacientes com microalbuminúria (MAU) quando comparado a pacientes sem MAU – aumento este mais significativo com o critério da OMS. **Conclusões:** A SM é um achado frequente em portadores de DMT1 e, entre os critérios utilizados para defini-la, o sugerido pela OMS parece ser o mais adequado neste grupo de pacientes. Arq Bras Endocrinol Metab. 2009;53(9):1096-102

Descritores

Diabetes melito; síndrome metabólica; resistência à insulina; microalbuminúria; complicação microvascular

ABSTRACT

Objective: To evaluate the frequency of the metabolic syndrome (MS) among adults with type 1 *diabetes mellitus* (T1DM) according to the International Diabetes Federation (IDF), National Cholesterol Education Program (NCEP) and World Health Organization (WHO) criteria, analyzing each one comparatively. Secondly we assessed whether MS is associated with microvascular complications, age, diabetes duration and glycemic control. **Methods:** This was a cross-sectional study with 101 patients. **Results:** Thirty-two percent, 32% and 26% of the patients were classified as having MS accordingly to WHO, IDF and NCEP criteria. A marked increase in MS was observed in patients with microalbuminuria (MAU) when compared with patients without MAU and this increase was more significant according to by WHO criteria. **Conclusions:** MS is a frequent finding in T1DM, and the study indicates that WHO criteria may be preferable to identify patients with MS in this group. Arq Bras Endocrinol Metab. 2009;53(9):1096-102

Keywords

Diabetes mellitus; metabolic syndrome; insulin resistance; microalbuminuria; microvascular complication

¹ Instituto Estadual de Diabetes e Endocrinologia Luiz Capriglione (Iede), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
² Ambulatório de Diabetes, Iede; Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
³ PUC-RJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Correspondência para:
 Carlos Eduardo Santos
 Rua das Laranjeiras, 347/807
 22240-005 – Rio de Janeiro, RJ, Brasil
 carlos_medicina@ig.com.br

Recebido em 10/Dez/2008
 Aceito em 4/Set/2009

INTRODUÇÃO

Uma verdadeira revolução na abordagem do diabetes melito (DM) tem marcado o novo século. A disfunção da célula β passou a ser analisada em conjunto com a disfunção do tecido adiposo, e o concei-

to de patologia autoimune do DM tipo 1 (DMT1) se inseriu num contexto muito mais amplo (1). O fator ambiental (hábitos alimentares e sedentarismo) tem levado à transformação daquele velho protótipo do paciente com DMT1 emagrecido para um novo perfil

– agora cada vez mais obeso, mas não menos descompensado (2,3).

Apesar de os efeitos da obesidade nessa população não serem bem estudados como no DM tipo 2 (DMT2), a experiência clínica mostra que vários componentes da síndrome metabólica (SM) se instalam durante a evolução da doença (4-6).

A prevalência, o impacto e o significado da SM no contexto da história natural do DMT1 permanecem pouco esclarecidos. Estudos recentes têm mostrado grande variação na prevalência de SM no DMT1 (12% a 40%), sendo esta mais frequente em pacientes com nefropatia diabética e controle glicêmico insatisfatório (4,6-8).

Da mesma forma, permanece por ser estabelecida a melhor definição operacional da SM para contribuir no direcionamento clínico em pacientes com DMT1. A definição ideal deveria levar em conta a aplicabilidade clínica e contribuir na identificação de complicações relacionadas à doença.

Novos conhecimentos referentes à obesidade, ao DM, à hipertensão arterial (HA) e ao processo “metabólico-inflamatório” que compõem a SM demonstram que existe um pilar nessa complexa conjunção patológica, ou seja, a resistência insulínica (RI) nos diversos tecidos (4,5,9-14).

Apesar de a RI estar usualmente associada ao desenvolvimento do DMT2, ela pode também estar presente no DMT1. Nessa situação, os termos “DMT1,5” ou “diabetes duplo” têm sido considerados. Esses indivíduos apresentam autoanticorpos positivos contra as células β , mas com o fenótipo de DMT2 (em geral obesos e com RI) (6,11).

A concomitância entre hemoglobina glicada (HbA1C) elevada, necessidade de doses elevadas de insulina, nefropatia e ganho exagerado de peso no DMT1 podem sugerir RI e, conseqüentemente, implicar maior risco cardiovascular (4,5,8,11-13,15-17). Assim, a identificação desses pacientes se torna imperativa para que a terapêutica seja capaz de prevenir complicações a longo prazo.

O presente estudo teve como objetivos avaliar a frequência de SM em portadores de DMT1 maiores de 18 anos, de acordo com os critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), International Diabetes Federation (IDF) e National Cholesterol Education Program (NCEP), analisar comparativamente qual deles identificou melhor a presença da síndrome na amostra do presente estudo e estabelecer

uma associação entre SM e os diversos parâmetros clínicos e laboratoriais dos pacientes, como idade, tempo de doença, grau de controle metabólico e presença de microalbuminúria (MAU).

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, no qual foram analisados dados dos prontuários de pacientes atendidos no Instituto Estadual de Diabetes e Endocrinologia Luiz Capriglione (Iede) do Rio de Janeiro, no período de 1º de setembro de 2007 a 31 de agosto de 2008. O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Iede.

Os critérios de inclusão foram: pacientes maiores de 18 anos, de ambos os sexos, com diagnóstico de DM conforme os critérios da American Diabetes Association (ADA); início da doença antes dos 35 anos de idade e insulinização permanente com menos de 1 ano de evolução. Não foram pesquisados autoanticorpos na amostra estudada. O tamanho da amostra foi de 101 pacientes, sendo 62,3% do sexo feminino, média de idade de $32,5 \pm 10$ anos e duração média do DM de $16,8 \pm 10$ anos.

Foram excluídos do estudo 21 pacientes devido a dados laboratoriais e/ou antropométricos incompletos, ausência do serviço por tempo superior a seis meses e gestação.

As seguintes informações foram obtidas dos prontuários: idade, sexo, etnia, tempo de evolução do DM, doenças cardiovasculares (HA, infarto do miocárdio, doença cerebrovascular, insuficiência renal), uso de metformina, anti-hipertensivos e/ou antilipêmicos, presença de complicações microvasculares (retinopatia e/ou nefropatia diabética). Registram-se, ainda, dados antropométricos (aferidos duas vezes na mesma consulta), como: peso (kg); altura (m); índice de massa corpórea (IMC), dado por peso (em kg)/altura (em m²); cintura abdominal, em cm (CA), obtida pela menor circunferência entre a porção mais inferior do rebordo costal e a crista ilíaca anterossuperior; medida do quadril (Q), em cm, obtida pela maior circunferência entre a crista ilíaca anterossuperior e o grande trocânter; relação cintura/quadril (R C/Q).

O perfil laboratorial incluiu glicemia de jejum, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicerídeos, valor médio das duas últimas HbA1C e pesquisa de MAU confirmada em duas de três coletas de urina de 24 horas no intervalo de até seis meses. O controle glicêmico foi

avaliado de acordo com o valor dessa média de HbA1C e classificado como bom se HbA1C < 7,5%; intermediário se HbA1C entre 7,5% e 9,0%, e ruim se HbA1C > 9,0%.

A RI foi determinada por meio de fórmula validada por Williams e cols. (5), que permite estimar a taxa de disponibilização de glicose (eGDR). A eGDR é calculada baseada em parâmetros clínicos e laboratoriais, de acordo com a seguinte equação:

$$eGDR = 24,4 - (12,97 \times R C/Q) - (3,39 \times AHT) - (0,60 \times HbA1C)$$

onde:

RC/Q: valor da relação cintura/quadril;

AHT: presença de HA ou tratamento com anti-hipertensivos (sim = 1; não = 0).

Os parâmetros metabólicos foram analisados pela manhã, após 12 horas de jejum. A glicose plasmática foi determinada pelo método da glicose-oxidase; a HbA1C, por processo de cromatografia líquida de alta performance (HPLC); os triglicerídeos e o colesterol, por métodos enzimáticos; o LDL foi calculado pela equação de Friedewald.

O diagnóstico de SM foi realizado de acordo com os critérios da OMS, IDF e NCEP, conforme descrito na Tabela 1.

As análises estatísticas foram realizadas por meio de programa específico Epi-Info 2000 CDC Atlanta, software de uso livre. Para análise das diferenças de variáveis categóricas, foi utilizado o teste do χ^2 . As médias das variáveis numéricas foram comparadas usando

o teste de Mann Whitney para amostras independentes. O nível de significância para todos os testes foi estabelecido em $p < 0,05$. A concordância entre os critérios utilizados para a definição de SM foi analisada por meio da determinação do coeficiente kappa, para o qual valores entre 1 e 0,8 são considerados muito bons; entre 0,8 e 0,61, bons; entre 0,6 e 0,41, moderados; entre 0,4 e 0,21, razoáveis; e $< 0,2$, fracos.

RESULTADOS

Foram classificados como tendo SM pela definição da OMS, IDF e NCEP, respectivamente, 32%, 32% e 26% dos participantes.

A concordância entre os critérios utilizados para a definição de SM foi analisada por meio da determinação do coeficiente kappa, sendo considerada moderada entre todos os critérios (OMS X NCEP $\rightarrow K = 0,56$; OMS X IDF $\rightarrow K = 0,52$; NCEP X IDF $\rightarrow K = 0,52$).

Dezenove (30%), 16 (25%) e 22 (35%) dos pacientes do sexo feminino e 13 (34%), 10 (26%) e 10 (26%) dos pacientes do sexo masculino apresentaram SM de acordo com os critérios da OMS, NCEP e IDF, respectivamente.

Quando avaliados segundo a OMS, destaca-se, em ambos os sexos, o predomínio da obesidade (aumento da RC/Q) seguido da HA. Quando avaliados pela IDF, o aumento da CA prevaleceu no sexo feminino seguido da HA, enquanto no sexo masculino prevaleceu a HA seguida do HDL baixo. Já conforme a NCEP, a

Tabela 1. Critérios da OMS, IDF e NCEP para diagnóstico de síndrome metabólica

	OMS	IDF	NCEP****
Obesidade	Relação cintura/quadril > 0,9 em homens e > 0,85 em mulheres e/ou IMC > 30 kg/m ²	Cintura abdominal > 94 cm em homens europeus, > 90 cm em homens asiáticos e > 80 cm em mulheres***	Cintura abdominal > 102 cm em homens e > 88 cm em mulheres
Glicose plasmática	Diabetes, intolerância glicídica ou resistência insulínica comprovada pelo <i>clamp</i> *	≥ 100 mg/dL ou diagnóstico prévio de diabetes	≥ 110 mg/dL
Triglicerídeos	≥ 150 mg/dL**	≥ 150 mg/dL ou tratamento para dislipidemia	≥ 150 mg/dL
HDL	< 35 mg/dL em homens e < 39 mg/dL em mulheres	< 40 mg/dL em homens ou < 50 mg/dL em mulheres ou tratamento para dislipidemia	< 40 mg/dL em homens e < 50 mg/dL em mulheres
Pressão arterial	Pressão sistólica ≥ 140 mmHg ou diastólica ≥ 90 mmHg, ou tratamento para hipertensão arterial	Pressão sistólica ≥ 130 mmHg ou diastólica ≥ 85 mmHg ou tratamento para hipertensão arterial	Pressão sistólica ≥ 130 mmHg ou diastólica ≥ 85 mmHg
Outros	Excreção urinária de albumina ≥ 20 mcg ou relação albumina/creatinina ≥ 30 mg/g		

* Dois fatores e obrigatoriamente o componente assinalado; ** Tanto triglicerídeos elevados ou HDL baixo constituem apenas um fator pela OMS; *** Componente obrigatório; **** Presença de três ou mais dos componentes citados. IDF: International Diabetes Federation; NCEP: National Cholesterol Education Program; OMS: Organização Mundial da Saúde.

HA foi o achado mais comum em ambos os sexos, seguido do aumento da CA.

Entre as informações antropométricas, destacam-se, respectivamente, no sexo feminino e masculino: CA média de $81,1 \pm 4,6$ cm e $83,9 \pm 3,8$ cm; RCQ de $0,87 \pm 0,1$ e $0,927 \pm 0,1$ e IMC de 24 ± 10 e 24 ± 8 kg/m².

Entre os pacientes com SM, a combinação mais frequente dos componentes que a integram foi obesidade, HA e dislipidemia (22%) em pacientes classificados pela OMS; HA e HDL baixo (30,76%) em pacientes classificados pela NCEP e aumento da CA e HA (31,25%) nos pacientes classificados pela IDF.

Ao serem comparados os pacientes com e sem SM, observou-se, independentemente do critério utilizado para definir a síndrome, diferença estatisticamente significativa nos seguintes aspectos: HA, hipertrigliceridemia, medida de CA e eGDR. Ou seja, os pacientes com SM eram mais hipertensos, apresentavam mais hipertrigliceridemia, maior adiposidade abdominal e eram mais insulinoresistentes do que os pacientes sem SM.

Entre os demais aspectos analisados nos pacientes com e sem SM, seguem listados aqueles que apresentaram diferença estatisticamente significativa de acordo com cada um dos critérios:

- IDF: pacientes com SM eram mais velhos ($p = 0,0003$) e tinham mais tempo de duração da doença ($p = 0,0004$) que os sem SM por esse critério. Dos pacientes classificados como portadores de SM pela definição da IDF, 44% faziam uso regular de metformina contra 4% dos pacientes que não tinham SM ($p = 0,00001$);
- NCEP: pacientes com SM apresentaram níveis mais baixos de HDL ($p = 0,0001$) do que aqueles sem SM, e 81% daqueles com a síndrome revelaram história familiar positiva para doença cardiovascular, contra 59% daqueles sem SM ($p = 0,042$);
- OMS: 28% dos pacientes com SM usavam metformina contra 12% daqueles sem SM ($p = 0,038$). Os portadores da síndrome apresentaram maior tempo de duração do DMT1 ($p = 0,0009$), níveis de HDL mais baixos ($p = 0,01$) e LDL mais elevados ($p = 0,01$). Dos pacientes com SM, 50% apresentaram MAU contra 7% daqueles sem a síndrome ($p = 0,000001$). Pacientes com SM pelos critérios da OMS apresentaram também maior frequência de retinopatia diabética ($p = 0,0032$) quando comparados com os pacientes sem a síndrome.

Na tabela 2, estão informações adicionais referentes aos pacientes com e sem SM.

Para verificar a associação de SM com idade, controle glicêmico e complicações microvasculares (nefropatia diabética), observou-se aumento da proporção de SM com a idade – aumento este mais nítido a partir dos 40 anos e quando utilizados os critérios da OMS ($p = 0,011$) e IDF ($p = 0,0003$).

Da mesma forma, verificou-se aumento da proporção de SM em pacientes com controle glicêmico precário, já que 37%, 32% e 42% dos pacientes com HBA1C > 9% apresentavam SM de acordo com os critérios da OMS, NCEP e IDF, respectivamente. Por outro lado apenas 19% (independentemente do critério utilizado) dos pacientes com bom controle glicêmico (HBA1C < 7,5%) apresentavam a síndrome. Essa diferença foi estatisticamente significativa quando utilizados os critérios da OMS ($p = 0,01$) e IDF ($p = 0,001$). Por último, foi observada associação positiva entre SM e nefropatia diabética, sobretudo quando utilizado o critério da OMS, no qual 16 de 21 (76%) pacientes com MAU apresentavam SM, enquanto apenas 16 de 80 pacientes (20%) sem MAU apresentavam a síndrome. A diferença entre pacientes com e sem MAU apresentou significância estatística quando aplicados os critérios da OMS ($p = 0,000001$) e da NCEP ($p = 0,025$).

A figura 1 mostra a relação entre a sensibilidade à insulina determinada pelo eGDR e a presença de MAU. A maioria dos pacientes com DMT1 e sem MAU tinha sensibilidade normal à insulina (eGDR alto), por outro lado, pacientes com MAU eram mais insulinoresistentes (eGDR baixo). A média de eGDR em pacientes sem MAU ($n = 42$) foi de $6,575 \pm 0,2121$ mg*kg⁻¹*min⁻¹ (IC95%: 6,156-6,9975) e em pacientes com MAU ($n = 21$) foi de $5,318 \pm 0,5820$ mg*kg⁻¹*min⁻¹ (IC95%: 4,104-6,532). Essas diferenças foram estatisticamente significativas ($p = 0,0361$).

DISCUSSÃO

É sabido que a prevalência de SM nas diferentes populações é muito dependente dos critérios utilizados para sua definição e das características étnicas regionais (7,12-14), mas pouco se conhece a respeito dessa prevalência em portadores de DMT1. Diversas diretrizes para definir SM foram propostas ao longo dos anos, como a da NCEP, da OMS, da IDF, da American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) e do European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR), porém as

Tabela 2. Dados clínicos e laboratoriais dos pacientes e sua distribuição nos portadores de SM com seus respectivos valores de p

	Síndrome metabólica								
	OMS			NCEP			IDF		
	Sim	Não	Valor de p	Sim	Não	Valor de p	Sim	Não	Valor de p
n	32	69		26	75		32	69	
Idade	36,44 ± 1,818	33,55 ± 1,143	0,1693	33,58 ± 2,173	32,15 ± 1,159	0,5437	37,78 ± 1,817	30,07 ± 1,130	0,0003
Uso de metformina (%)	9/32 (28,12)	8/69 (11,6%)	0,038	8/26 (30,77%)	9/75 (12%)	0,057	14/32 (43,75%)	3/69 (4,3%)	0,00001
Tempo de duração da DM	21,66 ± 1,914	14,62 ± 1,084	0,0009	18,58 ± 2,153	16,25 ± 1,132	0,3151	22,00 ± 1,945	14,46 ± 1,056	0,0004
IMC	25,19 ± 1,013	23,58 ± 0,4673	0,101	25,94 ± 1,184	23,45 ± 0,4389	0,0165	27,32 ± 0,8633	22,60 ± 0,4314	p < 0,0001
Relação de cintura/quadril	0,9278 ± 0,01162	0,8777 ± 0,01632	0,0502	0,9031 ± 0,01645	0,8903 ± 0,01507	0,6413	0,9316 ± 0,01253	0,8759 ± 0,01610	0,0294
HAS	(26/32) 81,25%	(9/69) 13,04	0,00	22/26 (84,61%)	20/75 (26,7%)	0,0000	17/32 (53,1%)	13/69 (18,8%)	0,000451
Níveis de triglicerídeos	135,6 ± 15,31	77,19 ± 4,122	< 0,0001	149,3 ± 17,41	77,11 ± 4,004	p < 0,0001	132,1 ± 15,77	78,84 ± 4,088	p < 0,0001
Níveis de HDL	48,69 ± 2,774	57,93 ± 2,097	0,0121	43,96 ± 2,409	58,83 ± 1,995	0,0001	52,94 ± 3,864	55,96 ± 1,795	0,4188
Níveis de LDL	113,3 ± 7,441	94,38 ± 3,518	0,0103	103,6 ± 6,982	99,25 ± 3,999	0,5872	101,6 ± 6,516	99,81 ± 4,093	0,8151
HbA1C	9,256 ± 0,2986	8,597 ± 0,2178	0,0852	9,135 ± 0,3421	8,692 ± 0,2083	0,2796	9,238 ± 0,2925	8,606 ± 0,2199	0,0992
História familiar de doença cardiovascular	22/32 (68,75)	43/69 (62,32)	0,53	21/26 (80,77%)	44/75 (58,67%)	0,042	23/32 (71,87%)	42/69 (60,87%)	0,2826
Microalbuminúria	16/32 (50%)	5/69 (7,24)	0,000001	8/26 (30,77%)	13/75 (17,33%)	0,145	8/32 (25%)	13/69 (18,8%)	0,477
Retinopatia diabética	18/32 (56,25)	18/69 (26,09)	0,0032	11/26 (42,31%)	25/75 (33,33%)	0,41	15/32 (46,87%)	21/69 (30,43%)	0,108
eGDR	4,058 ± 0,2679	7,416 ± 0,2760	0,0001	4,859 ± 0,3773	6,824 ± 0,2965	0,0006	4,445 ± 0,3041	7,237 ± 0,2939	p < 0,0001
Cintura	88,36 ± 2,374	80,00 ± 0,9974	0,0002	88,77 ± 2,794	80,52 ± 0,9864	0,0006	93,11 ± 1,841	77,79 ± 0,8378	p < 0,0001

DM: diabetes melito; eGDR: taxa de disponibilização de glicose estimada; IDF: International Diabetes Federation; IMC: índice de massa corpórea; HAS: hipertensão arterial sistêmica; HbA1C: hemoglobina glicada; NCEP: National Cholesterol Education Program; OMS: Organização Mundial da Saúde.

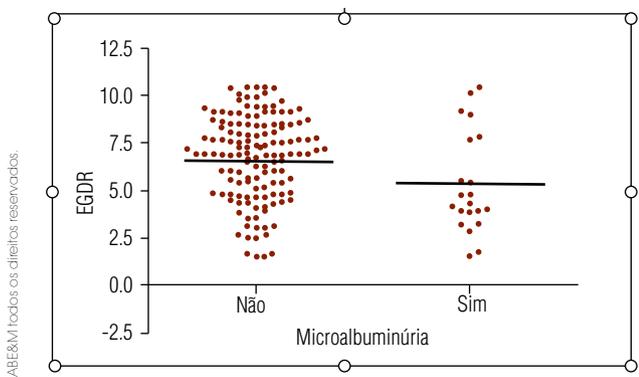


Figura 1. Comparação da sensibilidade à insulina (eGDR) em pacientes com e sem MAU.

três primeiras são as mais frequentemente empregadas. Não existe consenso sobre a melhor definição de SM.

Destaca-se uma prevalência alta de SM no grupo estudado, sobretudo quando utilizados os critérios da OMS e da IDF. O pior desempenho da NCEP na identificação de SM pode ser atribuído às características antropométricas dos pacientes do presente estudo, cuja medida da CA média (83,9 cm para homens e 81,1 cm para mulheres) ficou abaixo do ponto de corte (102 cm para homens e 88 cm para mulheres) preconizado por esta entidade para definir adiposidade abdominal. Tal característica explica também o fato de haver uma porcentagem maior de mulheres que homens classificados

como portadores de SM pelo critério da IDF, na qual o ponto de corte para definir adiposidade abdominal foi de 90 cm para homens e 80 cm para mulheres. Ainda em função da diferença entre os pontos de corte utilizados pela NCEP e IDF, tem-se que 25 (24,5%) pacientes considerados portadores de adiposidade abdominal aumentada pela avaliação de CA conforme a IDF não o foram quando utilizado o critério da NCEP. Apesar de a OMS utilizar o IMC e/ou a RCQ como critérios de inclusão para definir obesidade e aumento da adiposidade abdominal, tal particularidade não parece ter influenciado a amostra selecionada quando comparada à amostra de pacientes incluídos pela IDF. Destaca-se, ainda, que a média do IMC dos pacientes do presente estudo era normal (24 kg/m² tanto para homens como para mulheres), sendo que o aumento da RCQ consistiu no fator determinante da inclusão dos pacientes pela OMS (RCQ média para homens 0,93 ± 0,1 e para mulheres 0,86 ± 0,1).

HA foi o elemento mais frequentemente encontrado nos pacientes portadores de SM quando avaliados pelos critérios da OMS e NCEP, mas não quando avaliados pelos critérios da IDF, quando predominou o aumento da CA. Esse achado demonstra a importância da HA como componente da SM no DMT1. Já nos pacientes com DMT2, a literatura revela que a dislipidemia é o critério mais prevalente no contexto da SM (seja por níveis de HDL baixos ou hipertrigliceridemia) e, com isso, permanece por ser mais bem definido se a SM dos pacientes portadores de DMT1 pode ser considerada a mesma SM do DMT2. Entretanto, independentemente do tipo de diabetes, a RI permanece como o pilar comum no prognóstico cardiovascular em ambos os casos (5,6,11,14).

Outro dado relevante obtido no presente estudo foi o aumento da proporção de SM de acordo com a piora do controle glicêmico avaliado pelos níveis de HbA1C, o que pôde ser comprovado pelas diretrizes da OMS e IDF. É sabido que a hiperglicemia crônica é capaz de influenciar de forma negativa a sensibilidade tecidual aos efeitos da insulina (4-6,14) (conceito de glicotoxicidade). Nesse sentido, a maior frequência de SM pode ser, pelo menos em parte, explicada pela maior RI, sobretudo naqueles pacientes com HbA1C > 9%. Por outro lado, encontra-se uma baixa frequência de SM em pacientes com bom controle metabólico.

O critério preconizado pela OMS na identificação dos pacientes com SM pareceu ser o mais adequado para a amostra estudada, uma vez que foi superior na identificação de pacientes com complicações microvas-

culares (nefropatia e retinopatia diabética), muito provavelmente por utilizar como um dos critérios a presença de MAU. Deve ser lembrada ainda a forte associação de MAU com RI, portanto, a MAU deve ser utilizada como um marcador precoce não apenas da disfunção renal, mas da piora da RI como um todo (4,6,12).

A avaliação da sensibilidade à insulina por meio dos níveis de eGDR mostrou maior RI (níveis mais baixos de eGDR) nos pacientes com SM quando comparada aos pacientes sem SM, independentemente do critério utilizado, sugerindo que os três critérios podem ser aplicados para identificar SM em pacientes com DMT1.

Nota-se, ainda, maior adiposidade abdominal no sexo feminino, e uma possível explicação para essa particularidade pode estar relacionada ao tipo de trabalho exercido pelos homens de classes socioeconômicas menos favorecidas (correspondente à amostra estudada), com ocupações que demandam mais esforço físico e, conseqüentemente, maior gasto energético.

O uso da metformina não foi muito difundido entre os pacientes portadores de SM e evidências de RI aumentada (como uso de altas doses diárias de insulina, ganho de peso, MAU, níveis elevados de HbA1C e níveis diminuídos de eGDR). Destaca-se, entretanto, que, nesta situação, a utilização de agentes sensibilizadores à insulina talvez mereça ser considerada, em conjunto com ênfase em mudanças no estilo de vida, de forma a contribuir para uma melhora no perfil metabólico desses pacientes (18).

Conclui-se que a SM é um achado frequente em pacientes com DMT1 que aumenta com a idade, tempo de duração do diabetes, piora do controle glicêmico e presença de MAU, não havendo necessariamente sobrepeso ou obesidade para que a síndrome ocorra. Dos critérios utilizados para definir SM, o sugerido pela OMS parece ser o mais adequado para a amostra de pacientes da presente pesquisa. Estudos prospectivos se fazem, entretanto, necessários para avaliar se os critérios para definir SM atualmente utilizados são capazes de identificar corretamente pacientes com DMT1 com maior risco de evolução desfavorável.

Agradecimentos: ao corpo clínico do Iede que contribuiu ao atendimento dos pacientes do Ambulatório de Diabetes.

Declaração: os autores declaram não haver conflitos de interesse científico neste estudo.

REFERÊNCIAS

1. Rosenblom AL. Obesity, insulin resistance, β -cell autoimmunity and the changing clinical epidemiology of childhood diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26(10):2954-6.
2. Libman IM, Pietropaolo M, Arslanian AS, LaPorte RE, Becker DJ. Changing prevalence of overweight children and adolescents at onset of insulin-treated diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26(10):2871-5.
3. Wadén J, Thorn LM, Forsblom C, Lakha T, Saraheimo M, Rosengard-Barlund M, et al. Leisure-time physical activity is associated with the metabolic syndrome in type 1 diabetes: effect of the PPARgamma Pro12Ala polymorphism: the FinnDiane Study. *Diabetes Care*. 2007;30(6):1618-20.
4. Thorn LM, Forsblom C, Fagerudd J, Thomas MC, Pettersson-Fernholm K, Saraheimo M, et al. Metabolic syndrome in Type 1 Diabetes. Association with diabetic nephropathy and glycemic control (the FinnDiane study). *Diabetes Care*. 2005;28(8):2019-24.
5. Williams KV, Erbey JR, Becker D, Arslanian S, Orchard TJ. Can clinical factors estimate insulin resistance in type 1 diabetes? *Diabetes*. 2000;49(4):626-32.
6. Kilpatrick ES, Rigby AS, Atkin SL. Insulin resistance, the metabolic syndrome, and complication risk in type 1 diabetes: «double diabetes» in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care*. 2007;30(3):707-12.
7. Davis TME, Bruce DG, Davis WA. Prevalence and prognostic implications of the metabolic syndrome in community-based patients with type 1 diabetes: the Fremantle Diabetes Study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007;78(3):412-7.
8. Pambianco G, Costacou T, Orchard TJ. The prediction of major outcomes of type 1 diabetes: a 12-year prospective evaluation of three separate definitions of the metabolic syndrome and their components and estimated glucose disposal rate: the Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications Study experience. *Diabetes Care*. 2007;30(5):1248-54.
9. Picon PX, Zanatta CM, Gerchman F, Zelmanowitz T, Gross JL, Canani LH. [Analysis of the criteria used for the definition of metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes mellitus]. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2006;50(2):264-70.
10. Haffner SM. The metabolic syndrome: inflammation, diabetes mellitus, and cardiovascular disease. *Am J Cardiol*. 2006;97(2A):3-11.
11. Dib SA. [Insulin resistance and metabolic syndrome in type 1 diabetes mellitus]. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2006;50(2):250-63.
12. Hadjadj S, Péan F, Gallois Y, Passa P, Aubert R, Weekers L, et al. Different patterns of insulin resistance in relatives of type 1 diabetic patients with retinopathy or nephropathy: the Genesis France-Belgium Study. *Diabetes Care*. 2004;27(11):2661-8.
13. Greenfield JR, Samaras K, Chisholm DJ. Insulin resistance, intra-abdominal fat, cardiovascular risk factors, and androgens in healthy young women with type 1 diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002;87(3):1036-40.
14. Reaven G. The metabolic syndrome or the insuline resistance syndrome? Different names, different concepts and different goals. *Endocrinol Metab Clin*. 2004;33(2):283-303.
15. Nogueira AR, Mancini MC, Forti AC, Negrão CE, Sanjulianni AF, Oliveira JEP, et al. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol*. 2005;84, Supl I.
16. Saad MJA, Zanella MT, Ferreira SRG. Síndrome metabólica: ainda indefinida, mas útil na identificação do alto risco cardiovascular. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006;50(2):161-2.
17. Filho FFR, Mariosa LS, Ferreira SRG, Zanella MT. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006;50(2):230-8.
18. Strowig SM, Raskin P. The effect of rosiglitazone on overweight subjects with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2005;28(7):1562-7.