

## ウエスト周囲径と BMI の関係

齊藤 郁夫\*

Metabolic syndrome は、米国 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III により提唱され、LDL コレステロール以外のコントロール可能な心血管疾患の危険因子とされている。その定義は、1) ウエスト周囲径 (男性: >102 cm, 女性: >88 cm), 2) 中性脂肪 150 mg/dL 以上, 3) HDL コレステロール (男性: <40 mg/dL, 女性: <50 mg/dL), 4) 血圧 130/85 mmHg 以上, 5) 空腹時血糖 110 mg/dL 以上の 5 項目のうち 3 項目以上を有する場合とされている。Metabolic syndrome の管理の目的には、1) 背景要因である肥満、運動不足の改善, 2) 脂質以外の危険因子の改善の 2 つがある<sup>1)</sup>。わが国においても metabolic syndrome が注目されてきているが、米国における定義をそのまま適用することはできず、ウエスト周囲径について男性: >102 cm, 女性: >88 cm の代わりに、男性: >85 cm, 女性: >90 cm が用いられている<sup>2)</sup>。また、ウエスト周囲径とほぼ同程度に BMI が糖尿病の発症を予測することから、ウエスト周囲径を測定していない研究では BMI で代用することが行われている<sup>3)</sup>。しかし、日本におけるウエスト周囲径と BMI の関係についての研究は少なく、今回、外来通院中の男性 107 名を対象に両者の関係を検討した。

### 対象と方法

外来通院中の高血圧、高脂血症、高尿酸血症、糖尿病の男性を対象とした。高血圧単独: 62名, 高血圧 + 高脂血症: 10名, 高血圧 + 高尿酸血症: 10名, 高血圧 + 糖尿病: 3名, 高血圧 + 高脂血症 + 糖尿病 1名, 高血圧 + 高脂血症 + 高尿酸血症: 1名, 高脂血症のみ 10名, 高脂血症 + 高尿酸血症: 2名, 高尿酸血症のみ 8名の 107名である。ウエスト周囲径は臍のレベルで測定し、BMI は体重 (kg) / [身長 (m)]<sup>2</sup> で計算した。

数値は平均 ± 標準偏差で表した。統計解析はマッキントッシュ・パーソナルコンピュータ、StatView 4.5 (Abacus Concepts, Inc., Berkeley, California) を用い、Student t test, 分散分析, 回帰分析を使用した。P < 0.05 を統計学的に有意とした。

### 成 績

#### 1. 肥満 (BMI 25 以上) と非肥満 (BMI 25 未満) の比較 (表 1)

対象全員の年齢は 33 歳から 71 歳に分布し、平均は 57 (標準偏差: 7) 歳、身長は 169 (標準偏差: 6) cm, 体重は 71.7 (標準偏差: 9.4) kg, ウエスト周囲径は 89 (標準偏差: 7) cm, BMI は 25.1 (標準偏差: 2.8) であった。肥満にお

\* 慶應義塾大学保健管理センター

表 1 全員および肥満, 非肥満に分割した解析

	全 員	非肥満 (BMI < 25)	肥 満 (BMI ≥ 25)
人 数	107	57	50
年 齢 (歳)	57±7	58±6	57±8
ウエスト周囲径 (cm)	89±7	84±4	94±6*
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.1±2.8	23.0±1.4	27.5±2.0

\*p &lt; 0.0001 対非肥満.

表 2 非肥満を正常, 過体重に分割した解析

	正 常 (BMI < 23)	過体重 (BMI 23~24.9)	肥 満 (BMI ≥ 25)
人 数	22	35	50
年 齢 (歳)	59±6	57±7	57±8
ウエスト周囲径 (cm)	82±3	85±4#	94±6*
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.5±1.1	24.0±0.6	27.5±2.0

#p = 0.0013 対正常, \*p &lt; 0.0001 対過体重, 正常.

表 3 BMI で正常, 過体重, 肥満に 3 分割した場合のウエスト周囲径 85 cm 以上の頻度

	ウエスト周囲径	
	85 cm 未満	85 cm 以上
正 常 (BMI < 23, n = 22)	19 (86.4)	3 ( 13.6)
過体重 (BMI 23-24.9, n = 35)	13 (37.1)	22 ( 62.9)
肥 満 (BMI ≥ 25, n = 50)	0 ( 0 )	50 (100 )
計 (n = 107)	32	75

人数 (%)  $\chi^2$  値: 55.659, p < 0.0001

いてウエスト周囲径の平均は 94 cm であり, 非肥満の平均 84 cm より大であった (p < 0.0001)。

さらに, 非肥満を正常 (BMI 23 未満) と過体重 (BMI 23~24.9) に分けて解析すると, 正常, 過体重, 肥満の順にウエスト周囲径は大となった (F 値: 137.1, p < 0.0001) (表 2)。

## 2. ウエスト周囲径 85 cm 以上の頻度

ウエスト周囲径 85 cm 以上のものの頻度は,

肥満では 100%, 非肥満では 57 名中 25 名 (43.9%) であった。

また, 正常, 過体重, 肥満の順にウエスト周囲径 85 cm 以上のものの頻度は多くなった (表 3)。

## 3. ウエスト周囲径との単相関

ウエスト周囲径は BMI と  $r = 0.791$  (p < 0.0001) (図), 体重と  $r = 0.769$  (p < 0.0001) の相関があった。回帰直線はウエスト周囲径 =  $39.478 + 1.953 \times \text{BMI}$  であり, ウエスト周囲径 85 cm に相当する BMI は 23.3 であった。

## 考 察

### 1. 肥満と非肥満におけるウエスト周囲径と BMI

Anuurad らの日本人男性の職域における検討では, 18~44 歳ではウエスト周囲径の平均土標準誤差は  $75.8 \pm 1.1$  cm, BMI は  $22.7 \pm 0.3$  であり, 45~60 歳ではウエスト周囲径は  $83.2 \pm 1.3$  cm, BMI は  $23.4 \pm 0.2$  であった<sup>4)</sup>。今回の検討での非肥満のウエスト周囲径の平均 84 cm と BMI の平均 23.0 は, Anuurad らの 45~60 歳の

集団の数値と近かった。

### 2. ウエスト周囲径 85 cm 以上の頻度

日本では男性のウエスト周囲径 85 cm 以上を内蔵脂肪型肥満 (の疑い), また BMI 25 以上を肥満としている<sup>5)</sup>。今回の検討では, BMI 25 以上の肥満では 100% がウエスト周囲径 85 cm 以上であった。Western Pacific Region of WHO による BMI クライテリア<sup>6)</sup>では, 非肥

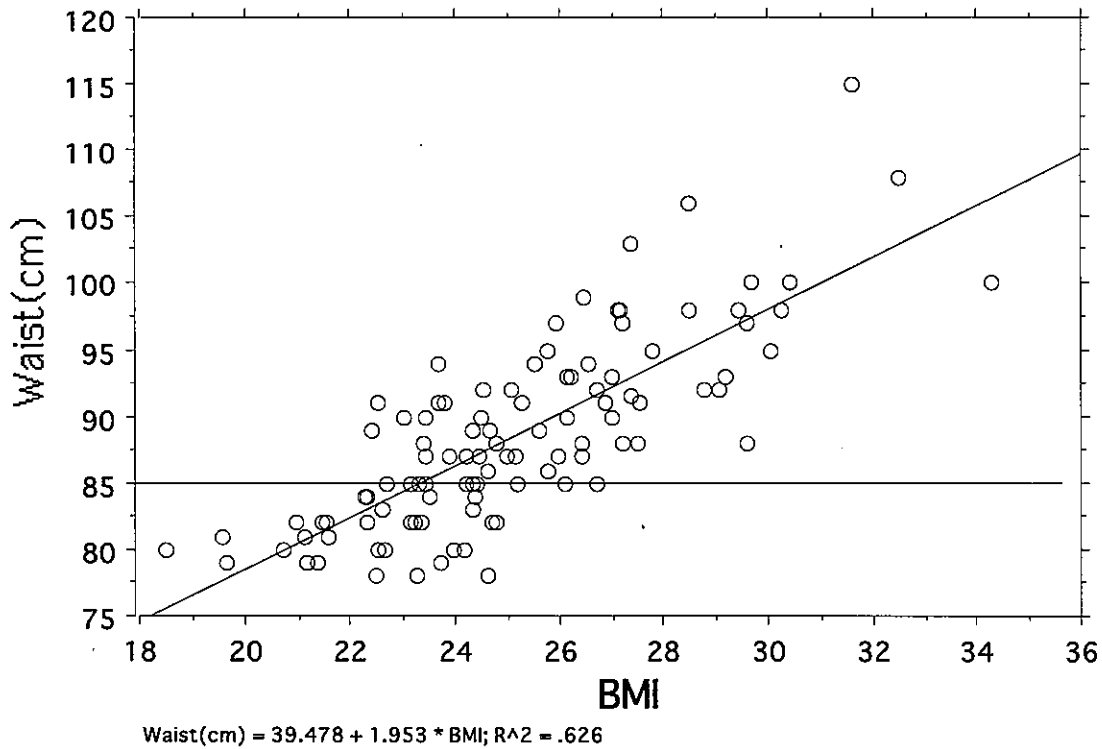


図 BMI とウエスト周囲径 (Waist) の相関

満を正常 (BMI 23 未満) と過体重 (overweight, BMI 23~24.9) に分けているが, ウエスト周囲径 85 cm 以上の頻度は過体重では 62.9% と正常の 13.6% に比べ多く, 過体重を定義して注意を払うことは意味があると思われる。

### 3. ウエスト周囲径 85 cm を BMI 25 で代用することの問題

Sattar らは, West of Scotland Coronary Prevention Study において, ウエスト周囲径 102 cm を BMI 28.2 で代用し, metabolic syndrome を定義している<sup>3)</sup>。今回の検討において, 回帰直線からはウエスト周囲径 85 cm に相当する BMI は 23.3 であったが, それに近い 23 以上で代用すると約 1/3 がウエスト周囲径 85 cm 未満であり, そのまま metabolic syndrome の診断に用いると, その頻度を過大評価する可能性がある。日本の肥満の定義である BMI 25 で代用すると, 100% がウエスト周囲径 85 cm 以上であった。Metabolic syndrome

の診断にウエスト周囲径 85 cm の代わりに BMI 25 を用いることはできるが, 頻度を過小に診断する可能性がある。

## 総 括

1. 日本におけるウエスト周囲径と BMI の関係について, 外来通院中の男性 107 名を対象に検討した。
2. 肥満 (BMI 25 以上) と非肥満 (BMI 25 未満) で比較すると, ウエスト周囲径は肥満において平均 94 cm であり, 非肥満の 84 cm より大であった。
3. ウエスト周囲径 85 cm 以上のものの頻度は肥満においては 100%, 非肥満においては 43.9% であった。
4. Metabolic syndrome の診断においてウエスト周囲径 85 cm 以上の代わりに BMI 25 以上を用いることができるが, その頻度を過小に診断する可能性がある。

文 献

- 1) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults: Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. *JAMA* 285: 2486-2497, 2001
- 2) 竹内宏, 他: 日本人男性における Metabolic syndrome とインスリン抵抗性の検討——端野, 社警研究——. *糖尿病*, 46: 739-744, 2003
- 3) Sattar N, et al: Metabolic syndrome with and without C-reactive protein as a predictor of coronary heart disease and diabetes in the West of Scotland Coronary Prevention Study. *Circulation* 108: 414-419, 2003
- 4) Anuurad E, et al: The new BMI criteria for Asians by the regional office for the Western Pacific region of WHO are suitable for screening of overweight to prevent metabolic syndrome in elder Japanese workers. *J Occup Health* 45: 335-343, 2003
- 5) The Examination Committee of Criteria for 'Obesity Disease' in Japan, Japan Society for the Study of Obesity: New criteria for 'obesity disease' in Japan. *Circ J* 66: 987-992, 2002
- 6) WHO/IASO/IOTF. The Asia-Pacific Perspective: Redefining obesity and its treatment. Health communications Australia Pty Ltd, 2000