

トピックス

日本人小児のメタボリックシンドロームの特徴と頻度

国立病院機構九州循環器病センター小児科

吉永 正夫

はじめに

メタボリックシンドロームは生活習慣病をいくつもあわせ持つ病態であるが、成人だけでなく小児においても重要な問題となりつつある^{1,2)}。メタボリックシンドロームの本態をなすものは内臓肥満であり^{3,4)}、本年発表された日本人成人での診断基準では、内臓肥満が必須項目になっている。

小児におけるメタボリックシンドロームの診断基準は世界的にみても確立されておらず、小児期におけるメタボリックシンドロームの診断基準の確立と病態解明は緊急の問題の一つである。またアジア系民族、特に日本人における問題点の一つは、軽度肥満の状態でも他の生活習慣病関連因子を多く抱えている点である^{5,6)}が、小児においても同様の問題点が存在するかは検討されていない。

そこで、世界での小児肥満との比較検討を行う目的で、肥満の定義を国際基準で行い、個々の基準については日本人小児の基準を作り、小児のメタボリックシンドロームの特徴と頻度について検討した成績について紹介したい。

対象と方法

1) 対象

対象は2003年鹿児島市内小学校において肥満度35%以上として抽出され、

生活習慣病検診を受診した6歳から11歳の471名(男児309名、女児162名)である。

2) 肥満の定義

肥満の定義はbody mass index (BMI)を算出後、International reference data⁷⁾の85パーセンタイル値以上、95パーセンタイル値未満をoverweight(本トピックスでは肥満予備群と略す)、95パーセンタイル値以上をobesity(同様に肥満と略す)とした。

3) メタボリックシンドロームの診断基準

小児期におけるメタボリックシンドロームの診断基準は前述したように世界的にみても未発表である。そこで、メタボリックシンドロームを形成する因子については米国コレステロール教育プログラム(National Cholesterol Educational Program; NCEP)のAdult Treatment Panel (ATP)に準拠し、次の5項目のうち3項目以上をあわせ持つものとした。各項目の基準については日本人小児の基準に拠った。

a. 高血圧⁸⁾

小学1年~3年:収縮期 120 and/or 拡張期70mmHg

小学4年~6年:収縮期 130 and/or 拡張期80mmHg

b. 低HDL-コレステロール血症⁹⁾:

< 50mg/dl

c. 高中性脂肪血症⁸⁾: > 120mg/dl

d. 空腹時高血糖⁹⁾: > 100mg/dl

e. 内臓肥満¹⁰⁾: 腹囲の増加

6~8歳男児 65.1cm,

6~8歳女児 58.5cm,

9~11歳男女児 70.2cm

他に空腹時高インスリン血症¹¹⁾についても検討した(6~8歳 8.8 IU/ μ l, 9~11歳 13.3 IU/ μ l)。日本人小児の腹囲、空腹時インスリン値については90パーセンタイル値がないため、今回新しく作成した。

結果

肥満児童および肥満予備群における各項目およびメタボリックシンドロームの頻度を表に示した。高インスリン血症はメタボリックシンドロームの診断基準に含まれていないが、男女間で著明な有意差を認めたので表に加えた。

個々の項目のうち、内臓肥満、高中性脂肪血症、高血圧の陽性頻度をみると肥満児童は肥満予備群児童の1.2~1.3倍の頻度を示していた。

日本人小学生(6~11歳)肥満児童のメタボリックシンドロームの頻度(53/299, 17.7%)は、米国の思春期肥満群(12~19歳)の頻度¹²⁾(97/338, 28.7%)、個々の基準は米国基準)に比して有意に低かった($p=0.0014$)。しかし、日本人小学生肥満予備群のメタボリックシンドロームの頻度(15/172, 8.7%)は米国思春期肥満予備群の頻度(25/336, 6.8%)と有意差を認めなかった。

考察

日本人小学生の肥満群のメタボリックシンドロームの頻度は米国思春期の肥満群より有意に低い頻度を示していたにもかかわらず、肥満予備群小学生における頻度は米国思春期の肥満予備群と同様の頻度を示していた。すなわ

表 肥満児童および肥満予備軍での個々のリスクファクター陽性頻度 (文献16より改変)

	例数	内臓肥満	高血糖	高中性 脂肪血症	低HDL -C血症	高血圧	メタボリック シンドローム	高インス リン血症 [†]
総数	471	91.5	1.9	31.0	6.8	20.2	14.5	43.7
男児	309	92.6	1.6	28.8	5.8	19.7	13.6	37.9***
女児	162	89.5	2.5	35.2	8.6	21.0	16.0	54.9
肥満予備群	172	81.4	2.9	22.7	6.4	11.0	8.7	29.1
男児	112	84.8	0.9	20.5	5.4	10.7	8.9	20.5**
女児	60	75.0	6.7	26.7	8.3	11.7	8.3	45.0
肥満	299	97.3	1.3	35.8	7.0	25.4	17.7	52.2
男児	197	97.0	2.0	33.5	6.1	24.9	16.2	47.7*
女児	102	98.0	0	40.2	8.8	26.5	20.6	60.8

HDL-C ; high-density lipoprotein cholesterol.

男女児間の有意差 ; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

[†]高インスリン血症はメタボリックシンドロームの診断基準に入っていないが、著明な性差を認めたため表に加えた。

ち、軽度の肥満から既に多くのリスクファクタを抱えていることが示唆された。

アジア系民族、特に日本人においては、類似のBMI値を示しながら比較的多くのリスクファクタをあわせ持つことが報告されている^{5,6)}。今回の調査で小児においても同様のことがおきていることがわかった。Cruzらは、8~13歳のスペイン系肥満児童(BMI = 95パーセンタイル以上)の内臓肥満と高血圧の頻度はそれぞれ76%と27%、肥満予備群(BMIが85パーセンタイル以上、95パーセンタイル未満)のそれぞれの頻度は共に0%であったと報告している¹³⁾。今回の日本人小児の肥満群における頻度は同様であるが、肥満予備群の頻度(それぞれ81%、11%)は極めて高い値といえる。日本においては肥満予備群にならない予防、すなわち肥満の一次予防が重要な位置を占めると考えられる。

メタボリックシンドロームの性差についても報告が多くなっている。今回の報告でも女児の高インスリン血症の頻度は男児より有意に高い結果であった(54.9% vs 37.9%, $p < 0.001$)。全世界において5歳から既に高インスリン

血症は女性に多いと報告されている^{6, 14, 15)}。注意すべき点と考えられる。

今回の報告では、本研究独自にメタボリックシンドロームの各項目の診断基準を作成した。今後、日本および全世界での基準作成が望まれる。

本稿は著者らが発表した内容¹⁶⁾をトピックとして書き直したものである。

文 献

- 1) Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS : Childhood obesity : public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002, 360 : 473 482.
- 2) Hill JO, Wyatt HR, Reed GW, et al. : Obesity and the environment : Where do we go from here? *Science* 2003, 299 : 853 855.
- 3) Bacha F, Saad R, Gungor N, et al. : Obesity, regional fat distribution, and syndrome X in obese black versus white adolescents : race differential in diabetogenic and atherogenic risk factors. *J Clin Endocrinol Metab* 2003, 88 : 2534 2540.
- 4) 原 光彦, 斉藤恵美子, 黒森由紀ほか. : 学童におけるメタボリックシンドロームの頻度と身体計測指標の関係について 1992年と2002年の小児生活習慣病予防検診結果の比較から. *肥満研究* 2005, 11 : 38 45.
- 5) Wang J, Thornton JC, Burastero S, et al. : Comparisons for body mass index and body fat percent among Puerto Ricans, blacks, whites and Asians living in the New York City area. *Obes Res* 1996, 4 : 377 384.
- 6) Shiwaku K, Anuurad E, Enkhmaa B, et al. : Overweight Japanese with body mass indexes of 23.0-24.9 have higher risks for obesity-associated disorders: a comparison of Japanese and Mongolians. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004, 28 : 152 158.
- 7) Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, et al. : Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide : international survey. *BMJ* 2000, 320(7244) : 1240 1243.
- 8) Asayama K, Ozeki T, Sugihara S, et al. : Criteria for medical intervention in obese children : a new definition of 'obesity disease' in Japanese children. *Pediatr Int* 2003, 45 : 642 646.
- 9) The Expert Committee on the Diagnosis and Classification Diabetes Mellitus : Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003, 26 : 3160 3167.
- 10) Asayama K, Hayashi K, Kawada K, et al. : New age-adjusted measure of body fat distribution in children and adolescents: Standardization of waist-hip ratio using multivariate

- analysis. Int J Obes Relat Metab Disord 1997, 21 : 594 599.
- 11) Hashiguchi J, Sameshima K, Arima K, et al. : Metabolic syndrome develops from insulin resistance in obese children. J Kagoshima City Med Assoc 2004, 43 : 104 106(in Japanese)
- 12) Cook S, Weitzman M, Auinger P, et al. : 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 : 821 827.
- 13) Cruz ML, Weigensberg MJ, Huang TT, et al. : The metabolic syndrome in overweight Hispanic youth and the role of insulin sensitivity. J Clin Endocrinol Metab 2004, 89 : 108 113.
- 14) Murphy MJ, Metcalf BS, Voss LD, et al. : The EarlyBird Study(Early-Bird 6)Girls at five are intrinsically more insulin resistant than boys: The Programming Hypotheses Revisited The EarlyBird Study (EarlyBird 6)Pediatrics 2004, 113 : 82 86.
- 15) Young-Hyman D, Schlundt DG, Herman L, et al. : Evaluation of the insulin resistance syndrome in 5- to 10-year-old overweight/obese African-American children. Diabetes Care 2001, 24 : 1359 1364.
- 16) Yoshinaga M, Tanaka S, Shimago A, et al. : Metabolic syndrome in overweight and obese Japanese children. Obes Res 2005, 13 : 1135 1140.

第17回東京臨床肥満研究会 開催のお知らせ

日 時 : 2005年9月7日(水) 18 : 30から

会 場 : 文京シビックホール3F 会議室1

東京都文京区春日1 16 21 (アクセス 東京メトロ 後楽園駅前)

TEL : 03 5803 1100(代表)

参加費 : 1,000円

特別講演 : 国立循環器病センター研究所副所長 寒川賢次 先生

「新しい摂食調節ペプチドの発見とその生理的意義」

一般演題 : 順天堂大学代謝・内分泌学 佐藤文彦 先生

「肥満症患者における肝細胞内脂質・筋肉細胞内脂質とインスリン抵抗性の生理的, 病的意義の検討」

どなたでも参加できますので, ぜひご来場ください.

当番世話人 : 東京通信病院内科 宮崎 滋