

#### 4) 特定健診・保健指導と循環器疾患予後、医療費

協力研究者 辻 久子 守口市市民保健センター保健総長

##### A. 研究目的

平成 20 年度より、生活習慣病対策の充実・強化を図るために、特定健診・保健指導が実施される。しかし、その基となるメタボリック・シンドロームの循環器疾患予後、医療費に対する影響のいずれについても本邦での基本データが乏しく（標準的な健診・保健指導プログラム（確定版）厚生労働省 健康局 2007 年 4 月 p.82）、学会基準も含めて、欧米を中心とするデータに頼らざるを得ない状況にある。今回、大阪府守口市での健診データを用い、メタボリック・シンドロームの各指標の有無および特定保健指導の支援区分による循環器疾患死亡および医療費について検討することを目的とした。

##### B. 研究方法

大阪府守口市では市民健診は全て保健センターで集団一括して行われており、平成 9 年度以後の健診データが保管されている。今回、循環器疾患予後解析については、最も古い平成 9 年度の健診データ（16,941 人）を用い、メタボリック・シンドロームの各指標含む循環器疾患危険因子（年齢、性別、高血圧、喫煙、糖尿病、飲酒習慣、高コレステロール血症、肥満（BMI 25 以上）、低 HDL コレステロール血症、高中性脂肪血症）と平成 18 年末までのその後 9 年間の循環器疾患死亡との独立した関係について Cox の比例ハザード分析を用い検討した。また、肥満度別、特定保健指導支援別の循環器疾患死亡を算出した。また、医療費については、平成 12 年度の健診受診者での国民健康保険加入者（10,014 人）を対象とした。観察期間中の国民健康保険からの脱退や加入、再加入が認められるため、健診後 5 年間の国民健康保険加入中の医療費の合計を加入月数で除して月平均医療支出として算出した。月平均医療支出で高額医療になった例での、上記の循環器疾患危険因子について多変量ロジスティック回帰分析を用い検討した。また、月平均医療支出データは偏った分布をしていたため、特定保健指導支援別の平均医療支出を算出時には、月平均医療支出データを自然対数変換した後、平均値を求めた。この際、医療費 0 円の例については、1 円として入力した。

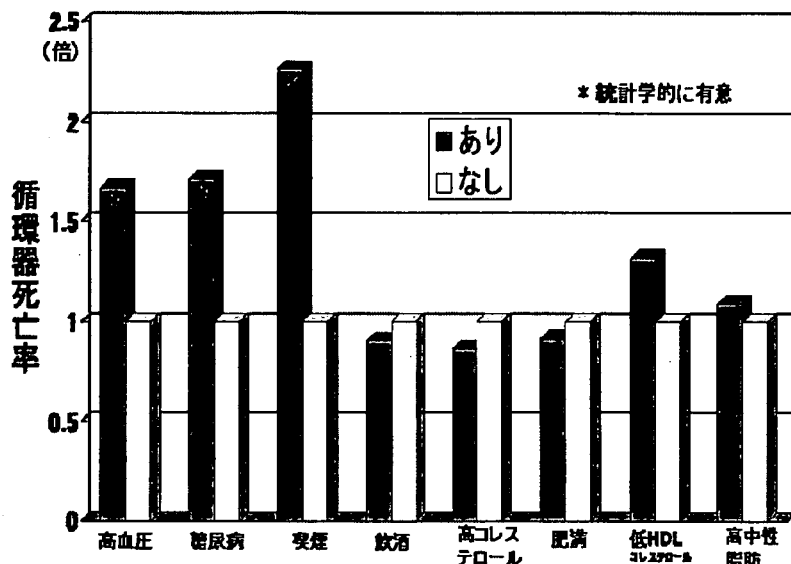
（倫理面への配慮）

守口市市民健診データ、死因データについては、関西医科大学医学倫理委員会の承認を受けている（関医倫第エ 0601 号、関医倫第エ 0601 号）。医療費データについては、滋賀医科大学倫理委員会の承認を受けている。すべてのデータは、ID 番号で管理されており、氏名や住所などの個人情報収集されていない。研究には「疫学研究に関する倫理指針」が適応される。

C. 研究結果

1) 循環器疾患予後

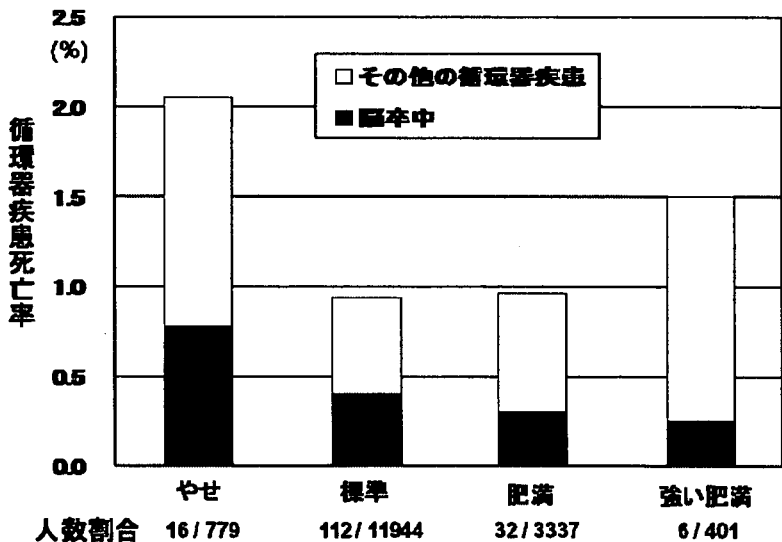
図1. 守口市での9年間の循環器死亡に関する因子



循環器予後検討対象者の平均年齢は 54±13 才、男性は 26%であった。9年間の経過観察期間に 166 例の循環器疾患死亡が認められ、うち 65 例が脳卒中、50 例が虚血性心疾患によるものであった。メタボリック・シンドロームの各指標含む循環器疾患危険因子と循環器死亡の関係を図 1 に示す。危険因子の中で、守口市においては、高血圧、糖尿病、喫煙が循環器疾患死亡

と有意に関係し、特に喫煙の関与が大きいことが示された。メタボリック・シンドロームの必要条件である肥満に関しては、独立した関与としては否定的で、統計学的に有意ではないが、肥満例で循環器疾患死亡が少ない傾向が見られた。

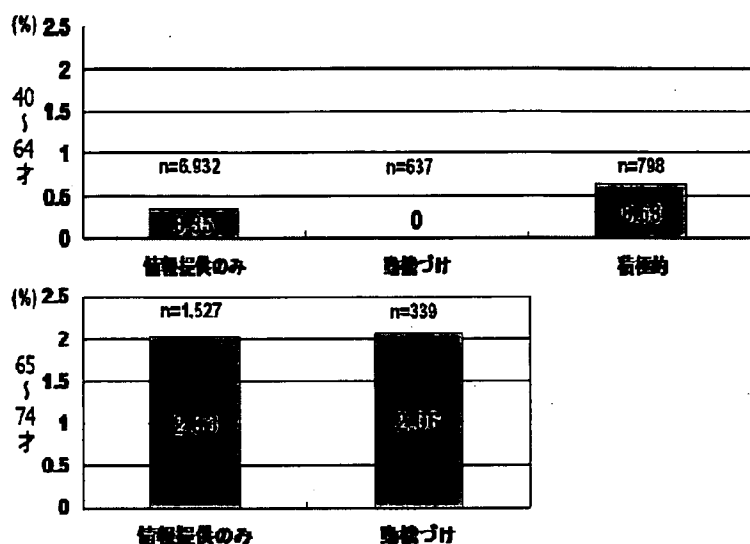
図2. 守口市民健診における肥満と9年間の循環器死亡



このため、肥満と循環器死亡の関係について、詳細に検討した。図 2 は、BMI 値によって群分けしたやせ(BMI ≤ 18 kg/m<sup>2</sup>)、標準(18 < BMI < 25 kg/m<sup>2</sup>)、肥満(25 ≤ BMI < 30 kg/m<sup>2</sup>)、強い肥満(30 kg/m<sup>2</sup> ≤ BMI)の 4 群間での循環器疾患死亡率を比較したものである。守口市においては、やせ群において循環器疾患死亡が最も高かった。また、BMI が 30 までの肥満であれば、循環

器死亡率は標準群と差がなかった。一方、BMI が 30 を超える強い肥満群では、標準群に比べて高い循環器死亡率が見られた。しかし、BMI が 30 を超える強い肥満群は、全受診者の 2.4%にすぎず、全循環器疾患死亡の 77%は、やせまたは標準群で生じていた。また、循環器死亡のうち脳卒中死亡は、肥満が強くなるほど減る傾向を示した。

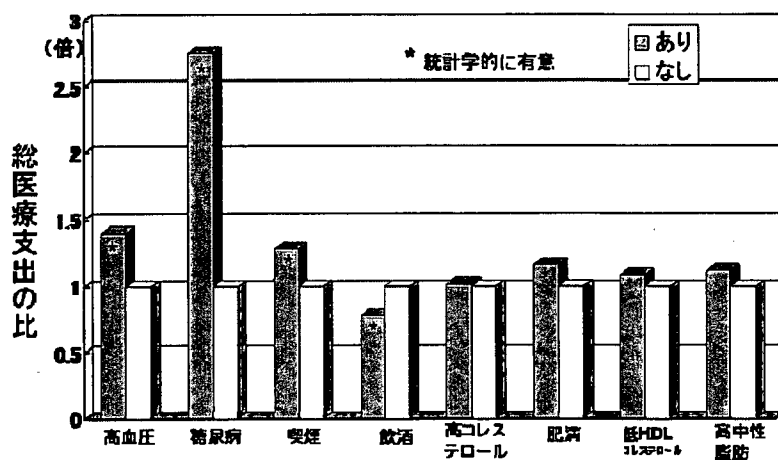
図3. 97年健診受診者(社保も含む・未通院)における  
特定保健指導支援別9年間の循環器死亡率



次に、厚生労働省の定めた特定保健指導区分別に循環器疾患死亡を比較した(図3)。腹囲は測定していないので、BMI  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$  で代替した。上段は40~64才例、下段は65~74才例の循環器死亡率を示す。40~64才例において、積極的支援群の循環器死亡率は、9年間で0.63%と情報提供のみ群0.35%の2倍弱となっているが、動機付け支援群では循環器死亡例が認められなかった。積極的支援群と動機付け支援群を合わせた循環器死亡率は0.35%となり、情報提供のみ群と全く差を認めなかった。下段の65~74才例においても情報提供のみ群2.03%、動機付け支援群2.06%と循環器死亡率に差は認められなかった。

## 2) 医療費

図4. 守口市での高額総医療支出に関する健診時の要因



医療費分析の対象者の平均年齢は56±11才、男性は32%であった。月平均医療支出で上位10%以上例(1人当たり53,606円/月)が全体の医療支出(10,014例、2億5400万円/月)の45%を占めていたため、この高額医療支出となった人達の健診時の循環器疾患危険因子について検討した(図4)。守口市で、高額医療支出に有意に関わった健診時の要因は、高血圧、糖尿病、喫煙であった。中でも、糖尿病のかかわりが非常に大きいことが示された。

次に、特定保健指導区分別の月平均総医療支出の平均値を比較した(図5)。月平均総医療支出は、偏った分布をしていたため、平均値は一旦自然対数変換したものを平均した後算出した。上段は40~64才例、下段は65~74才例の月平均総医療支出を示す。40~64才例において、動機付け支援群の月平均総医療支出は情報提供のみ群より1人当たり平均約2000円高く、統計学的有意差

( $p=0.0212$ )を認めた。しかし、さらに危険因子数の多い積極的支援群は情報提供のみ群と差を認めなかった。65～74才例においては、動機付け支援群の月平均総医療支出は情報提供のみ群より1人当たり平均約3000円高い傾向が認められたが、統計学的有意差を認めなかった( $p=0.0977$ )。

図5. 2000年健診受診者(国保のみ・非通院)におけるその後5年間の月平均総医療支出平均値(自然対数変換後)

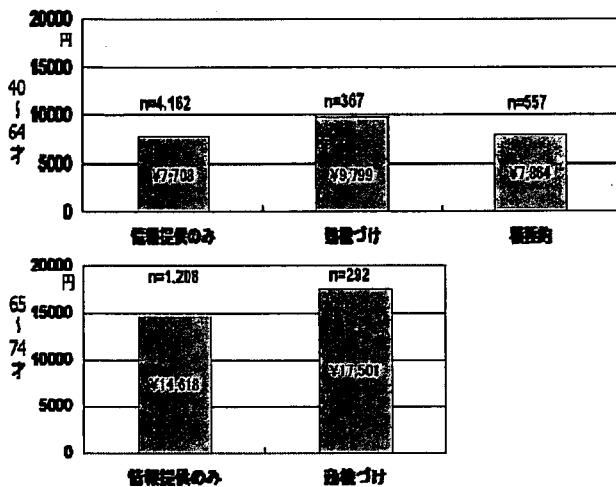
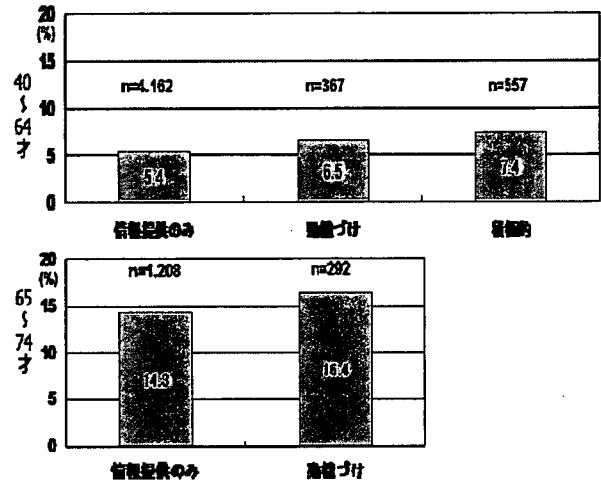


図6. 2000年健診受診者(国保のみ・非通院)でその後5年間に高額月平均総医療支出となった割合



また、高額月平均総医療費(月平均医療支出で上位10%以上例)となった割合を検討した。40～64才例において、情報提供のみ群、動機付け支援群、積極的支援群の順に高く、65～74才例においては、動機付け支援群で高い傾向が見られたが、いずれも有意差は認められなかった( $p=0.1267$ 、 $p=0.3597$ )。

#### D. 考察

##### 1) 特定保健指導と循環器疾患予後

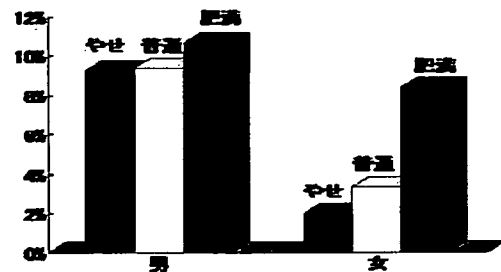
平成20年度より始まる特定健診・保健指導では、生活習慣病対策の強化が図られる。従来より報告されている喫煙や高血圧、糖尿病などの循環器疾患の個々の危険因子については、明らかに独立してその後の循環器疾患と関わった。しかし、メタボリック・シンドロームの必要条件である肥満は、その後の循環器疾患と独立した関係を認めないばかりでなく、メタボリック・シンドロームの抑制を目的とした特定保健指導の支援区分でも、循環器予後に全く差を認めなかった。

このような結果となった理由として、まずメタボリック・シンドロームの必要条件である肥満者の率、特に実際に循環器疾患に強く関わってくるBMIが $30\text{kg/m}^2$ 以上であるような強い肥満が30%以上である米国に対し(1)、守口では健診受診者の2.4%と極めて低いためと考えられる。逆に、「やせ」が日本人では、循環器疾患の明らかな危険因子であることは、本研究班の他のいくつかの有力なコホートでも認められているが、循環器専門医をはじめ、この事実の認知度は低い。

また、肥満が循環器疾患に関わらなかったのは、日本人の循環器疾患危険因子として重要である糖尿病に関して、肥満の関わり方が欧米人とアジア人が違うことが挙げられる(2)。図7は守口市に

において、やせ群、普通群、肥満群のそれぞれの群における糖尿病の有病率を男女別に見たものである。女性では、肥満群に糖尿病例が多く、肥満が糖尿病に關与しているのは明らかであるが、糖尿病有病率の高い男性においては、肥満の關与はわずかであった。すなわち、肥満でない例に多くの糖尿病例が含まれていることも一因と考えられる。

図7. 守口市における肥満と糖尿病の關係



さらに、循環器疾患の内容が日本と欧米で違いがあることが挙げられる。現在までに発表されている論文の多くは、欧米での研究結果に基づいている。しかし、いまだに日本では虚血性心疾患は少なく、脳卒中が多く、脳卒中の中で欧米に比して脳出血の割合が高く、虚血性心疾患型の脳梗塞であるアテローム血栓型の脳梗塞が少ない(3-8)。脳卒中の危険因子については、脳出血と脳梗塞、さらに脳梗塞の型によって危険因子が違う。例えば、高コレステロール血症では虚血性心疾患は増加するが、脳出血は減少する(9)。

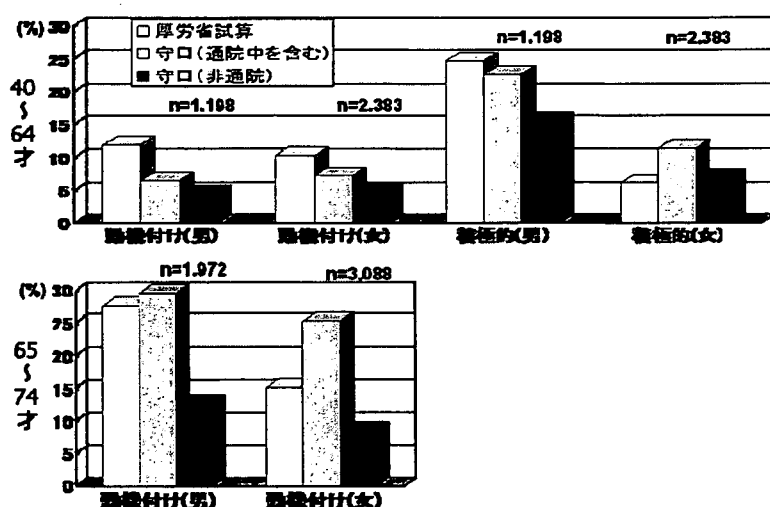
したがって、本研究班における研究のように、肥満者の分布も肥満と糖尿病の關わりも循環器疾患の種類も、日本は欧米とは異なるということを前提とした研究の發展が日本人の循環器疾患予防の上で必須である。

## 2) 特定保健指導と医療費

本研究においても、糖尿病が医療費に突出して大きな關与をしていることが明らかとなった。糖尿病発症後は血糖コントロールによっても、大血管合併症を防ぐことは困難なため(10)、糖尿病前駆状態であると考えられるメタボリック・シンドロームに焦点が当てられた。

医療費解析において、月平均総医療支出の平均値が40~64才の若年群で動機付け支援群が情報提供のみ群よりわずかに高かった以外は、統計学的有意差が認められなかった。また、その若年群で積極的支援群と情報提供のみ群では逆に差を認めなくなった。高額医療費グループに入る割合は、若年群、高令群ともに支援レベルに応じて高くなっていったが、統計学的有意差には至らなかった。これは、支援レベルによる医療費の差は、あっても僅かであるということを示唆している。もし、僅かな差であっても、対象者が多数であれば、ある程度の医療費適正化が期待できる。図8は、2007年度守口市民健診受診者で国民健康保険加入者を対象として、特定保健指導の対象者を推計したものである。nは、その年代の男性または女性の総受診者を示す。左白色バーは、第6回標準的な健診・保健指導の在り方に関する検討会(資料3)で示された厚生労働省の対象者割合の推計、真中のバーは、当初の予定であった通院中の例も含む守口市での対象者割合、右のバーは、通院例を除いた守口市での対象者割合を示す。上段若年例での女性での積極的支援群を除いて、実際の対象者は厚生労働省の推計のおよそ1/2~1/3となっている。この原因は、当初、通院中の例も含む予定であった特定保健指導が、第5回標準的な健診・保健指導の在り方に関する検討会で、除外されたことが関係していることがわかる。守口市での対象者の算出に当たっては、腹囲の代わりにBMIが

図8. 2007年国保健診受診者(8,641人)における保健指導対象者の割合



ゆる疾患の医療費を含むという要因もあるかもしれない。しかし、メタボリック・シンドロームをターゲットとする特定健診・保健指導は循環器疾患の抑制を目的としている。そういう点で見れば、本研究の結果は循環器予後に差を認めなかったという結果によく対応している。期待されるような結果に至らなかった理由は、循環器予後の項で論じたように、日本人において強い肥満の少ないこと、糖尿病有病率の高い男性で糖尿病に肥満の関与がないこと、循環器疾患の内容が欧米とは違うことが挙げられる。

### 3) 日本人での循環器疾患予防と医療費適正化についてのエビデンスと提言

以上の結果と今までの報告に基づいて、循環器疾患予防と医療費適正化について考えたい。まず、守口市のデータでも、高血圧、糖尿病、喫煙はいずれも循環器疾患死亡および高額総医療費に関与していた。このうち、高血圧は、日本人で保健指導によって降圧および脳卒中予防可能なことが示されている(11,12)。また、禁煙による循環器疾患の減少も明らかである(13)。これに対して、糖尿病は、発症後の循環器疾患予防が困難なばかりでなく、糖尿病の発症予防の保健指導の有効性についても、確かなエビデンス(14,15)は、日本人には稀である平均BMIが30kg/m<sup>2</sup>以上が対象となっており、同様の保健指導が多く日本人の糖尿病予防に有効であるか否かは疑問である。一方、非肥満者の糖尿病予防に運動が有効であるという報告がある(17,18)。

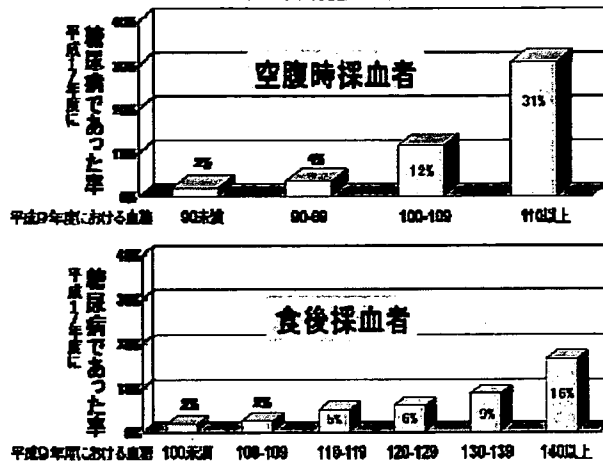
循環器疾患予防においても、糖尿病予防においても、医療費適正化のためにも、非肥満例を除外してはいけない。肥満が必要条件で、複合要因で判定するメタボリック・シンドロームをターゲットにしても、実質的な成果は期待できない。糖尿病予防に力を入れるのであれば、糖尿病の最も強力な予測因子である血糖(16)をターゲットにするべきである。血糖は、守口市のデータでも、その後の糖尿病発症をよく予測する(図9)。

25kg/m<sup>2</sup>以上を用いているため、特に女性においては、さらに対象者が減ることが予想される。すなわち、支援レベルによる医療費の差はあっても僅かで、対象者も少ないことが予想される。

本研究では、少なくとも健診後5年間では、既定の支援レベルによる医療費の差は、ほとんど認められなかった。医療費解析には、循環器疾患だけでなくあら

守口市のデータおよび今までの報告に基づけば、循環器疾患予防のためには、それによる予防効果が確認されている禁煙、高血圧予防が重要である。肥満については血糖や血圧が高い場合は  $BMI < 25 \text{ kg/m}^2$ 、何もない場合は  $BMI < 30 \text{ kg/m}^2$  を個別に達成目標とする。医療費の適正化上最も問題となる糖尿病予防に関しては、血糖値が最も良い指標であると思われる。糖尿病予防のためには、運動習慣をつけられるような施策が求められる。具体的には、就労期の人達が、就労後夜間や休日に利用しやすいような体育、リクリエーション施設の整備、ハイキング施設の充実、農業への参加を促すことなどが考えられる。しかし、病気の予防費が治療費より安価であるということについて、米国の最近の報告では疑問視されている(19)。

図9. 非糖尿病患者の糖尿病への移行率  
(守口市民健診8年歴、n=6670)



#### E. 結論

日本人での循環器疾患予防と医療費適正化のためには、非肥満例を除外してはいけない。日本人においても保健指導の有効性についてのエビデンスが確立している高血圧予防と禁煙にまず力を注ぐべきである。糖尿病予防においては、日常運動を習慣づけられるような環境を積極的に整えるべきである。

#### 参考文献

- Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *JAMA* 2004;291:2847-2850.
- Yoon KH, Lee JH, Kim JW, Cho JH, Choi YH, Ko SH, Zimmet P, Son HY. Epidemic obesity and type 2 diabetes in Asia. *Lancet* 2006;368:1681-1688.
- Warlow CP, Dennis MS, van Gijn J, Hankey GJ, Sandercock PAG, Bamford JM, Wardlaw JM. What pathological type of stroke is it? In: *Stroke: a practical guide to management*. 2nd ed. Oxford, England: Blackwell Science Ltd, 2001;151-222.
- Warlow CP, Dennis MS, van Gijn J, Hankey GJ, Sandercock PAG, Bamford JM, Wardlaw JM. What caused this transient or persisting ischaemic event? In: *Stroke: a practical guide to management*. 2nd ed. Oxford, England: Blackwell Science Ltd, 2001;223-300.
- Tanizaki Y, Kiyohara Y, Kato I, Iwamoto H, Nakayama K, Shinohara N, Arima H, Tanaka K, Ibayashi S, Fujishima M. Incidence and risk factors for subtypes of cerebral infarction in a general population: the Hisayama study. *Stroke* 2000;31:2616-2622.

6. Kubo M, Kiyohara Y, Kato I, Tanizaki Y, Arima H, Tanaka K, Nakamura H, Okubo K, Iida M. Trends in the incidence, mortality, and survival rate of cardiovascular disease in a Japanese community: the Hisayama study. *Stroke* 2003;34:2349-2354.
7. Yokota C, Minematsu K, Hasegawa Y, Yamaguchi T. Long-term prognosis, by stroke subtypes, after a first-ever stroke: a hospital-based study over a 20-year period. *Cerebrovasc Dis* 2004;18:111-116.
8. Kita Y, Okayama A, Ueshima H, Wada M, Nozaki A, Choudhury SR, Bonita R, Inamoto Y, Kasamatsu T. Stroke incidence and case fatality in Shiga, Japan 1989-1993. *Int J Epidemiol* 1999;28:1059-1065.
9. Iso H, Jacobs DR Jr, Wentworth D, Neaton JD, Cohen JD. Serum cholesterol levels and six-year mortality from stroke in 350,977 men screened for the multiple risk factor intervention trial. *N Engl J Med* 1989;320:904-910.
10. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998;352:837-853.
11. Iso H, Shimamoto T, Yokota K, Sankai T, Jacobs DR Jr, Komachi Y. Community-based education classes for hypertension control. A 1.5-year randomized controlled trial. *Hypertension* 1996;27:968-974.
12. Iso H, Shimamoto T, Naito Y, Sato S, Kitamura A, Iida M, Konishi M, Jacobs DR Jr, Komachi Y. Effects of a long-term hypertension control program on stroke incidence and prevalence in a rural community in northeastern Japan. *Stroke* 1998;29:1510-1518.
13. Iso H, Date C, Yamamoto A, Toyoshima H, Watanabe Y, Kikuchi S, Koizumi A, Wada Y, Kondo T, Inaba Y, Tamakoshi A; JACC Study Group. Smoking cessation and mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women: the JACC Study. *Am J Epidemiol* 2005;161:170-179.
14. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, Keinänen-Kiukaanniemi S, Laakso M, Louheranta A, Rastas M, Salminen V, Uusitupa M; Finnish Diabetes Prevention Study Group. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001;344:1343-1350.
15. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, Nathan DM; Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002;346:393-403.
16. Wilson PW, Meigs JB, Sullivan L, Fox CS, Nathan DM, D'Agostino RB Sr. Prediction of incident diabetes mellitus in middle-aged adults: the Framingham Offspring Study. *Arch Intern Med* 2007;167:1068-1074.
17. Hu FB, Sigal RJ, Rich-Edwards JW, Colditz GA, Solomon CG, Willett WC, Speizer FE, Manson JE. Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women: a prospective study. *JAMA* 1999;282:1433-1439.
18. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX, Hu ZX, Lin J, Xiao JZ, Cao HB, Liu PA, Jiang XG, Jiang YY, Wang JP, Zheng H, Zhang H, Bennett PH, Howard BV. Effects of diet



and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care* 1997;20:537-544.

19. Cohen JT, Neumann PJ, Weinstein MC. Does preventive care save money? Health economics and the presidential candidates. *N Engl J Med* 2008;358:661-663.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- ① Hisako Tsuji, Tadashi Sato, Hirohumi Maeba, Toshiji Iwasaka. Cardiovascular risk factors for bedridden state in a community-based Japanese population. (第71回日本循環器学会総会 2007年 神戸)
- ② Hisako Tsuji, Tadashi Sato, Hirohumi Maeba, Toshiji Iwasaka. Hyperuricemia is not associated with cardiovascular mortality in a community-based Japanese population. (第71回日本循環器学会総会 2007年 神戸)
- ③ Hisako Tsuji, Tadashi Sato, Hirohumi Maeba, Toshiji Iwasaka. Hypercholesterolemia and lower body mass index reduce the risk of atrial fibrillation in a community-based female population. (第71回日本循環器学会総会 2007年 神戸)
- ④ 辻久子、頼將烈、辻竜平、内田隆久、竹田靖、房岡徹、吉田宗永、佐藤正、生野弘道、森崎堅太郎、石田卓三. 脳卒中予防、寝たきり予防における心房細動の重要性. (第31回大阪府医師会医学会総会 2007年 大阪)
- ⑤ Hisako Tsuji, Noriko Miyake, Tadashi Sato, Hiromichi Ikuno, Munenaga Yoshida, Takahisa Uchida, Masayuki Rai, Kentaro Morisaki. Long-term prognosis of subjects with Brugada-type electrocardiogram diagnosed during a health examination. (The 80<sup>th</sup> Scientific Sessions American Heart Association, 2007 Orlando, Florida, USA)
- ⑥ Hisako Tsuji, Toshimi Sato, Tadashi Sato, Hiromichi Ikuno, Munenaga Yoshida, Takahisa Uchida, Masayuki Rai, Kentaro Morisaki. Low cholesterol level and increased risk of ischemic stroke mortality in Japan. (The 80<sup>th</sup> Scientific Sessions American Heart Association, 2007 Orlando, Florida, USA)

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

なし

## 5) 10年後の医療費を指標とした健康への肥満の影響 —体重の経年的変化と医療費—

協力研究者 日高秀樹 三洋電機連合健康保険組合 保健医療センター所長

### <研究要旨>

肥満は10年後の終末期を除く医療費を高額とした。死亡率が低かったのはBMI21～22の群であった。10年間の体重減少は医療費を高額とした。体重低下と高額な医療費は重大な疾患に罹患したための二次的なものと考えるのが妥当である。禁煙による体重増加は医療費を増加させなかった。これらから男性では、「中年までの肥満の予防が重要であること」「BMI22～23を目標とした体重管理が好ましいこと」「糖尿病では体重の増加は高額な医療費をもたらすこと」「意図した体重の管理が重要であること」などが示唆される。今後、意図した体重減少が長期的な健康に好ましいことを証明する研究が必要である。

### A. 研究目的

肥満は生活習慣病の原因として重要であり、生命予後を含めた健康の悪化要因とされる。この肥満および体重変化が10年後の健康に及ぼす影響を、職域の定期健診結果と5年間の終末期を除く医療費を指標として検討した。

### B. 研究方法

対象は1992年度に定期健康診断を受けた40～59歳の男性で、2004年度末にも健在で健保に加入していた6,867名と、この間に死亡を理由に健保を脱退した182名である。医療費は長期間のものを用いれば「健康指標」としても有用と考えられる。しかし、終末期とくに死亡前の6ヶ月は高額となることが知られている。この研究では終末期と除く医療費を用いて検討した。したがって、医療費は終末期の高額医療費を除くために1999～2003年度の5年間の診療報酬明細書から医科と調剤を用いて算出した。医療費の年齢調整には厚生労働省による2003年度の年齢階級別国民医療費を用いた。

体重は、1992-1994年度および2001-2003年度の健診時の平均体重を用いて観察開始時およびその変動の影響を観察した。罹病については、年間に3回行われる診療報酬明細書の主病名調査および問診成績を用いた。

### <倫理面への配慮>

解析は健診成績と医療費データの結合後、対象を同定できる、生年月日などを削除した匿名化データベースで行った。また、個人データの利用については、個人情報保護法にしたがって、利用目的を明確化した「個人情報保護に関する基本方針」（プライバシーポリシー）を健保組合のホームページ・定期刊行情報誌に掲載し、周知が行

われたと判断されてから今回の検討を開始した。

### C. 研究結果

1992～1994年度の3年間の平均体重で求めたBMIを5分位で検討すると、医療費はBMIが大きいほど高額であった。年齢調整累積死亡率が最も低かったのはBMI 20.9～22.3（第2分位）の群であった。観察開始時より2001～2003年度までの約10年間の体重変化を5分位で検討すると、体重減少が最も大きい群で医療費は高額であった。

観察開始時のBMIで3群に分けて体重変化と医療費の関係をみても、体重の大きな減少は高額医療費と関連していた。最も医療費が少ないのは、観察開始時BMIが小さい群では約3 kg増加、大きい群では約1 kg低下する群であった。糖尿病では、観察開始時の肥満度に関係なく体重増加は高額医療費と関連した。高額医療費を示す主な保険主傷病名は、虚血性心疾患、脳血管疾患、悪性新生物、高血圧などであり、糖尿病では体重増加にしたがってこれらの疾患頻度は悪性新生物を除いて増加傾向にあった。喫煙に関しては、10年間の観察期間中の新たな禁煙群が最も医療費は大きかったが、この群で多くみられる体重増加は医療費に関係しなかった。

### D. 考察

医療費は加齢により著しく増加すること、さらに死亡前数カ月の終末期医療費は極めて大きいことから、この検討ではこれらの終末期医療費を除外しただけでなく、年齢調整もおこなって検討を行った。約10年後の終末期を除く医療費は肥満の程度が少ないほど少なかった。観察中の死亡はむしろBMIの最も少ない群で高い値を示し、強い「やせ」は生命予後に不良であった。大きな体重減少は医療費の増大と関連し、疾病にともなう二次的な体重減少が高額の医療費に関係すると推測された。

意図した体重減少の医療費への影響は、疾患の性質上強く減量が指導される「糖尿病」者を対象に検討した。この群では体重増加は医療費を増大させ、意図した体重減少はむしろ医療費を低下させる可能性が示唆された。10年以上の禁煙状態であった対象者の医療費は、非喫煙者と差を認めなかった。最近の禁煙者で検討すると、禁煙による体重増加は医療費を高額にはせず、禁煙の健康への意義が示唆された。

### E. 結論

男性勤労者においては、「中年までの肥満の予防が重要であること」「BMI22～23を目標とした体重管理が好ましいこと」「糖尿病では体重の増加は高額の医療費をもたらすこと」「意図した体重の管理が重要であること」などが示唆された。また、意図した体重減少が長期的な健康に好ましいことをより明確に明らかにする研究が今後必要と思われる。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 日高秀樹, 広田昌利 肥満および体重変化が十年後の終末期を除く医療費に及ぼす影響 — 体重減少は健康に有益か? — 厚生指標 54 (10) : 15-24, 2007
- 2) 日高秀樹 健診成績の医療費に及ぼす影響 保健事業担当者のための医療費分析入門 (共著) 社会保険研究所 東京 pp69-88, 2007

### 2. 学会発表

- 1) 日高秀樹 職域健診と生活習慣病 — 健診結果と医療費から見た対策とその実際 — 第 27 回日本医学会総会 産業医学分野 2007 年 4 月 大阪市
- 2) 日高秀樹 医療費を指標とした血糖・血圧・体重管理の重要性 — 健診成績とレセプトからの解析 — 第 50 回日本糖尿病学会年次学術集会 2007 年 5 月 仙台市
- 3) 杉谷真弓ほか 保険病名からみた虚血性心疾患危険因子と医療費の解析 第 47 回日本産業衛生学会近畿地方会 2007 年 10 月 京都市

## H. 知的所有権の取得状況

なし

研究協力者： 杉谷真弓 (三洋電機連合健保産業保健センター 副所長) 広田昌利  
(三洋電機 (株) 統括産業医)

88 投稿

## 肥満および体重変化が10年後の終末期を除く医療費に及ぼす影響

—体重減少は健康に有益か?—

ヒダカ ヒデキ ヒロタ マサトシ  
日高 秀樹\*1 広田 昌利\*2

**目的** 肥満は生活習慣病の原因として重要であり、生命予後を含めた健康の悪化要因とされる。この肥満および体重変化が10年後の健康に及ぼす影響を、職域の定期健診結果と5年間の終末期を除く医療費を指標として検討した。

**方法** 対象は1992年度に定期健康診断を受けた40～59歳の男性で、2004年度末にも健在で健保に加入していた6,867名と、この間に死亡を理由に健保を脱退した182名である。医療費は終末期の高額医療費を除くために1999～2003年度の5年間の診療報酬明細書から医科と調剤を用いて算出した。

**結果** 1992～1994年度の3年間の平均体重で求めたBMIを5分位で検討すると、医療費はBMIが大きいほど高額であった。年齢調整累積死亡率が最も低かったのはBMI20.9～22.3の群であった。2001～2003年度までの10年間の体重変化を5分位で検討すると、体重減少が最も大きい群で医療費は高額であった。観察開始時のBMIで3群に分けて体重変化と医療費の関係をみても、体重の大きな減少は高額医療費と関連していた。最も医療費が少ないのは、観察開始時BMIが小さい群では約3kg増加、大きい群では約1kg低下する群であった。糖尿病では、観察開始時の肥満度に関係なく体重増加は高額医療費と関連した。高額医療費を示す主な保険主傷病名は、虚血性心疾患、脳血管疾患、悪性新生物、高血圧などであり、糖尿病では体重増加にしたがってこれらの疾患頻度は増加傾向にあった。喫煙に関しては、10年間の観察期間中の新たな禁煙群が最も医療費は大きかったが、この群で多くみられる体重増加は医療費に関係しなかった。

**結論** 肥満は10年後の終末期を除く医療費を高額とした。死亡率が低かったのはBMI21～22の群であった。10年間の体重の減少は医療費を高額とした。体重低下と高額の医療費は重大な疾患に罹患したための二次的なものと考えるのが妥当である。禁煙による体重増加は医療費を増加させなかった。これらから男性では、「中年までの肥満の予防が重要であること」「BMI22～23を目標とした体重管理が好ましいこと」「糖尿病では体重の増加は高額の医療費をもたらすこと」「意図した体重の管理が重要であること」などが示唆される。今後、意図した体重減少が長期的な健康に好ましいことを証明する研究が必要である。

**キーワード** 肥満、体重変化、定期健診、診療報酬明細書(レセプト)、医療費、喫煙

### I はじめに

生活の欧米化と人口の高齢化にしたがって、動脈硬化性疾患を含む循環器疾患の増加がわが

国において重要となりつつある。また、医療費の増大はわが国の医療における最大の課題の1つであり、循環器疾患の医療費は、平成15年度において、一般診療医療費24兆円中5.3兆円と

\*1 三洋電機連合健康保険組合保健医療センター所長 \*2 三洋電機(株)産業保健センター統括産業医

極めて大きな額を占めている<sup>1)</sup>。これらの対策として、循環器疾患の促進因子である高血圧症・高脂血症・糖尿病などの生活習慣病が注目されている。これらの病態は、肥満を伴うことが多く、病因論的にも内臓脂肪の蓄積に伴う脂肪細胞からのホルモン（アディポカイン）の増加や減少の重要性が強調されている<sup>2)</sup>。したがって、その対策の中心は肥満、特に内臓肥満の軽減に標的が絞られている<sup>3)</sup>。

肥満が健康および生命予後に及ぼす悪影響については多数の報告があり、その「治療ガイドライン」も発表されている<sup>4)</sup>。また、短期間の体重減少が血圧や代謝指標を改善することも異論のないことである<sup>5)</sup>。しかし、肥満がその後の長期的な健康状態および医療費にどのように影響するかは必ずしも明らかではなかった。特に、医療費にはインフルエンザなどの感染性疾患の流行や外傷など、生活習慣とは因果関係が直接あるとは考えがたいものまで含まれる。しかし、数年間という比較的長期間の医療費総額は、健康状態の1つの指標になりうると考えられる。著者らは、職域の定期健康診断の各種指標が7～8年後の医療費にどのように影響するかを観察し、肥満度、血圧、脂質代謝異常、血糖値がごく軽度の異常から医療費を増大させるだけでなく、その重複は医療費を幾何級数的に増大させることを報告した<sup>6)</sup>。また、同様の結果は政府管掌健康保険の被保険者を対象とした研究においても報告されている<sup>7)</sup>。しかし、これらの研究ではその後短期間の間に死亡した対象も含まれており、終末期の医療費が高額であることを考えると健康指標としては不完全な面もある。

本研究では、多くの生活習慣病の原因となっていると考えられる肥満に注目し、職域の定期健康診断における肥満指標がその後の医療費や生命予後へどのような影響をもつかを観察した。その際、医療費は死亡の4～6カ月前より終末期の医療費のため急激に増加し、約12カ月前まで影響がみられると報告されていることから<sup>8)9)</sup>、少なくとも1年間の健在が確認された対象者の医療費を検討の対象とした。さらに、

経年観察による体重変化と医療費との関係も検討して、体重変化の健康への意義についても考察を行った。

## II 対象と方法

対象は、1992年度に定期健康診断（以下、健診）を受けた三洋電機連合健康保険組合（以下、健保）に属する1企業の40歳以上60歳未満の社員10,686名（男性9,672名、女性1,014名）のうち男性で2004年度末にも被保険者本人であった6,867名（現役3,677名、退職者3,190名、平均年齢 $59 \pm 5.2$ 歳）および同日までに死亡を事由に健保を脱退した182名を合わせた計7,049名である。なお、当該健保は「特例退職被保険者制度」により、条件を満たした場合は満74歳まで被保険者本人として健保にとどまることができる。対象の特徴は、1992年度の健診時の平均年齢 $46 \pm 5.3$ 歳（平均±標準偏差）、身長 $167 \pm 6$ cm、体重 $64 \pm 9$ kg、収縮期血圧 $123 \pm 15$ mmHg、拡張期血圧 $78 \pm 11$ mmHgであった。1992年度に健診を受診しながら2005年3月末までに退職などの理由により健康保険組合を脱退した男性2,623名は今回の検討からは除外した。これらの脱退者の特徴は1992年度健診時の平均年齢は $47 \pm 5.1$ 歳であり、年齢に応じて収縮期・拡張期血圧、血清総コレステロール、空腹時血糖値（それぞれ、 $124 \pm 16$ mmHg、 $78 \pm 12$ mmHg、 $201 \pm 34$ mg/dl、 $96 \pm 21$ mg/dl）は今回の解析対象者よりやや高い値を示した（拡張期血圧以外は統計学的に有意）。食後8時間以内の採血例の空腹時血糖値、トリグリセライド値およびデータのないものは欠損値として取り扱った。

疾病による死亡時期に近い終末期医療によると考えられる医療費は死亡の4～6カ月前より急激に増加する<sup>8)9)</sup>ことから今回の解析では2004年度末に健在が確認されている対象者に限定し、2004年度の医療費は解析から除外して、終末期医療費を除外したと考える医療費を健康指標として利用した。すなわち、医療費は2004年度末に被保険者であった対象本人の1999～2003年度の5年間の歯科を除く医科診療

報酬および調剤・薬剤費の合計を用いた。社内診療所の診療請求も医療費に含めた。高額医療費群は上位10%にあたる174万円（年間約35万円）以上、低額医療費群は下位10%である34,698円（年間約7千円）未満とした。また、退職などにより保険から脱退後に再加入したため被保険者の期間が連続せず、この空白期間が1カ月以上であった101例は医療費の検討からは除外した。検査値および医療費の欠損値のために、解析対象者数は必ずしも一致しない場合がある。

肥満度は1992～1994年度の3年間の健診時の身長、体重の平均値からBMIを算出し、5分位（群間値はBMI20.87, 22.29, 23.62, 25.16）で分類して検討した。体重の変化については、2001～2003年度の健診・人間ドック時の体重を平均し、1992～1994年度の平均体重との差を求めた。この約10年間の体重変化についても5分位（群間値は、-1.65, 0.23, 1.87, 3.73kg）で分類して検討した。

解析は健診成績と医療費データの結合後、対象を同定できるID、生年月日などを削除した完全匿名化データベースで行った<sup>6)</sup>。また、健診成績・健保の個人データについての利用については、個人情報保護法にしたがって、利用目的を明確化した「個人情報保護に関する基本方針」（プライバシーポリシー）を健保組合のホームページ<sup>10)</sup>・定期刊行情報誌に掲載し、十分な時間（8カ月）が経過し、周知が行われたと判断されてから今回の検討を開始した。個人

情報の利用について「留保する」との本人からの意思表示がなされたデータについては基本的に利用を見送ったが、今回の対象には含まれていない。

医療費の分布は、5年間の集計でも非利用者（医療費0円, 130例）と少数の高額利用者が存在することから、平均値±標準誤差と中央値、さらに10%上位と10%下位の割合を記載した。その他は平均±標準偏差で示した。有意差はパラメトリック検定では一元配置分散分析、ノンパラメトリックはKruskal-Wallis検定または $\chi^2$ 検定、多重比較はBonferroni検定を用いた。有意水準は $p < 0.05$ とした。解析にはSPSS 10.0 J for Windowsを使用した。

### Ⅲ 結 果

対象者の1992年度から1994年度の平均BMI 5分位別の1992年度健診結果を表1に示した。群間の年齢に差はみられなかったが、BMIが高くなるにつれて、血圧、脂質代謝異常、空腹時血糖の増加を認めた（ $p$  for trend  $< 0.001$ ）。2001～2003年度のBMIは、1992～1994年度に比較して第5分位を除いて有意の増加を認めた（ $p < 0.001$ ）。対象者全体では、この約10年間に体重は $1.0 \pm 3.6$ kg増加した。観察開始時のデータは、それぞれ3年間の平均値を用いたが、すべての検討で1992年度の検査結果を用いても同様の結果であった。

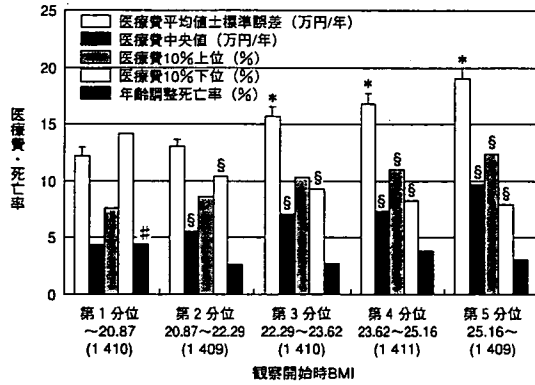
図1には、1992～1994年度のBMI 5分位別

表1 対象者の特徴と1992年度の定期健診検査結果

BMI 5分位	年齢 (歳)	BMI (1992～1994年度)	血圧 (mmHg)		TC (mg/dl)	TG (mg/dl)	HDLc (mg/dl)	FPG (mg/dl)	HbA1c (%)	BMI (2001～2003年度)
			収縮期	拡張期						
第1分位 (1 410)	46.1±5.4 (1 410)	19.5±1.1 (1 410)	118±14 (1 410)	74±10 (1 410)	190±31 (1 406)	95±58 (1 394)	58±14 (1 393)	93±19 (1 381)	5.3±0.8 (1 370)	20.1±1.6 (1 192)
第2分位 (1 409)	46.1±5.2 (1 409)	21.6±0.4 (1 409)	121±14 (1 409)	76±11 (1 409)	197±33 (1 407)	115±82 (1 395)	53±13 (1 393)	94±16 (1 381)	5.3±0.7 (1 364)	22.1±1.2 (1 212)
第3分位 (1 410)	46.5±5.2 (1 410)	23.0±0.4 (1 410)	123±15 (1 410)	78±10 (1 410)	203±33 (1 408)	130±87 (1 387)	51±12 (1 390)	95±19 (1 369)	5.3±0.7 (1 358)	23.3±1.2 (1 184)
第4分位 (1 411)	46.4±5.2 (1 411)	24.3±0.4 (1 411)	124±15 (1 410)	79±11 (1 410)	205±33 (1 410)	145±103 (1 397)	49±12 (1 398)	96±17 (1 385)	5.3±0.7 (1 356)	24.6±1.3 (1 189)
第5分位 (1 409)	46.7±5.2 (1 409)	26.8±1.6 (1 409)	128±16 (1 408)	82±11 (1 404)	210±35 (1 404)	162±108 (1 389)	47±12 (1 400)	99±20 (1 386)	5.4±0.8 (1 360)	26.8±2.1 (1 158)

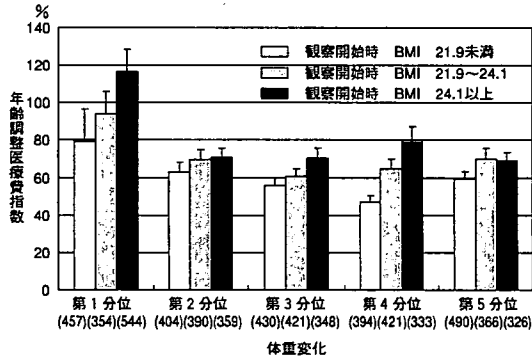
注 5分位の群間値は、20.87, 22.29, 23.62, 25.16。( )内は例数。平均±標準偏差で表示。HbA1cを除き統計的に群間差はすべて有意。  
TC: 血清総コレステロール, TG: 血清トリグリセライド, HDLc: 血清HDLコレステロール, FPG: 空腹時血漿ブドウ糖濃度。

図1 BMI 5分位別の10年後の終末期を除く医療費とこの間の年齢調整死亡率



注 1) \* : パラメトリック, § : ノンパラメトリック  $p < 0.05$  vs 第1分位 (多重比較), # : ノンパラメトリック  $p < 0.05$  vs 第2分位。  
2) ( ) 内は例数, 以下, 図8まで同じ。

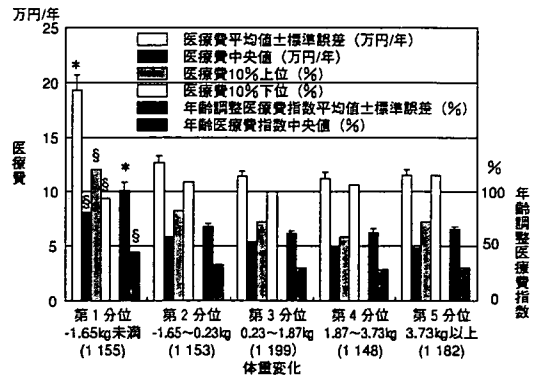
図3 観察開始時のBMI 3分位と体重変化5分位別の10年後の終末期を除く平均年齢調整医療費指数



注 体重変化の分位の群間値は図2と同様

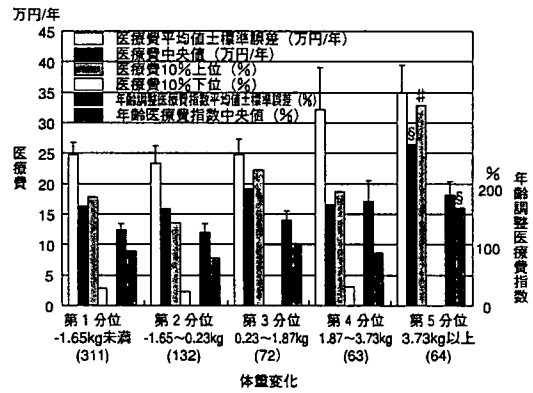
に1999~2003年度の5年間の歯科を除く医科・調剤医療費を1年間に換算して平均±標準誤差, 中央値, 10%上位・10%下位の割合を示した。粗死亡率は各群3.1, 2.1, 2.4, 2.8, 2.4%であり, 観察開始時の5歳ごとの年齢階級で死亡率を年齢調整して図に示した。平均医療費は, 1992~1994年度のBMIが20.87未満の第1分位に比較して, 第3分位より有意に増加した(多重比較)。10%下位の医療費を示す割合は第1分位で14.2%であり, 第2分位では10.5%とBMIが増加するにつれて有意に減少した。10%上位の高額医療費を示す割合は第1分位7.6%に比較して, 第4分位より有意に増加した。年齢調整死亡率は第2分位に比較して第1

図2 体重変化5分位別の10年後の終末期を除く医療費



注 1) \* : パラメトリック, § : ノンパラメトリック  $p < 0.05$  vs 他群 (多重比較)  
2) 体重変化は1992~1994年度の平均体重と2001~2003年度の平均体重の差

図4 糖尿病における体重変化5分位別の10年後の終末期を除く医療費と年齢調整医療費指数



注 § : ノンパラメトリック  $p < 0.05$  vs 第1分位 (多重比較), # : ノンパラメトリック  $p < 0.05$  vs 第2分位

分位では有意に高かった。

1992~1994年度の平均体重から2001~2003年度の平均体重の変化と医療費との関係を観察すると, 第1分位(1.65kg以上の減少, 平均変化 $-4.0 \pm 2.4$ kg)では, 平均医療費, 医療費の中央値, 10%上位の医療費の割合は他の群に比較して有意に高かった(図2)。2003年度の厚生労働省による年齢階級別国民医療費を当該の対象の年齢に合わせて集計した5年間の平均医療費を100%とした年齢調整医療費指数の平均値・中央値ともに有意に高い値を示した。年齢調整医療費指数の平均値が最も低かったのは, 第3分位群(0.23~1.87kg, 平均変化 $+1.0 \pm 0.5$ kg)であった。また, 結果は示さないが,



体重の変化を、1992～1994年度から1996～1998年度の平均値を用いて算出し、体重変化と1999～2003年度の医療費を検討しても医療費は体重減少した群で最も高額であり、第3分位で最も低額であった。

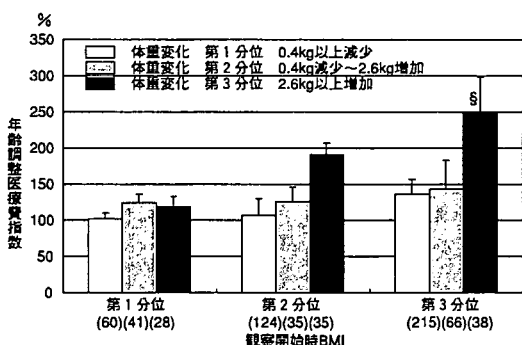
観察開始時の肥満度によって体重変化の医療費に及ぼす影響が異なる可能性を検討する目的で、1992～1994年度の平均BMIを3分位に分け、それぞれの群での体重変化と年齢調整医療費指数を図3に示した。最も指数が高かったのは、観察開始時の平均BMIが24.1以上で体重が1.65kg以上減少した群であった。また、観察開始時のBMIに関係なく体重の大きな減少は医療費の増加をもたらす傾向を示した。ただし、最も年齢調整医療費指数が少なかったのは、BMI21.9未満では、体重が1.87～3.73kg、平均値2.8±0.5kg増加した第4分位、BMIが24.1以上では、体重が1.65kgの減少から0.23kg増加、平均値0.7±0.5kg減少する第2分位であった。BMIが21.9～24.1では第3分位（体重0.23～1.87kg、平均値1.1±0.5kg増加）で指数は最も少ない値を示した。

体重の変化と予後との関係には、意図したものであるか否かが関係するとの報告があることから、最も強力に体重を減少させる治療を含む介入が行われるであろう「糖尿病」と診断された対象者で10年間の体重変化と医療費の関係を観察した（図4）。「糖尿病」は、健診の判定が

「治療中・要医療」、または問診にて「糖尿病治療中」、さらに1999～2003年度の診療報酬明細書の主傷病名調査（年3回、主傷病名は1つのみ、計15回、以下、主傷病名調査）に「糖尿病」がある総計653名とした。「糖尿病」者では、体重減少者が多く、医療費の検討を行い得た例でも311例が1.65kg以上の減少を示す第1分位に属した。平均医療費、年齢調整医療費指数ともに、第2分位が最も低い値を示し、体重が3.73kg以上増加した第5分位に属する64例の医療費は体重減少した第1分位に比較して有意に高かった（多重比較）。10%下位の低額医療費であった者は少なかったが、10%上位の医療費を示す割合は、第2分位の16%に比較して、体重の増加が大きい第5分位では32%と有意に高い値を示した。

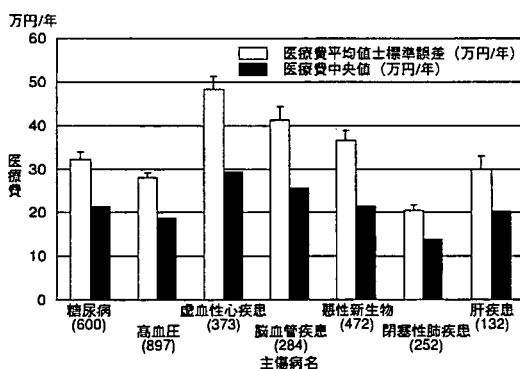
「糖尿病」で観察開始時のBMIの3分位、体重変化の3分位で9群に分類して検討した（群間値は全体のもの）。開始時BMI21.9未満では、年齢調整医療費指数はその後10年間の体重が0.4kg以上減少した群の102±8.0%（平均±標準誤差）から、わずかに増加した（0.4kgの減少～2.6kg増加）群では124±23.1%、2.6kg以上増加した群では119±21.2%と軽度の増加または不変であった（図5）。開始時BMI21.9～24.1では、年齢調整医療費指数はその後10年間の体重が減少した群の107±12.4%から、わずかに増加した群では126±19.5%、増加し

図5 糖尿病における観察開始時の体重とその変化の年齢調整医療費指数に及ぼす影響



注 1) 観察開始時BMIの3分位は図3と同じ（群間値 21.9, 24.1）  
 2) §：ノンパラメトリック p<0.05 vs 体重変化第1分位（観察開始時BMI第3分位における層別解析）

図6 主傷病名別の終末期を除く平均医療費（重複あり）



注 腎不全 (23)：230±46万円/年、全体の医療費 n=6,766、15.4±0.4万円/年、中央値 6.6万円/年

た群では190±40.2%と増加傾向であった。開始時BMI24.1以上では、年齢調整医療費指数はその後10年間の体重が減少した群の136±13.6%から、わずかに増加した群では142±15.8%、増加した群では250±50.2%と統計的にも有意に増加した。

医療費が高額になる原因を解明する目的で、診療報酬明細書の主傷病名調査で病名が1度でも取り上げられた主な疾患別の終末期を除く5年間の平均医療費・中央値を図6に示した。最も高額であったのは腎不全であり、5年間の平均医療費(23例)は年間230±46万円(平均値±標準誤差)であった。虚血性心疾患、脳血管疾患の医療費(保険主傷病名をもつ被保険者の5年間の終末期を除く。以下同じ)はそれぞれ年間48.3±3.1万円、年間41.2±3.1万円と高額であり、これらの疾患予防の重要性が示された。悪性新生物の5年間の平均医療費(472例)は年間36.4±2.4万円であり、虚血性心疾患より有意に低かった。

「高血圧」「虚血性心疾患」「脳血管疾患」「悪性新生物」の主傷病名頻度を、「糖尿病」と非「糖尿病」群に分けて、10年間の体重変化の5分位別に図7に示した。悪性新生物の頻度は体重減少群で「糖尿病」と非「糖尿病」群ともに多い傾向があり、体重減少は疾患の結果である可能性が示唆される。「虚血性心疾患」「脳血管疾患」の心脳血管疾患は「糖尿病」では体重増加群で頻度が増加する傾向にあり、「高血圧」も同様の傾向を示した。

肥満とともに、健康に大きな影響をもつことが知られている喫煙行動とその変化を肥満と関係させて10年後の医療費の検討を行った。このとき2004年度末までの死亡による健保脱退で確認された累積粗死亡率は1992年に「喫煙習慣なし」(n=2,445)、「喫煙中」(n=3,845)「喫煙をやめた」(n=641)でそれぞれ2.21, 2.86,

図7 糖尿病の有無による体重の変化と各主傷病名の頻度 (1999~2003年度)

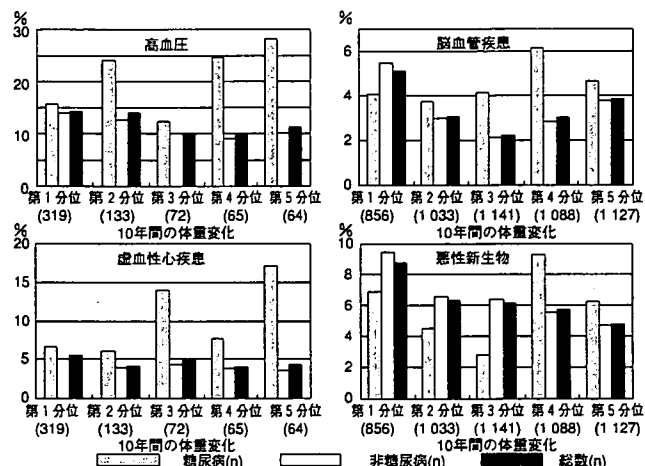
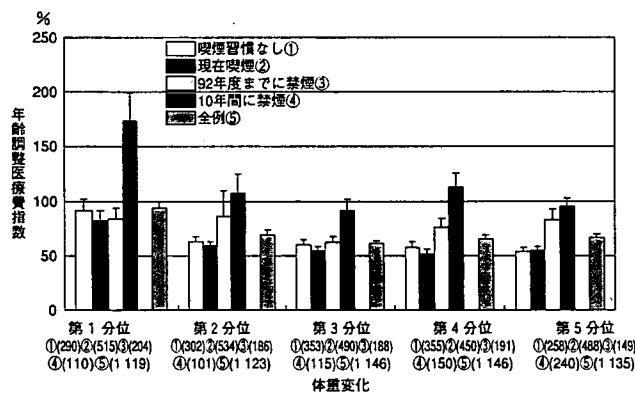


図8 喫煙習慣と10年間の体重変化と年齢調整医療費指数



注 体重変化の分位の区間値は図2と同様

2.34%であり、年齢調整しても喫煙者で有意に死亡率は高かった(喫煙歴不明者は118名)。1992年度の健診時と2001~2003年度の最終の定期健診または人間ドック時の問診から喫煙行動とその変化を決定した。1992年度および2001~2003年度ともに喫煙習慣がない場合を「喫煙習慣なし」、ともにある場合を「現在喫煙」、喫煙中断者は1992年度に喫煙を過去にやめたと答えた場合「1992年度までに禁煙」と1992年度に喫煙者で2001~2003年度に「喫煙習慣なし」または「喫煙をやめた」と答えた群「10年間に禁煙」に分けて解析した。図8に示すように、喫煙習慣に関わらず体重減少群では医療費は高い傾向を示した。最も年齢調整医療費指数が高

かったのは、10年間に禁煙し、かつ体重が減少した群であった。「1992年度までに禁煙」した群と「喫煙習慣なし」群では明らかな差はみられなかった。「10年間に禁煙」群では平均体重は $2.2 \pm 4.8$ kgと他の群に比べて有意に増加したが、体重の増加による医療費の増加は認めず、減少群（第1分位）でむしろ有意に高い値となった。

#### Ⅳ 考 察

本研究は、中年男性勤労者における肥満がその後の健康に及ぼす影響を、10年後の5年間の終末期を除く医療費と死亡率を指標として検討したものである。1992年度から1994年度の定期健康診断時の平均体重で求めたBMIが少ない非肥満者で、約10年後の1999～2003年度の5年間の医療費は最も少なかった。BMIで判定した肥満の程度が大きい群ほど、5年間の医療費も高額となった。ただし、死亡による保険喪失者を検討すると、最も死亡率が低かったのは第2分位であるBMI20.9～22.3の群であった。約10年間の体重の変化と医療費の関係を観察すると、興味深いことに体重減少が大きい群で医療費は高額であり、最も少ないのは体重が多少増加した群であった。さらに、10年間に禁煙した者の医療費は高額であったが、禁煙による体重増加は医療費を増加させなかった。

医療費は、事故や感染症などの予測し難いものだけでなく、健康感による受診バイアスなどによっても影響を受けることから、その決定因子を解析することは困難な面も多い。この例として、喫煙は明らかに健康に悪影響を及ぼし医療費も高額となるとの報告<sup>11)</sup>があるが、必ずしも高額ではないとも報告され、健康に関する関心の違いが受療行動に影響すると推測されている<sup>12)13)</sup>。しかし、集団の母数のみでなく評価期間も十分に大きく取れば、医療費は「健康状態」の評価指標として利用可能かつ信頼性のあるものと考えられる。また、医療費の有効利用は社会的にも重要な課題であり、その決定因子の分析だけでなく、医療費から推測できる保

健・医療活動の有用性の検討も可能かつ有益である。

医療費を指標とした健康の評価と身体的状態との関連の解釈には注意が必要である。受療行動には上記のように本人の医学知識や健康意識などのバイアスが存在するとともに、身体的状態は疾病などによる結果である可能性も考慮する必要がある。特に肥満に関しては、国民全体の体重は近年増加していることが国民健康・栄養調査からも明らかであること<sup>14)</sup>、体重の増減についてはその原因（特に意図したものであるか否か）によって意義が異なること、健康維持の観点から、「減量の推奨」が知識として一般に普及していること、重篤な疾患では一般に体重は低下すること、多くの生活習慣病患者では治療上でも減量を勧奨されることなどである。

肥満の医療費への影響については、わが国においても国民健康保険の被保険者を対象とした研究において、医療費はBMI21～22.9で最も少なくなり、身体的状態・喫煙・飲酒などを補正してもBMI30以上では22%高額であったと報告されている<sup>15)</sup>。われわれの職域健康保険の被保険者における検討でも同様の結果を示した<sup>6)</sup>。ただし、医療費は加齢により著しく増加すること、また死亡前数カ月の終末期医療費は極めて大きく、その影響は12カ月程度前まで認めるとの報告があることから<sup>7)8)</sup>、今回の検討ではこれらの終末期医療費を除外する目的で、1年間以上健在であった対象者の医療費の検討を行った。この終末期医療費を除いた医療費は健康指標としてはより適切であると思われる。約10年後の終末期を除く医療費を指標とした健康度が肥満の程度が少ないほど良いとの本研究の結果は、肥満が合併症を増加させることや生命予後を不良とすることなど過去の多くの報告<sup>16)19)</sup>と矛盾しない。ただし、最も大きな健康障害である死亡が評価されないという問題点もある。事実、今回の検討でも医療費は観察開始時の低BMI群で少ないものの、観察中の死亡はむしろBMIの最も少ない群で高い値を示し、強い「やせ」は生命予後に不良であることが示された。

体重の変化とその後の長期にわたる健康に関する研究は少ない。20歳前後から中年にかけての大きな体重増加が生命予後や心血管疾患に悪影響をもたらすと報告があるが、性による違いも指摘されている<sup>20)</sup>。また、保健指導による体重減少(5~10kg)が、数年間という中期的には、糖・脂質代謝や血圧に良い影響を持つことは明らかである<sup>9)</sup>。しかし、中年期以降の体重の変化のより長期的な健康への影響については異論も多い。体重の変化には、意図したものと、疾患などによる二次的な体重の減少、さらに禁煙にともなう体重増加の影響など、異なる意義をもつと思われるものが想定されるからである。

代表的な疫学研究である Framingham 研究や MRFIT 研究さらに日系米国人においても、体重減少は健康上に好ましくない状態と関連していると報告されている<sup>21)-23)</sup>が、1年間の極端な体重の増減は必ずしもその後の死亡とは関係しないとの報告もある<sup>24)</sup>。Andresらは多くの身体的状況などを勘案すると、一般的には多少体重の増加する状態が最も死亡率が少ないと結論している<sup>25)</sup>。最近の米国からの報告では肥満者の前年の体重減少が意図的である場合はその後9年間の生命予後に好ましいが、意図的でない場合は好ましくないとされている<sup>26)</sup>。

本研究では体重の変化は、観察開始時のBMIや喫煙状態によらず、大きな体重減少は医療費の増大と関連しているとの結果が得られた。本研究では体重の変化が意図的であるか否かは明らかに出来ないが、わが国の労働安全衛生法に基づく定期健康診断では、異常所見者への事後指導が努力義務とされており、1980年代後半より(旧)労働省により推進された「心とからだの健康づくり(トータル・ヘルスプロモーション・プラン:THP)」<sup>27)</sup>でも「適正体重の維持」が重要とされている。ただし、事後指導やTHPの客観的効果は必ずしも検証されておらず、体重の変化は意図的ではない可能性が高いことが推測される。また、平成15年国民健康・栄養調査でも近年BMIは増加しており、同一世代に限っても最近の10~20年間に約1kg

の体重増加を認める<sup>14)</sup>。したがって、医療費の最も少ない群は体重が多少増加した場合であったという結果は、国民全体の体重の変化における相対的な医療費の状態を反映している可能性も否定できない。

10年間の体重減少と高医療費が関連していた要因としては、むしろ疾病にともなう二次的な可能性が大きいと推測される。この根拠としては、体重減少を伴うことが多い「悪性新生物」は、体重減少群で主傷病名調査における頻度が増加していた事実や、他の高額医療費を示す疾患病名が体重減少群により多く認められたことである。逆に、疾患の性質上、治療上で最も減量が強く指導される「糖尿病」においては体重の減少は医療費の減少と関連し、観察開始時の体重の大きい「糖尿病」群では、体重増加の医療費への影響はさらに大きかった。このことは、意図的な可能性が高い体重の減少では医療費は減少するものと考えることができる。糖尿病における体重増加が虚血性心疾患や脳血管疾患と関連することは、糖尿病の治療を行う上での体重管理の重要性も示している。Greggらは、肥満をとともなう糖尿病患者でアンケート調査により前年に減量を試みたか否かでその後の死亡を検討し、減量を意図した患者では死亡率が少なかったと報告している<sup>28)</sup>。本研究はさらに終末期を除く医療費という健康指標で評価すると、糖尿病での体重増加が好ましくないことを定量的に示したものとして意義あるものである。

喫煙習慣と健康障害に関しては多くの報告がある。本研究では、1992年度に喫煙習慣がある群では、死亡率が有意に高いとの結果であった。しかし、「現在喫煙」群の医療費は非喫煙者に比し高額ではなかった。このことは、健康に関する関心の違いが受療行動に影響するためと推測される<sup>12)13)</sup>。喫煙習慣の中止時期と医療費の関係も興味深い。「10年間に禁煙」群の医療費は最も高額であった。これは「禁煙行動」が疾病による二次的なものであることを示唆している。しかし、禁煙による体重増加が医療費の増大に結びつかないという結果は、禁煙による健康上の利益は体重増加による不利益を上回ると