

吹田市基本健診での生活習慣と メタボリックシンドロームに関する研究

ナ グラ ジュンコ コクボ ヨシヒロ カワニシ カツユキ コタニ ヤスシ
奈倉 淳子*1 小久保 喜弘*2 川西 克幸*4 小谷 泰*5
ダテ オカヤマ アキラ トモイケ ヒトノブ
伊達 ちぐさ*6 岡山 明*3 友池 仁暢*7

目的 都市住民のメタボリックシンドローム (Mets) 有病率と Mets 定義病態に関連する生活習慣の特徴を性・年齢ごとに評価した。

方法 平成16年度吹田市基本健康診査受診者のうち問診票で有効回答が得られた30～89歳の26,522人の男女を対象とした。MetsはUS National Cholesterol Education Program: Adult Treatment Panel の基準を改変して診断した。Mets 有病率, Mets 有病者での構成因子の有病率を求め, さらに Mets と関連する生活習慣の検討を行った。

結果 30～89歳での Mets の有病率は, 男性19.4%, 女性10.7%であった。Mets 有病者のうち, 若年群では肥満の有病率が高く (30歳代: 男性82%, 女性90%), 高齢群では血圧高値の有病率が高い傾向にあった (80歳代: 男性99%, 女性98%)。生活習慣では, 「他の人より食べる量が多い」「早食いである」「睡眠が不規則である」「立位・歩行時間が1時間未満である」は, 男女ともすべての年代で Mets と関連していた。4項目のいずれにも該当しない対象者と1項目該当の対象者の Mets の多変量調整オッズ比は1.29～2.17の値をとり, 2個では1.66～4.60, 3個では3.13～5.09で, 4個すべてに該当する対象者では5.36であった。

結論 Mets の構成因子は年齢により異なっていたが, 過食・早食い・不規則な睡眠・運動不足はすべての年代で Mets との関連がみられ, これらを多く満たす人ほど Mets のリスクが高かったことから, これら4つの項目は Mets の予防・改善の保健指導の項目となりうる生活習慣と考えられた。

キーワード メタボリックシンドローム, 有病率, 生活習慣

はじめに

メタボリックシンドローム (Metabolic Syndrome: 以下, Mets) は, 肥満, 高血糖, 脂質代謝異常, 血圧高値などの循環器疾患危険因子が集積しやすく, 循環器疾患や 型糖尿病を予防する上で目標を定めやすい病態として公衆衛生・予防医学の分野でも注目されている¹⁾。前向きコホート研究では, Mets の循環器疾患・ 型糖尿病に対するリスクがこれまでに確

認されてきた²⁾⁻⁸⁾。Mets の原因については, 遺伝要因と近年の生活習慣における近代化・欧米化といった環境要因の両面の関与が指摘されており, 特にアジア人は欧米化した生活習慣によって Mets になりやすい遺伝要因を有していることが知られている⁹⁾¹⁰⁾。わが国でも, 戦後より脂肪摂取量の増加や労働の機械化・交通網の発達による運動量の減少など生活習慣が著しく変化しており, 肥満や代謝性疾患の増加も顕著で, Mets 有病率の上昇が指摘されている¹¹⁾。しかし, Mets 有病率と関連する生活習慣をわ

* 1 国立循環器病センター・循環器病予防検診部専門修練医 * 2 同医師 * 3 同部長
* 4 吹田市医師会副会長 * 5 同会長
* 6 奈良女子大学生生活環境学部教授 * 7 国立循環器病センター病院長

が国の都市住民で検討した報告はみられない。

Metsの診断基準はこれまでにいくつか提唱されてきた。代表的なものには、1999年に世界保健機構（WHO）から提唱されたインスリン抵抗性を必須項目とするもの¹²⁾、2001年にUS National Cholesterol Education Program: Adult Treatment Panel（NCEP ATP）の一部として提唱された循環器疾患の予防に焦点をおいたものがあるが¹³⁾、これらに対し、診断基準が複数存在することに対する多岐にわたる評価や診断基準の見直しの必要性も指摘された¹⁴⁾。2005年に国際糖尿病連合（IDF）から提唱された基準では、ウエスト周囲径による腹部肥満が必須項目とされ、また、従来の項目以外のものも今後研究されるべき項目として考慮されている¹⁵⁾。2005年に日本内科学会が日本肥満学会・糖尿病学会・動脈硬化学会などの8学会と合同で提唱した日本人のための基準でも、IDFの基準と同様にウエスト周囲径による腹部肥満が必須項目とされている¹⁶⁾。今後、これらの新しい診断基準を用いた研究が望まれるが、その一方、わが国の過去の健診の多くはウエスト周囲径を項目に含んでいないのが現状である。身長・体重は健診で広く一般に測定され、そこから算出されるBody Mass Index（BMI）は肥満の診断に日常的に使用されている。過去の研究においてNCEP ATPの基準のウエスト周囲径による腹部肥満をBMIによる肥満に改変した基準が用いられているが¹⁷⁾、NCEP ATPの基準によると腹部肥満は必須項目ではなく1つの構成因子であり、改変による影響は比較的少ないと思われる。すでに行われた健診のデータを用いてMetsの研究を行う場合には、改変されたNCEP ATPの基準を用いるのが現実的な方法と思われる。

著者らは、都市住民を対象に改変した

NCEP ATPの診断基準を用い、Metsとその構成因子の有病率、Metsに関連する生活習慣を分析し、Metsの予防・改善に役立てることを目的として本研究を行った。

方 法

（1）研究の対象

平成16年度吹田市基本健康診査の受診予定者全員（100,885人）にあらかじめ生活習慣問診票を送付し、受診者が記入した問診票は健診の際に医師によって再点検した。健診受診者中の、61,879人の血液検査が同一施設で行われ、このうち30～89歳であり、かつ問診票で有効回答が得られた26,522人（男性8,652人、女性17,870人）を本研究の対象とした。対象者の性・年齢別分布を表1に示す。

（2）診断基準

NCEP ATP基準の5項目（高血糖〔血糖 110mg/dlまたは治療中〕、血圧高値〔血圧 130/85mm Hgまたは治療中〕、高中性脂肪血症〔中性脂肪 150 mg/dl〕、低HDLコレステロール血症〔HDLコレステロール 男性40 mg/dl未満・女性50mg/dl未満〕、肥満〔BMI 25kg/m²〕）のうち、3項目以上を満たした場合、Metsと診断した¹³⁾。Metsの構成因子とMetsの有病率を性・年代別に求めた。また、Mets対象者についてのMetsの構成因子の有病率を性・年代別に求めた。問診票での食事・運動・睡眠などの30項目の生活習慣のうち、30～49歳・50～69歳・70～89歳のすべての年代で男女共通してMetsに関連する項目を、ロジスティック回帰モデルを用いて年齢調整して求めた。さらに、それらの生活習慣に1つも該当しない対象者とそれらの生活習慣の組み合わせに該当する対象者のMetsの多変量調整オッズ比を、ロジスティック回帰モデルを用いて性・年齢・飲酒・喫煙を調整して求めた。有意水準は $p < 0.05$ とし、解析にはSPSS ver11.0を用いた。

表1 対象者の性・年代別分布

	総数	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代	70歳代	80歳代
総数	26 522	2 649	2 697	4 290	9 378	6 055	1 453
男性	8 652	418	504	840	3 649	2 679	562
女性	17 870	2 231	2 193	3 450	5 729	3 376	891

結 果

Metsの構成因子とMetsの性・年代別有病率を図1に示す。高血糖あるいは血圧高値の有病率は、男女とも年代と共に上昇傾向にあった。高中性脂肪血症では、男性は40歳代から年代と共に低下傾向、女性は上昇傾向にあった。低

HDL コレステロール血症では、男性は年代による大きな変化はなく、女性はやや上昇傾向にあった。肥満では、男性は年代と共に低下傾向、女性はやや上昇傾向にあった。Metsの有病率は、男性は60歳代で最も高く、女性はやや上昇傾向にあった。30～89歳でのMetsの有病率は、男性19.4%、女性10.7%であった。Mets有病者のMets構成因子有病率を性・

図1 メタボリックシンドローム (Mets) の構成因子 (5項目) と Mets の有病率

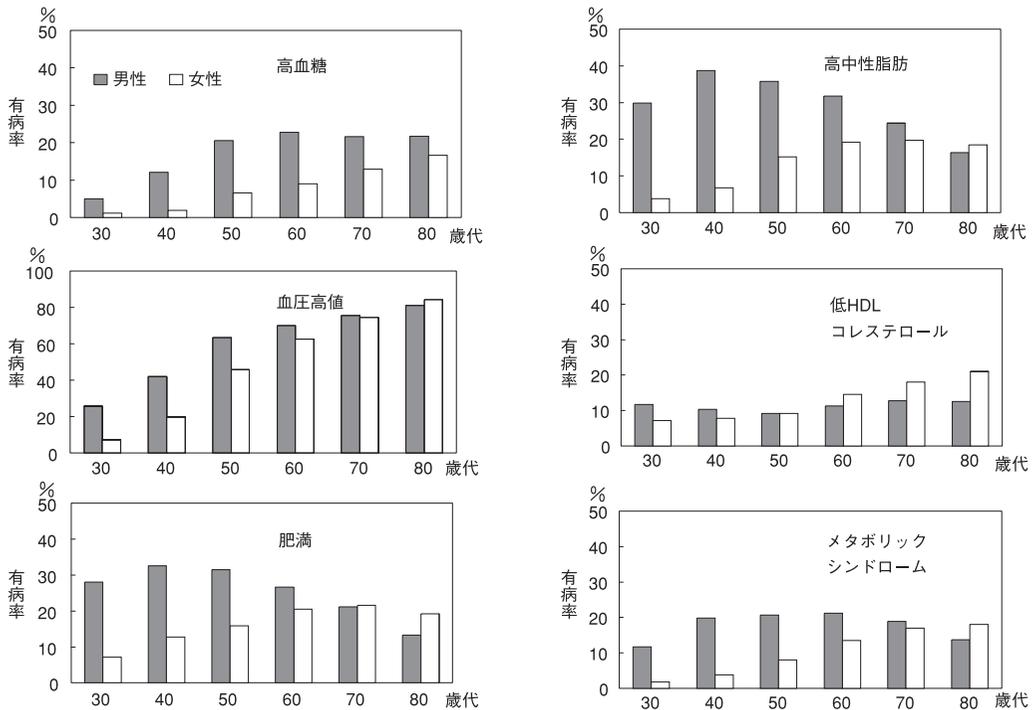


図2 メタボリックシンドローム (Mets) 有病者での Mets 構成因子 (5項目) 有病率

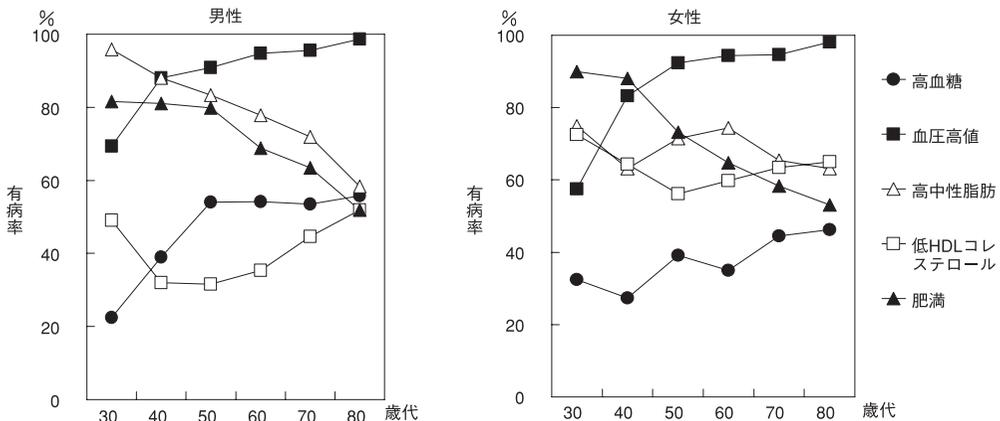


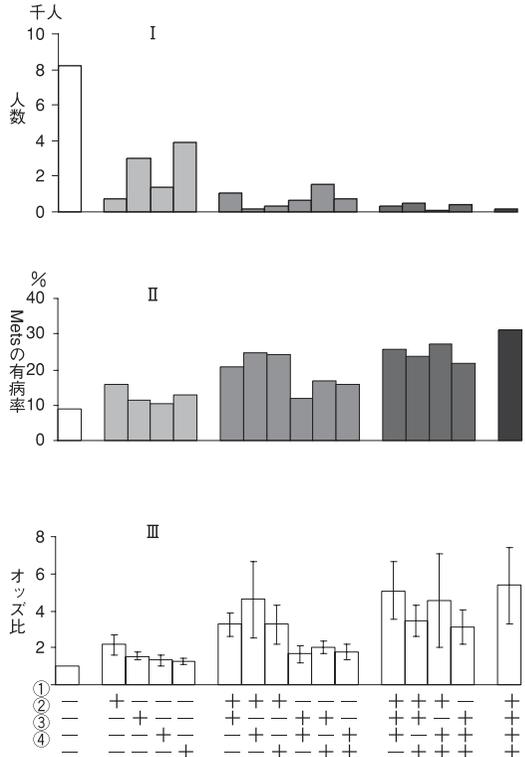
表2 生活習慣の性・年代別割合

	(単位 %)			
	総数	30~49歳	50~69歳	70~89歳
男性				
他の人より食べる量が多い	15.2	26.7	16.2	10.5
早食いである	35.4	53.9	39.0	24.9
睡眠が不規則である	15.8	31.7	14.4	13.2
立位・歩行時間が1時間未満である	23.4	23.8	20.1	28.1
女性				
他の人より食べる量が多い	14.2	15.5	15.0	11.0
早食いである	32.5	37.1	34.6	23.1
睡眠が不規則である	18.5	20.9	17.5	18.1
立位・歩行時間が1時間未満である	17.2	13.2	14.6	28.3

年代別にグラフ化する(図2)。男性では、血圧高値・高血糖の有病率は年代と共に上昇傾向、肥満・高中性脂肪血症は低下傾向にあった。女性では、血圧高値・高血糖の有病率は年代と共に上昇傾向、肥満は低下傾向にあった。男女ともに共通した傾向として、若年群では肥満の有病率が高く(30歳代:男性82%,女性90%),高齢群では血圧高値の有病率が高いという傾向がみられた(80歳代:男性99%,女性98%)。

生活習慣とMetsの関連の検討では、「他の人より食べる量が多い」「早食いである」「睡眠が不規則である」「立位・歩行時間が1時間未満である」の4項目が、30~49歳,50~69歳,70~89歳のすべての年代で男女ともにMetsと関連していた。この4項目の生活習慣の性・年代別割合を表2に示す。また、この4項目の組み合わせに該当する対象者の分布を図3()に、それらの対象者でのMetsの有病率を図4()に、4項目のいずれにも該当しない対象者を基準とした4項目の組み合わせ別によるMetsの多変量調整オッズ比を図5()に示す。1個該当する対象者のMetsの多変量調整オッズ比(95%信頼区間)は1.29(1.14-1.46)から2.17(1.74-2.70)の値をとり、2個では1.66(1.28-2.14)から4.60(3.16-6.69)、3個では3.13(2.41-4.06)から5.09(3.90-6.66)、4個すべてに該当する対象者では5.36(3.85-7.45)であり、該当する生活習慣の個数が多いほどMetsの多変量調整オッズ比が高い傾向がみられた。

図3 メタボリックシンドローム(Mets)と関連のある生活習慣(4項目)の組み合わせ別による対象者人数(), Mets有病率(), Metsの多変量調整オッズ比()



注 1) 生活習慣: 他の人より食べる量が多い, 早食いである, 睡眠が不規則である, 立位・歩行時間が1時間未満である。また,「+」はその生活習慣に該当することを,「-」は該当しないことを示す。
2) のグラフ内の縦棒は,95%信頼区間を示す。

考 察

本研究では、都市住民の検討により、Metsの構成因子が年代によって異なり、若年群では肥満の割合が、高齢群では血圧高値の割合が高かった。このことは、年齢や性によってMetsの病態が異なることを示しており、予防や治療にあたって個々の構成因子の対象が基本になることを示している。

「他の人より食べる量が多い」「早食いである」「睡眠が不規則である」「立位・歩行時間が1時間未満である」は、すべての性・年齢でMetsとの関連がみられ、該当する数が多いほどMetsのリスクが高いことが明らかになった。

「過食」「運動不足」とMetsの関連は過去の研究でも示されたが⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾、「早食いである」「睡眠が不規則である」とMetsの関連についての報告は著者らの知る限りこれまでにない。

「早食いである」とMetsの関連の機序は、過去の疫学研究結果、すなわち炭水化物の吸収を遅延させるアカルボースの投与により循環器疾患発症のリスクが半減したこと⁽²⁰⁾、摂取後の血糖上昇度の指標であるグリセミック・インデックス(GI値)が高い食品を摂取していた群は心筋梗塞のリスクが高かったこと⁽²¹⁾、糖負荷後血糖の高い群は死亡のリスクが高かったことから推察される⁽²²⁾。これらにより、急激な血糖上昇は循環器疾患のリスクを高める可能性が示唆され、また本研究の結果と合わせて、「早食いである」による急激な血糖上昇はMetsを経て循環器疾患発症につながる可能性が示唆される。一方、「早食いである」によって摂食のシグナルが脳の満腹中枢に伝わる前に多量摂取してしまうという機序も考えられる⁽²³⁾。本研究のデータで、「他の人より食べる量が多い」人の62%が「早食いである」であったことから、両者は同時に起こりやすい行動様式であると考えられる。

「睡眠が不規則である」とMetsの関連の機序は明らかでない。本研究のデータで「他の人より食べる量が多い」「立位・歩行時間が1時間未満である」「現在飲酒・喫煙」のいずれでもない対象者について「睡眠が不規則である」とMetsの構成因子の関連を検討した結果でも、女性で「睡眠が不規則である」と肥満の関連がみられた。

本研究で挙げられた4項目の生活習慣は、すべての性・年代でMetsとの関連がみられたことから、Metsは年齢によって構成因子が異なる病態である一方で、Metsに共通した要因はこれらの生活習慣に起因するものと考えられる。そのため、年齢の幅広い集団を対象とした保健指導でこれらの項目が有用となる可能性が考えられる。また、これらの項目に該当する数が多いほどMetsの割合が高いことから、これらのリスクを減らす指導がMetsの予防・改善につ

ながるものと思われるが、その有用性は今後保健指導の場で検証される必要がある。

謝辞

本研究は、平成16年度厚生労働科学研究費による「脳卒中・虚血性心疾患臨床と地域疫学のデータベースのプラットフォーム化と分子疫学を基軸とした発症機序の解明に関する研究」(主任研究者:友池仁暢)により実施したものである。吹田市医師会前会長菱川音三郎氏をはじめとして、関係各位に謝意を表します。

文 献

- 1) Zimmet P, Alberti KG, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature* 2001; 414(6865): 782-7.
- 2) Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* 2002; 288(21): 2709-16.
- 3) Sattar N, Gaw A, Scherbakova O, 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* 2003; 108(4): 414-9.
- 4) Rutter MK, Meigs JB, Sullivan LM, et al. C-reactive protein, the metabolic syndrome, and prediction of cardiovascular events in the Framingham Offspring Study. *Circulation* 2004; 110(4): 380-5.
- 5) Ford ES. The metabolic syndrome and mortality from cardiovascular disease and all-causes: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey Mortality Study. *Atherosclerosis* 2004; 173(2): 309-14.
- 6) Girman CJ, Rhodes T, Mercuri M, et al. The metabolic syndrome and risk of major coronary events in the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S) and the Air Force/Texas Coronary Atherosclerosis Prevention Study (AFCAPS/Tex CAPS). *Am J Cardiol* 2004; 93(2): 136-41.

- 7) Hunt KJ, Resendez RG, Williams K, et al. National Cholesterol Education Program versus World Health Organization metabolic syndrome in relation to all-cause and cardiovascular mortality in the San Antonio Heart Study. *Circulation* 2004 ; 110(10) : 1251-7 .
- 8) Dekker JM, Girman C, Rhodes T, et al. Metabolic syndrome and 10-year cardiovascular disease risk in the Hoorn Study. *Circulation* 2005 ; 112 (5) : 666-73 .
- 9) Deedwania PC. Metabolic syndrome and vascular disease: is nature or nurture leading the new epidemic of cardiovascular disease? *Circulation* 2004 ; 109(1) : 2 -4 .
- 10) Rakugi H, Ogihara T. The metabolic syndrome in the Asian population. *Curr Hypertens Rep* 2005 ; 7(2) : 103-9 .
- 11) Shimamoto T, Komachi Y, Inada H, et al. Trends for coronary heart disease and stroke and their risk factors in Japan. *Circulation* 1989 ; 79(3) : 503-15 .
- 12) World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Report of a WHO consultation 1999 .
- 13) 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 (Adult Treatment Panel) *JAMA* 2001 ; 285(19) : 2486-97 .
- 14) Kahn R, Buse J, Ferrannini E, et al. The metabolic syndrome: time for a critical appraisal: joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care* 2005 ; 28(9) : 2289-304 .
- 15) Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome-a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med* 2006 ; 23(5) : 469-80 .
- 16) 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 . *日本内科学会雑誌* 2005 ; 94(4) : 794-809 .
- 17) Shiwaku K, Nogi A, Kitajima K, et al. Prevalence of the metabolic syndrome using the modified ATP definitions for workers in Japan, Korea and Mongolia. *J Occup Health* 2005 ; 47 (2) : 126-35 .
- 18) Zhu S, St-Onge MP, Heshka S, et al. Lifestyle behaviors associated with lower risk of having the metabolic syndrome. *Metabolism* 2004 ; 53 (11) : 1503-11 .
- 19) Park YW, Zhu S, Palaniappan L, et al. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey , 1988-1994 . *Arch Intern Med* 2003 ; 163(4) : 427-36 .
- 20) Chiasson JL, Josse RG, Gomis R, et al. Acarbose treatment and the risk of cardiovascular disease and hypertension in patients with impaired glucose tolerance: the STOP-NIDDM trial. *JAMA* 2003 ; 290(4) : 486-94 .
- 21) Stampfer MJ, Hu FB, Manson JE, et al. Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. *N Engl J Med* 2000 ; 343(1) : 16-22 .
- 22) DECODE Study Group tEDEG. Glucose tolerance and cardiovascular mortality: comparison of fasting and 2-hour diagnostic criteria. *Arch Intern Med* 2001 ; 161(3) : 397-405 .
- 23) Bray GA. Afferent signals regulating food intake. *Proc Nutr Soc* 2000 ; 59(3) : 373-84 .
- 24) Vgontzas AN, Bixler EO, Chrousos GP. Sleep apnea is a manifestation of the metabolic syndrome. *Sleep Med Rev* 2005 ; 9 (3) : 211-24 .