

〔報 文〕

メタボリックシンドローム改善のための 保健指導レベルの解析

阿曾かずき・渡辺満利子

Analysis of the Level of Health Education Necessary to Reduce Metabolic Syndrome

Kazuki ASO and Mariko WATANABE

Objective: The aim of this study is to analyze the level of health education necessary to reduce instances of Metabolic Syndrome (MetS) in urban workers.

Methods: The survey was conducted from Apr. 2007 to Mar. 2008. The subjects were 1969 males (Age 25-74 years) and 656 females (Age 24-74 years), who underwent executive physical checkups in a metropolitan area in Japan.

Results:

1) Three levels (L1-3,) of health education as categorized by the Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare were applied to the analysis. The percentage of subjects aged 40-74 (for whom the physical checkups to avoid MetS are legally mandated) falling into each category are, respectively, L1. "Needs positive support," m; 25.3%, f; 3.5%, L2. "Needs to be motivated when receiving support," m; 14.8%, f; 6.1%, and L3. "Information given," m; 11.1%, f; 4.2%. The percentages for subjects younger than 40 were, respectively, L1. m; 11.3%, f; 3.5%, L2. m; 9.9%, f; 1.2% and L3. m;16.7%, f; 8.2%.

2) Among males (n=708, Age 40-74 years), given a blood plasma test, the percentages of those with the following risk factors were: FBG \geq 100 mg/dl: 69.1%, TG \geq 150, or HDL-C < 40 mg/dl: 48.0%, SBP \geq 130, or DBP \geq 85 mmHg: 47.6% and smokers: 38.6%. They were defined as "needing positive support" or "needing to be motivated when receiving support."

3) Among females (n=55, Age 40-74 years) who received the blood plasma test, the percentages of those with the following risk factors were, and who were defined as "needing positive support" and "needed to be motivated when supporting" were: FBG \geq 100 mg/dl: 61.8%, TG \geq 150, or HDL-C < 40 mg/dl: 23.6%, SBP \geq 130, or DBP \geq 85 mmHg: 56.4% and smokers: 16.4%.

Conclusion:

This study showed the percentages of urban workers who had various risk factors, and were at different levels of risk for MetS. The study also considered the level of health education necessary to improve MetS in Japanese urban workers.

Key words: Metabolic Syndrome (メタボリックシンドローム), risk factor (リスク要因), levels for health education (保健指導のレベル), urban workers (都市勤労者)

I. はじめに

近年、わが国におけるメタボリックシンドローム（内臓脂肪症候群, Metabolic Syndrome, 以後 MetS と記載する）の罹患率は著しく増加し¹⁾, 糖尿病（予備群を含む）の有病者は, 2,200 万人を示し²⁾, 深刻な健康問題に至っている。MetS の概念に関する報告では, Reaven³⁾のシンドローム X, Kaplan⁴⁾の死の四重奏, DeFronzo ら⁵⁾のインスリン抵抗性症候群などが報告されている。これらの報告に先立ち, Matsuzawa⁶⁾が, MetS は内臓脂肪, 腹部脂肪が鍵を握るとする見解を提示している。MetS とは, 過食や運動不足などにより蓄積された余剰エネルギーが内臓脂肪となって引き起こされるインスリン抵抗性, 耐糖能異常, 動脈硬化惹起リポタンパク異常, 血圧高値が一個人に集積した状態をいう⁷⁾。2008 年度に開始された医療制度改革では生活習慣病対策の推進が重要課題となっている。「高齢者の医療の確保に関する法律」に基づいて医療保険者は 40 歳から 74 歳の被保険者・被扶養者を対象に MetS に着目した生活習慣病予防のための特定健康診査（糖尿病等の生活習慣病に関する健康診査）及び特定保健指導（特定健康診査の結果によって健康の保持に努める必要のあるものに対する保健指導）が義務付けられた⁸⁾。計画的な保健事業の展開と適切な評価などに取り組むこととなっており, 特定健康診査と特定保健指導階層化基準 付表⁸⁾に基づく特定保健指導の強化が必要とされている。

本研究は, 大都市人間ドック受診者を対象として, MetS 改善のための保健指導レベルの解析を目的とした。

II. 研究方法

- 1. 調査対象** 大都市人間ドック受診者男性 1969 名 (25~74 歳), 女性 656 名 (24~74 歳), 合計 2625 名。
- 2. 調査期間** 2007 年 4 月~2008 年 3 月。
- 3. 調査項目** 年齢, 腹囲, 体格指数 (体重 kg/身長 m², Body Mass Index, 以後 BMI), 空腹時血糖 (Fast Blood Glucose, 以後 FBG), 中性脂肪 (Triglyceride, 以後, TG), HDL-コレステロール (High Density Lipoprotein-Cholesterol, 以後, HDL-C), 収縮期血圧 (Systolic Blood Pressure, 以後 SBP), 拡張期血圧 (Diastolic Blood Pressure, 以後 DBP), 喫煙歴とした。健診方法はマニュアル化され, 調査期間中の変更はなかった。
- 4. 解析方法** Microsoft Excel 2003 を用いて, 調査項目のデータベースを作成し, 特定保健指導階層化基準保健指導対象者の臨床データの特徴, 及び保健指導レベルの分布状況を解析した。連続変数は平均値及び標準偏差により算出。2 群間の比較には t 検定を用いて検討を行った。有意水準は 5% とした。
- 5. 倫理的配慮** 本研究は昭和女子大学倫理委員会の認証 (番号: 08-02) を得て, 倫理規定を遵守した。

III. 研究結果

対象の性・年齢別分布を表 1 に示す。本対象は, 男性・女性ともに 40~50 歳代が約 70% を占めていた。年齢 40 歳未満群 (以後, age<40 群), 同 40 歳以上 75 歳未満群 (以後, 40≤age<75 群) における臨床データ (平均値±標準偏差値) の比較 (男性) を表 2 に示し, 同 (女性) を表 3 に示した。40≤age

特定保健指導階層化基準 付表⁸⁾

分類		リスク内容	リスク数	支援レベル
(1)	腹囲 M≥85 cm F≥90 cm	リスク: ①血糖 (FBG≥100 mg/dl, HbA1c≥5.2%) ②脂質 (TG≥150 mg/dl, HDL<40 mg/dl) ③血圧 (収縮期≥130 mmHg, 拡張期≥85 mmHg) ④喫煙歴 あり	0	情報提供レベル
			1	動機付け支援レベル
			>2	積極的支援レベル
(2)	腹囲 M<85 cm F<90 cm かつ BMI≥25	リスク: ①血糖 (FBG≥100 mg/dl, HbA1c≥5.2%) ②脂質 (TG≥150 mg/dl, HDL<40 mg/dl) ③血圧 (収縮期≥130 mmHg, 拡張期≥85 mmHg) ④喫煙歴 あり	0	情報提供レベル
			1~2	動機付け支援レベル
			>3	積極的支援レベル

表 1. 対象の性・年齢別分布

年齢 (歳)	男性		女性	
	n	%	n	%
24~29	10	0.5	13	2.0
30~39	193	9.8	72	11.0
40~49	677	34.4	227	34.6
50~59	683	34.7	235	35.8
60~69	349	17.7	99	15.1
70~74	57	2.9	10	1.5
Total	1969	100.0	656	100.0

表 2. age<40 群, 40≤age<75 群における臨床データの比較 (男性)

	age<40 群 n=203	40≤age<75 群 n=1766	
年齢 (歳)	36.6±3.38	53.0±8.26	***
腹囲 (cm)	82.9±9.49	85.2±7.97	***
BMI (kg/m ²)	23.3±3.32	23.7±3.00	
FBG (mg/dl)	93.2±10.63	102.8±21.61	***
TG (mg/dl)	107.7±66.00	126.1±85.69	**
HDL-C (mg/dl)	55.5±13.40	56.8±14.21	
SBP (mmHg)	110.3±121.04	117.6±16.66	***
DBP (mmHg)	70.4±10.84	76.3±11.98	***

数値は平均値±標準偏差
***: p<0.001, **: p<0.01

表 3. age<40 群, 40≤age<75 群における臨床データの比較 (女性)

	age<40 群 n=85	40≤age<75 群 n=571	
年齢 (歳)	34.9±4.60	52.5±7.81	***
腹囲 (cm)	75.9±8.20	78.5±8.78	**
BMI (kg/m ²)	21.3±3.26	21.5±3.09	
FBG (mg/dl)	90.1±10.60	95.0±18.03	*
TG (mg/dl)	66.6±34.12	83.1±46.04	**
HDL-C (mg/dl)	68.4±13.94	71.2±16.03	
SBP (mmHg)	103.8±12.01	112.5±16.53	***
DBP (mmHg)	63.9±9.47	68.5±12.42	**

数値は平均値±標準偏差
***: p<0.001, **: p<0.01, *: p<0.05

<75 群と age<40 群の臨床データを比較した結果、男性 40≤age<75 群の腹囲、FBG、SBP、DBP、TG 値は、同 age<40 群に比べて、有意に高値であることを認めた (腹囲・FBG・SBP・DBP、いずれも p<0.001)、(TG、p<0.01)。特に、40≤age<75 群の腹囲値 (平均値±標準偏差値) は、基準値 85 cm 以上に対し、85.2±7.97 であり、FBG 値 (平均値±標準偏差値) は、基準値 100 mg/dl に対し、102.8±21.61 を示し、基準値を僅かに上回っていた。女性の臨床データは、2 群における全項目が正常範囲内を示していた。40≤age<75 群の臨床データは age<40 群に比し、いずれも高値を示し、両群間に有意な相違がみられた臨床検査項目は、SBP

(p<0.001)、腹囲、TG、DBP (いずれも p<0.01)、FBG (p<0.05) であった。

保健指導レベルの分布 男性 40≤age<75 群を表 4-1 に示し、同 age<40 群を表 4-2 に示した。その結果、40≤age<75 群の男性 (n=1,766) のうち、積極的支援の割合は 25.3%、動機付け支援 14.8%、情報提供 11.1% であった。一方、age<40 群の男性 (n=203) では、積極的支援 11.3%、動機付け支援は 9.9%、情報提供は 16.7% であった。積極的、動機付け支援は 40≤age<75 群が age<40 群に比べて多かったが、情報提供ではむしろ age<40 群に多かった。

次に、女性 40≤age<75 群を表 5-1 に示し、同

表 4-1. 保健指導レベルの分布: 男性 40 ≤ age < 75 群

保健指導レベル	ステップ 1		(1)+(2)	(%)
	(1) 腹囲 85 ≥ (n)	(2) 腹囲 85 ≤ かつ BMI ≥ 25 (n)		
情報提供	189	7	196	11.1
動機付け支援	249	13	262	14.8
積極的支援	440	6	446	25.3
ステップ 1 に該当しない	—	—	862	48.8
全体数	1766	1766	1766	100.0

表 4-2. 保健指導レベルの分布: 男性 age < 40 群

保健指導レベル	ステップ 1		(1)+(2)	(%)
	(1) 腹囲 85 cm ≥ (n)	(2) 腹囲 85 cm ≤ かつ BMI ≥ 25 (n)		
情報提供	32	2	34	16.7
動機付け支援	19	1	20	9.9
積極的支援	23	0	23	11.3
ステップ 1 に該当しない	—	—	126	62.1
全体数	203	203	203	100.0

表 5-1. 保健指導レベルの分布: 女性 40 ≤ age < 75 群

保健指導レベル	ステップ 1		(1)+(2)	(%)
	(1) 腹囲 90 cm ≥ (n)	(2) 腹囲 90 cm ≤ かつ BMI ≥ 25 (n)		
情報提供	13	11	24	4.2
動機付け支援	20	15	35	6.1
積極的支援	20	0	20	3.5
ステップ 1 に該当しない	—	—	492	86.2
全体数	571	571	571	100.0

表 5-2. 保健指導レベルの分布: 女性 age < 40 群

保健指導レベル	ステップ 1		(1)+(2)	(%)
	(1) 腹囲 90 cm ≥ (n)	(2) 腹囲 90 cm ≤ かつ BMI ≥ 25 (n)		
情報提供	0	7	7	8.2
動機付け支援	0	1	1	1.2
積極的支援	3	0	3	3.5
ステップ 1 に該当しない	—	—	74	87.1
全体数	85	85	85	100.0

age < 40 群を表 5-2 に示した。その結果、40 ≤ age < 75 群の女性 (n=571) のうち、積極的支援の割合は 3.5%、同じく動機付け支援 6.1%、情報提供 4.2% であった。一方、age < 40 群の女性 (n=85) では積極的支援 3.5%、動機付け支援は 1.2%、情報提供は 8.2% であった。

男性の支援対象の割合は女性と比較し、いずれのレベルにおいても高率であることが認められた。

積極的・動機付け支援対象者 男性 40 ≤ age < 75 群 (n=708) における MetS 発症リスク要因の有所見率を表 6 に、女性 40 ≤ age < 75 群 (n=55) における有所見率を表 7 に示した。

男性における MetS 発症リスク要因有所見率は、FBG ≥ 100 (mg/dl) 69.1%、TG ≥ 150 or HDL-C

< 40 (mg/dl) 48.0%、SBP ≥ 130 or DBP ≥ 85 (mmHg) 47.6%、喫煙歴あり 38.6% を示した。

女性における有所見率は、FBG ≥ 100 (mg/dl) 61.8%、TG ≥ 150 or HDL-C < 40 (mg/dl) 23.6%、SBP ≥ 130 or DBP ≥ 85 (mmHg) 56.4%、喫煙歴あり 16.4% であった。

MetS 発症リスク要因有所見率で最も高値を示した項目は、男女ともに、FBG ≥ 100 (mg/dl) であった。次いで、男性は TG ≥ 150 or HDL-C < 40 (mg/dl)、SBP ≥ 130 or DBP ≥ 85 (mmHg) が約 48% と同率で所見が認められたのに対し、女性は SBP ≥ 130 or DBP ≥ 85 (mmHg) が 56.4% と高率であった。

表 6. 積極的・動機付け支援対象者における MetS 発症リスク要因の有所見率 男性 40 ≤ age < 75 群 (n=708)

MetS 発症リスク要因	人数 (n)	(%)
FBG ≥ 100 (mg/dl)	489	69.1
TG ≥ 150 or HDL-C < 40 (mg/dl)	340	48.0
SBP ≥ 130 or DBP ≥ 85 (mmHg)	337	47.6
喫煙歴 あり	273	38.6

表 7. 積極的・動機付け支援対象者における MetS 発症リスク要因の有所見率 女性 40 ≤ age < 75 群 (n=55)

MetS 発症リスク要因	人数 (n)	(%)
FBG ≥ 100	34	61.8
TG ≥ 150 or HDL-C < 40	13	23.6
SBP ≥ 130 or DBP ≥ 85 (mmHg)	31	56.4
喫煙歴 あり	9	16.4

IV. 考 察

わが国では、生活習慣病予備群の確実な抽出が国策として希求されている。厚生労働省は、「標準的な健診・保健指導プログラム」を提示し、健康診査結果及び質問項目により、リスク要因が少ない者に対しては、生活習慣の改善に関する「動機付け」を行うこととし、リスク要因が多い者に対しては、医師、保健師、管理栄養士などが「積極的に介入し、確実に行動変容を促す」ことを目指すことが提示された。そして、対象者が健康診査結果に基づき自らの健康状態を認識したうえで、代謝などの身体メカニズムと食事や運動習慣との関連性を理解し、生活習慣の改善方法を自らが選択し、行動変容に結び付けられるようにするものである。更に、現在リスクがない者などに対しても、適切な生活習慣あるいは健康の維持・増進につながる必要な「情報提供」を行うとしている⁸⁾。

本研究は大都市人間ドックを受診した男性 1969 名、女性 656 名の臨床データを解析し、保健指導レベル、及び MetS 発症リスク要因の有所見率について検討した。その結果、特定健診対象年齢群における保健指導レベルは、「積極的支援レベル」男性 25.3%・女性 3.5%、「動機付け支援レベル」男性 14.8%・女性 6.1%、「情報提供レベル」男性 11.1%・女性 4.2% であった。国民健康栄養調査¹⁾によれば、MetS が強く疑われる者及び予備群の発症割合は 40 歳以上 75 歳未満の男性 50%、女性 20% と報告¹⁾

されており、これに相当する本研究結果の積極的・動機付け支援対象者の男性 40.1%、女性 9.6% は、上記調査に比べてやや低い結果であった。一方、40 歳未満群における保健指導レベルは、「積極的支援レベル」男性 11.3%・女性 3.5%、「動機付け支援レベル」男性 9.9%・女性 1.2%、「情報提供レベル」男性 16.7%・女性 8.2% を示していた。近年の若年世代における肥満者の増加に対し、40 歳未満での保健指導の必要性が考えられた。

本研究において、積極的・動機付け支援レベル対象者における高血糖 (FBS ≥ 100 mg/dl) の有所見率はリスク要因のなかでも最も多く、男性 69.1%、女性 61.8% であった。次いで、男性は TG ≥ 150 or HDL-C < 40 (mg/dl)、SBP ≥ 130 or DBP ≥ 85 (mmHg) が約 48% と同率で所見が認められたのに対し、女性は TG ≥ 150 or HDL-C < 40 (mg/dl) 23.6% と低く、SBP ≥ 130 or DBP ≥ 85 (mmHg) は 56.4% と高率であった。このことから、男女の MetS 発症要因の差異が明らかとなった。

男性の特定健診対象年齢 (40 ≤ age < 75) 群における腹囲、FBG、SBP、DBP、TG 値は、age < 40 群に比べて、有意に高値を示し (腹囲・FBG・SBP・DBP、いずれも p < 0.001)、(TG、p < 0.01)、腹囲と FBG 値は基準値を上回っていた。MetS は肥満を基盤にインスリン抵抗性による高血圧と高血糖を引き起こし⁹⁾、境界型糖尿病では、すでに脂質異常症、高血圧症を併せもつことが指摘されている¹⁰⁾。本研究結果はこれらを支持する結果であった。

このように複数の危険因子を併せもつ本病態を未然に防ぐための効果的な保健指導プログラムが希求される。適切な保健指導を行うには、正確度と簡便性を備えた食事調査法の開発^{11) 12)}が必須であり、また、その調査法は科学的評価に基づき立証されなければならない^{13) 14)}。本研究はMetS改善を目的とした効果的な保健指導プログラムの作成・実施・評価のための基礎データに資する研究結果として活用できよう。

V. 結 論

本研究は、大都市人間ドック受診者における、MetS改善のための保健指導レベル、及びMetS発症リスク要因の有所見率を明らかにした。

参考文献

- 1) 健康・栄養情報研究会編: 国民健康・栄養の現状－平成17年厚生労働省 国民健康・栄養調査報告より－, 第一出版, 2008.
- 2) 平成19年厚生労働省国民健康・栄養調査報告.
- 3) Reaven GM: Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*, **37**, 1595-1607, 1988.
- 4) Kaplan NM: The deadly quartet: Upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. *Arch Intern Med.*, **149**, 1514-1520, 1989.
- 5) DeFronzo RA, Ferrannini E: Insulin resistance: A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care*, **14**, 173-194, 1991.
- 6) Matsuzawa Y: Pathophysiology and molecular mechanisms of visceral fat syndrome: the Japanese experience. *Diabetes Metab Rev.*, **13**, 3-13, 1997.
- 7) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会: メタボリックシンドロームの定義と診断基準, 日内会誌, **94**, 794-809, 2005.
- 8) 厚生労働省健康局: 標準的な健診・保健指導プログラム (確定版), 2007.
- 9) 須賀万智, 杉森裕樹, 吉田勝美: MRSF: Multiple risk factor syndrome. *Health Science*, **16**, 188-200, 2000.
- 10) 渡辺満利子, 山岡和枝: 大都市男子勤労者の境界型耐糖能異常と食物摂取状況, 生活習慣との関連性－人間ドック受診者における断面調査－, 日本公衛誌, **40**, 969-980, 1993.
- 11) 安達美佐, 渡辺満利子, 山岡和枝, 丹後俊郎: 栄養教育のための食物摂取頻度調査票 (FFQW82) の妥当性と再現性の検討, 日本公衛誌, **57**, 475-485, 2010.
- 12) Watanabe M, Yamaoka K, Yokotuka M, Tango T: Validity and Reproducibility of the FFQ (FFQW82) for Dietary Assessment in Female Adolescents. *Public Health Nutrition*, **11**, 1-9, 2010.
- 13) Watanabe M, Yamaoka K, Tango T, Yokotuka M: Randomized Controlled Trial of a New Dietary Education Program to Prevent Type 2 Diabetes in a High-Risk Group of Japanese Male Workers. *Diabetes Care*, **26** (12), 3209-3214, 2003.
- 14) Yamaoka K, Watanabe M, Hida E, Tango T: Impact of group based dietary education on dietary habit for female adolescents: A cluster randomized trial. *Public Health Nutrition*, 1-7, 2010 (Accepted 1 July).

(あそ かずき 生活機構研究科生活科学研究専攻生)
(わたなべ まりこ 管理栄養学科)