

**a | b** Fig. 4a, b. Diagram of the relationship between aorta (▲) and pulmonary artery (△) for the anomalous right coronary artery (▲) and left coronary artery (▲). Right coronary artery obstructed flow due to enlargement of both aorta and pulmonary artery in exercise (↑↑).

大動脈および肺動脈による圧迫，右冠動脈スパズムなどが考えられている。

年齢と運動中の突然死の発生頻度は相関関係があると報告されている<sup>2)</sup>。本邦の576大学・短期大学を対象とした循環器検診アンケート調査では，昭和57年度より昭和63年度の7年間に21例の突然死があり，その発症率は12.8人/100万人/年と報告されている<sup>2)</sup>。日本体育学校健康センターの調査によると児童・生徒10万人あたりの突然死の頻度は小学生0.3，中学生0.8，高校生0.9と年齢に応じて増加しており，米国では若年スポーツ選手の突然死は男子大学生では14.50人/100万人/年とその頻度は高い<sup>2)</sup>。

若年者アスリートの突然死頻度は比較的高い。失神などの前駆症状を繰り返す場合，冠動脈起始異常も鑑別すべきであり，MSCTを用いた検索が突然死予防につながる可能性がある。

### 結 語

右冠動脈起始異常により突然死したと考えられた

若年者の1例を経験した。本症例では既往に2回の失神発作があり，これが前駆症状と考えられた。若年者が失神発作を繰り返した時点で冠動脈起始異常を疑い，MSCTを用いて精査することが，突然死予防につながる可能性が示唆された。

### 文 献

- 1) Basso C, Maron BJ, Corrado D, et al: Clinical profile of congenital coronary artery anomalies with origin from the wrong aortic sinus leading to sudden death in young competitive athletes. *J Am Coll Cardiol.* 2000; 35: 1493-501.
- 2) 2001-2002年度合同研究班報告「循環器の診断と治療に関するガイドライン」心疾患患者の学校，職域，スポーツにおける運動許容条件に関するガイドライン. *Circulation J.* 2003; 67 Suppl: 1309-25.
- 3) Corrado D, Basso C, Thiene G: Sudden cardiac death in young people with apparently normal heart. *Cardiovasc Res.* 2001; 50: 399-408.
- 4) Davis JA, Cecchin F, Jones TK, et al: Major coronary artery anomalies in a pediatric population: incidence and clinical importance. *J Am Coll Cardiol.* 2001; 37: 593-7.
- 5) 佐藤裕一: 冠動脈のマルチスライスCT診断; 冠動脈奇形. *臨画像.* 2006; 22: 638-45.
- 6) Sato Y, Inoue F, Matsumoto N, et al: Detection of anomalous

- origins of the coronary artery by means of multislice computed tomography. *Circ J.* 2005; 69: 320-4.
- 7) Karadag B, Spieker LE, Wildermuth S, et al: Cardiac arrest in a soccer player: a unique case of anomalous coronary origin detected by 16-row multislice computed tomography coronary angiography. *Heart Vessels.* 2005; 20: 116-9.
- 8) 2005-2006年度合同研究班報告「循環器の診断と治療に関するガイドライン」失神の診断・治療ガイドライン. *Circulation J.* 2007; 71 Suppl IV: 1103-14.
- 9) Yamanaka O, Hobbs RE: Coronary artery anomalies in 126,595 patients undergoing coronary arteriography. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1990; 21: 28-40.
- 10) Kimbiris D, Iskandrian AS, Segal BL, et al: Anomalous aortic origin of coronary arteries. *Circulation.* 1978; 58: 606-15.

## ABSTRACT

### **A young adult case of ventricular fibrillation (VF) due to aberrant right coronary artery from the left sinus of Valsalva illustratively the importance of syncope as past history**

Hirokazu Taguchi, Shoichi Ohta, Yuichi Ohtaka, Jun Oda  
Shiro Mishima, Tetsuo Yukioka

*Department of Emergency and Critical Care Medicine, Tokyo Medical University Hospital*

A 22-year-old healthy man developed cardiac arrest when playing basketball. Despite of cardiopulmonary resuscitation, he died in our hospital on the 2nd day. A autopsy revealed aberrant right coronary artery as the cause of death. This present had 2 episodes of syncope during drinking and exercise before. Sudden death of young athletes during exercise can be caused by aberrant right coronary artery from the left sinus of Valsalva. However, this disease is rarely diagnosed before cardiac arrest, though just 30% of such case has been reported to have episodes of syncope only during exercise. Few consult physicians because they have no symptoms after exercise. Additionally, if they had medical examinations, there is usually no significant finding on routine examination such as an electrocardiogram and echocardiograms at rest. Therefore, it is difficult to diagnose aberrant coronary artery before a major episode. Syncope is a relatively common symptom, however, in order to prevent sudden death due to this disease, we should more carefully examine young athletes with syncope, especially during exercise. We should aggressively consider using multi-slice computed tomography (CT) for the prevention of sudden death caused by this disease.

(*JJAAM.* 2010; 21: 172-6)

Keywords: sudden death, multi-slice CT (MSCT)

Received on March 13, 2009 (09-015)

## 特定保健指導中の運動関連事故に関する調査

研究協力者 加藤 綾子 (あいち健康の森健康科学総合センター)  
主任研究者 津下 一代 (あいち健康の森健康科学総合センター)  
分担研究者 織田 順 (東京医科大学救急医学)  
宮地 元彦 (独立行政法人 国立健康・栄養研究所)  
小池 城司 (福岡市健康づくり財団)

特定保健指導時の運動指導中、及び特定保健指導期間内の運動時の事故事例を収集・分析し、保健指導時の安全性を高めることを目的とする。平成22年度は様式を検討、全国の協力機関（保健指導機関）に配布した。平成23年度回収し、分析する予定である。

特定保健指導においてはメタボリックシンドローム該当者・予備群に対し、内臓脂肪減量を目的とした支援を行うことにより糖尿病等動脈硬化性疾患の発症予防を目指している。内臓脂肪減量のためには、エネルギー収支をマイナスにすることが重要であり、食事改善によるエネルギー摂取量の減少だけでなく、運動によるエネルギー消費量の増大、基礎代謝の向上を目的とした行動目標を立てることが推奨されている。

しかしながら、運動中の心血管事故発生在新聞等で報道されるように、運動には負の側面も存在する。筆者らのグループは、平成19年度からの研究において運動中の心血管事故発症に関する文献的考察、健康運動指導士等の指導者に対するアンケート調査、救命救急センターにおける運動関連事故の調査をおこない、運動関連事故の発生要因を探ってきた。

それによると運動関係心血管事故の要因として

- ④ 対象者特性：これまで運動習慣のないものが急に運動を開始した場合や、肥満や糖尿病、心疾患などの健康障害を持っている場合に発症しやすい。

- ⑤ 運動強度：6メッツ以上の強度で発症しやすい。

- ⑥ 運動中や運動後の報告が多いが、運動前の事例もある。

運動により酸素需要が高まり心血管系に対する負荷が増大すること、交感神経の緊張により血圧が上昇すること、発汗により電解質異常が生じることにより、事故発生につながる可能性が示唆されている。また暑熱環境下や寒冷環境下、長時間の運動などで発症の確率が高まることが知られている。メタボリックシンドロームは一般健康人よりも心血管疾患のハイリスク状態であり、保健指導をきっかけに急に運動を始めるケースが予想される。

一方、ジョギング等では膝障害、腰痛などの整形外科的障害を引き起こす危険性が知られているが、肥満者では加重負荷が大きいいため、障害発生頻度が高くなることが知られている。

そこで、特定保健指導による運動関連事故の防止を目的として、運動関連事故の実態を把握したうえで安全な保健指導の在り方を検討することとした。

① 研究の目的

特定保健指導時の運動指導中、及び特定保健指導期間内の運動時の事故事例を収集・分析し、保健指導時の安全性を高めることを目的とする。

② 研究方法

運動リスク分科会にて、アンケートに盛り込むべき内容を議論、回収率を高めるために簡単で間違いなく記載できる様式を検討した。

内容：傷病名、発生状況、特定保健指導の継続状況等について

時期：H22年度分～H23年度9月までに保健指導終了分

協力機関：研究協力機関

分析：H23年度末までに分析終了予定

C. 研究結果

H22年度4月1日～H23年度3月1日での特定保健指導終了、あるいは継続中の対象者の運動中の心血管事故の報告はいまのところない。

関節障害の報告はあるが、回収途中であるため、発生率を算出してはいない。

今後はH23年度9月までに保健指導を終了する対象者の運動中の事故を収集・分析し、H23年度末に報告をする予定である。事故事例については可能な限り、対象者の基礎疾患や運動歴、特定保健指導期間内の運動強度なども聞き取り、保健指導の安全性向上策を検討したい。

ご氏名 _____		記入年月日 平成 ____ 年 ____ 月 ____ 日	
<b>特定保健指導機関 切り取り欄</b>			
<b>I 特定保健指導中にケガや関節障害、事故(以前から通院しているものは除く)などはありましたか?</b>			
1) ケガ、事故がありましたか	1. なし ⇒質問は終了です 2. あり ⇒2)に進んでください。		
2) ケガ、事故の内容について	1. 関節痛(①膝関節痛・②股関節痛・③腰痛・④その他(            )), 2. 骨折(部位:                            ), 3. 熱中症、 4. 心臓病(                            ), 5. その他(                            )		
3) ケガ、事故の受診状況について	1. 救急搬送された、 2. 病院受診(運動制限ありと言われた)、 3. 病院受診(運動制限なしと言われた)、 4. 受診なし		
4) 特定保健指導の参加状況について	1. 継続した、 2. ケガや事故のため途中で中断した、 3. その他(                            )		
<b>II 自由記載欄( I の欄に書けなかった場合はこちらにご記入ください。)</b>			
<b>III 特定保健指導機関 実施入力欄</b>			
1) 施設名	(    )		
2) 施設内 個人ID	(    )		
3) 性別	1. 男、 2. 女		
4) 年齢	____ 歳		
5) 特定保健指導実施予定期間	H ____ 年 ____ 月 ____ 日 ~ H ____ 年 ____ 月 ____ 日		

## 研究成果の刊行に関する一覧

発表者氏名	論文タイトル名	発表雑誌名
村本あき子、加藤綾子、 津下一代	市町村国保におけるメタボリックシンドローム対策のための積極的支援型保健指導プログラムの1年後の効果評価	日本健康教育学会. 18 (3) 175-185. 2010
村本あき子、山本直樹、中村正和 小池城司、沼田健之、玉腰暁子、 津下一代	特定健診・特定保健指導における積極的支援の効果検証と減量目標の妥当性についての検討	肥満研究. 16 (3) 182-187. 2010
玉腰暁子、中沢あけみ、 西垣良夫、津下一代	軽度尿酸値異常者に対するセルフケア型保健指導の効果	人間ドック. 25 (1) 84-89. 2010
松永里香、小池城司、黒田利香、大藤直子、 肘井千賀、柳川真美、松原建史、池田貴子、 津田彰、神宮純江	多理論統合モデルに基づく行動変容ステージ別特定保健指導プログラムの開発とその妥当性の検討	日本循環器予防学会誌45 (3) 1 69-179. 2010
津下一代	肥満者への保健指導のとりくみ	公衆衛生. 74 (6) 469-473. 2010
津下一代	特定健診・特定保健指導. 糖尿病診療2010 生涯教育シリーズ 79	日本医師会雑誌. 139巻 特別号 : S338-342、 2010
津下一代	特定健診・特定保健指導の現状と今後の課題 メタボリックシンドローム第2版	日本臨床 69巻増刊号 1. 2011
津下一代	特定健康診査とがん検診における臨床化学検査の組み立てと使い方	臨床化学. 40 : 414- 422. 2011
津下一代	糖尿病の運動療法. メディカルチェックとリスク管理.	臨床スポーツ医学27 (5) 499-5 06. 2010

# 市町村国保におけるメタボリックシンドローム対策の ための積極的支援型保健指導プログラムの 一年後の効果評価

村 本 あき子\* 加 藤 綾 子\* 津 下 一 代\*

目的：メタボリックシンドローム (MetS) 対策としての積極的支援型プログラムの一年後の効果を評価し、保健事業の改善につながる評価指標について検討すること。

方法：あいち健康の森健康科学総合センター近隣の市町村国保加入者 (25,443名) のうち、健康診査 (健診) でMetS関連データ有所見者745例を抽出し、そのうち90例に対し3ヶ月間の積極的支援型プログラムを実施した。終了後は支援を行わず、6ヵ月後、一年後に臨床検査を含む諸検査を実施し、臨床検査値変化、体重減少率、MetS減少率、階層化判定の変化について検討した。また、プログラム完了者のうち翌年健診を受診した56例を参加群とし、対照群としては同地域国保加入者のうち、2年連続健診受診者7,297例より性・年齢、BMIをマッチングした108例を無作為抽出し、両群の健診データ変化を比較した。

結果：プログラム完了者は86例 (95.6%、平均年齢59.3歳)、開始時、終了時、6ヵ月後、一年後の検査を全て受診したのは75例 (83.3%) であった。一年後の一人当たり平均体重減少率は6.5%、MetS該当者減少率は62.5%、積極的支援該当者減少率は41.7%であった。2年連続の健診データ変化において、対照群ではMetS関連指標に有意な変化がみられなかったのに対し、参加群では血圧、トリグリセライド、空腹時血糖値が有意に低下した。

結論：3ヶ月間の積極的支援型プログラムによるMetS減少効果は一年後まで持続することが観察され、非参加者との間で有意な差を認めた。

〔日健教誌, 2010; 18(3): 175-185〕

キーワード：特定健診・特定保健指導、積極的支援型プログラム、評価、メタボリックシンドローム

## I. 緒 言

わが国では、平成20年度から特定健診・特定保健指導制度が開始された<sup>1,2)</sup>。効果の実証と効果的な保健指導への要求が高まっており、多種多様なプログラムに共通して使用可能な評価指

標が必要とされている。

これまでに、肥満あるいは肥満傾向を伴う耐糖能異常者に対して生活習慣介入を行った研究としては、Diabetes Prevention Program (DPP, 米国)<sup>3)</sup>、Diabetes Prevention Study (DPS, フィンランド)<sup>4)</sup>、Malmö feasibility study (Malmö, スウェーデン)<sup>5)</sup>などがある。このうち、DPPでは生活習慣介入群において、低エネルギー・低脂肪食と速歩を中心とする運動 (150分/週) で7%の減量をはかった<sup>3)</sup>。いずれの研究においても、対照群と比較して50~58%の糖尿病発

\* あいち健康の森健康科学総合センター  
連絡先：村本あき子  
〒470-2101 愛知県知多郡東浦町大字森岡字源吾山1-1  
Tel 0562-82-0211 fax 0562-82-0228  
E-mail: a-muramoto@grp.ahv.pref.aichi.jp

症抑制効果がみられたことが報告されている。しかし、このような生活習慣介入については、費用対効果の面で課題があることも指摘されている<sup>6)</sup>。

また、耐糖能異常の有無に関わらず、肥満者に対する生活習慣介入の結果についても数多くの報告がある。人種、性、年齢、介入方法、介入期間については各研究で相違がみられるものの、減量によりアディポサイトカイン分泌動態の改善が観察され、それに伴って血糖、脂質、血圧などメタボリックシンドローム (MetS) 関連項目に有意な改善がみられている<sup>7,8)</sup>。日本人肥満者を対象とした研究においても、生活習慣改善による肥満あるいはMetSの改善が報告されている<sup>9,10)</sup>。しかしながら、生活習慣改善支援終了後の長期効果については未だ明らかになっておらず、減量後のリバウンドなどの現象が懸念される場所である。

そこで、今回我々は特定健診・特定保健指導のモデル保健事業実施後、その一年後の効果を検証した。すなわち、地域住民の国保加入者のうちMetS関連データに異常を有する者を対象として、行動科学的手法を用いた生活習慣改善支援プログラムを実施し、プログラム終了後も一年後まで追跡し、当プログラムの一年後の効果を評価することを目的とした。

## II. 方 法

本研究は非ランダム化比較試験による研究である。対照群としては、同地域住民の国保加入者のうち健診を2年連続して受診した者より、参加群と性、年齢、BMIをマッチングした無作為抽出を行い、一年後の健診データについて前後比較ならびに参加群との比較を行った。

### ・対象者の抽出

あいち健康の森健康科学総合センターの近隣市町住民の国保加入者 (25,443名) のうち、平成18年度、19年度健診においてMetS関連データに異常を有し、かつ通院歴のない745例を抽

出した。この中で肥満、血圧、脂質代謝、糖質代謝に関するデータに2項目以上該当する430例を対象としてプログラムへの参加勧奨を行い、定員である90名に達し次第締め切った。

なお、この時点では、健診項目に腹囲が入っていなかった。ただし、特定健診・特定保健指導の際の階層化基準にBMIは含まれていた。そこでプログラム対象者のリストアップ基準としては、 $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ 、収縮期血圧 (SBP)  $\geq 130 \text{ mmHg}$  かつ/または拡張期血圧 (DBP)  $\geq 85 \text{ mmHg}$ 、トリグリセライド (TG)  $\geq 150 \text{ mg/dl}$  かつ/またはHDLコレステロール (HDL-C)  $< 40 \text{ mg/dl}$ 、空腹時血糖値 (FPG)  $\geq 110 \text{ mg/dl}$  かつ/またはHbA<sub>1c</sub> 5.6-6.9%を用いた<sup>11)</sup>。そしてこれらの項目のうち2項目以上該当する者から優先的に参加勧奨した。参加勧奨は、保健センターから手紙や電話を用いて430例に対して行った。

支援プログラム参加者は90例 (参加勧奨例の20.9%、男性22例、女性68例)、平均年齢は59.4 (SD5.8) 歳であった。そのうちプログラムを完了し、3ヶ月後の評価を受けたのは、86例 (男性22例、女性64例、59.3 (SD5.8) 歳、継続率95.6%) であった。途中でプログラムから脱落した理由は、「仕事が忙しくなった」(1例)、「途中で乳がんが発見された」(1例)、その他「家庭の事情」(2例) というものであった。86例のうち、保健指導の3ヶ月後、6ヶ月後、一年後効果の解析対象としたのは、当センターにてプログラム参加時、終了時、6ヶ月後、12ヶ月後の検査を全て受診した75例 (追跡率83.3%) とした。

次に、86例のプログラム完了者のうち、翌年の健診を受診した56例を参加群とし、2年連続健診を受けた対照群との臨床検査値の変化を比較した。対照群は、同地域住民の国保加入者のうち通院歴がなく、かつ平成18年度、19年度の健診を2年連続して受診した7,297例より、性・年齢、BMIをマッチングして108例 (男性35

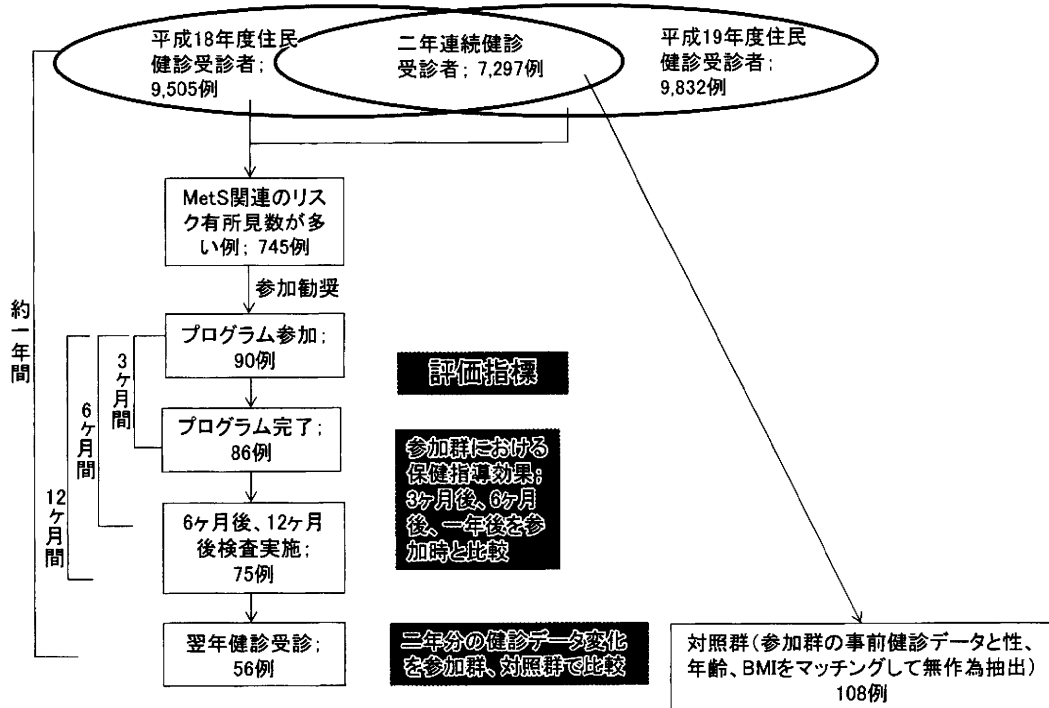


図1 研究デザイン

例, 女性73例, 59.1 (SD5.3) 歳) を無作為抽出した。

なお, 参加群においては翌年の健診受診者数が減っていた。その原因としては, 当センターにおいて実施した支援開始から一年後の検査を健診の代用と考え, 翌年の健診を受診しなかったためであると考えられる。研究デザインを図に示す。

・支援内容

健康教育の方法としては, ①参加者一人一人が自らの健康状態を理解すること, ②どのように生活習慣を改善すれば健康状態を改善できるか伝えること, ③参加者本人が実現可能な行動目標を設定すること, の3ステップを用いた<sup>12)</sup>。

支援期間は約3ヶ月間であり, 参加者は隔週で全10回当センターに来所した。1回あたりの支援時間は2時間から2時間半で, 午前あるいは午後実施した。食事指導・バイキング実習, 運動の講義と実技, グループワーク, セルフモニタリング等を含む行動科学的手法を用いたプログラムである<sup>13)</sup>。参加者の費用負担はな

かった。

支援開始時と終了時に, 生活習慣問診, 身体計測 (身長, 体重, 体脂肪率, 腹囲), 血圧測定, 血液・生化学検査を実施した。開始時・終了時の結果説明は集団で実施し, その際に用いる結果表はイラストやグラフを活用した。そして生活習慣が検査データに与える影響を, 対象者本人が理解しやすいように工夫した。開始時の結果説明後, 支援スタッフのアドバイスを受けながら, 参加者自らが行動目標を設定した。

参加者は, 教室期間中, 体重, 血圧, 歩数, 間食の回数, 個人の目標達成度を「家庭実践記録表」に記録し, セルフモニタリングを実施した。家庭実践記録表は, 教室参加時に支援者へ提出され, これに対して担当スタッフがコメントを記入して参加者に返却した。

毎回, 運動実技を取り入れることにより, 集団指導の効果を高め, 支援者との信頼関係構築に重点をおいた。また, 中間と最終回でグループワークを取り入れ, 参加者に体験談を述べてもらうことにより, 自己効力感を高め, 教室終



了後も継続できるような準備をするように促した。

本研究対象者は、肥満、血圧、脂質代謝、糖質代謝のうち2項目以上リスクを有する例であったため、特定健診の階層化判定にあてはめると、積極的支援レベル、動機付け支援レベル、あるいは肥満のある例であった。しかしながら、階層化判定に関わらず参加者全員に対して、同一の支援プログラムを実施した。標準的な健診・保健指導プログラム(確定版)<sup>11)</sup>により、積極的支援における継続支援として180ポイント以上実施することと定められ、そのうち支援Aは160ポイント以上、支援Bは20ポイント以上必要とされている。今回のプログラムにおける継続支援ポイント数は400ポイント(支援A:360ポイント、支援B:40ポイント)である。

3ヶ月間の支援プログラム終了後は継続的な介入を行わず、支援開始から6ヶ月後、一年後に、生活習慣問診、身体計測(身長、体重、体脂肪率、腹囲)、血圧測定、血液・生化学検査、グループワークを実施した。

#### ・評価項目

##### 1. 参加群における支援プログラムの3ヶ月後、6ヶ月後、一年後効果

当センターにおいて、支援開始時と終了時(3ヶ月後)、6ヶ月後、一年後に、生活習慣問診、身体計測(身長、体重、体脂肪率、腹囲)、血圧測定、血液・生化学検査を実施した。そして、支援プログラム参加群におけるBMIおよび腹囲の変化、各種臨床検査値変化、MetS該当者数、MetSと予備群該当者数の変化、積極的支援該当者数と動機付け支援該当者数の変化を評価した。

MetSの診断は、メタボリックシンドローム診断基準検討委員会発表の基準<sup>14)</sup>を用い、内臓脂肪型肥満(男性腹囲 $\geq 85$ cm、女性腹囲 $\geq 90$ cm)に加えて、SBP $\geq 130$ mmHgかつ/またはDBP $\geq 85$ mmHg、TG $\geq 150$ mg/dlかつ/またはHDL-C $< 40$ mg/dl、FPG $\geq 110$ mg/dlのいずれ

か2項目以上を有するものとした。また、腹囲基準に加えて、血圧、脂質、血糖値のいずれか1項目の異常を有するものをMetS予備群とした。階層化判定は、標準的な健診・保健指導プログラム(確定版)<sup>11)</sup>に基づいて行った。

また、対象者を一年後の体重減少率を用いて、人数が均等になるように3分位に分類した結果、分位別の体重減少率は、低位群;3.3%未満(n=25)、中位群;3.3~8.0%(n=25)、高位群;8.1%以上(n=25)となった。分位別のMetS判定改善率と階層化判定改善率を検討した。

MetS判定改善者は、MetS該当からMetS予備群あるいは非該当に変化した例とMetS予備群から非該当に変化した例と定義した。階層化判定改善者は、積極的支援レベルから動機付け支援あるいは情報提供レベルへ変化した例、および動機付け支援レベルから情報提供レベルに変化した例と定義した。

##### 2. 二年連続健診受診者における臨床検査値変化の比較(参加群と対照群)

参加群については、支援開始前の住民健診と翌年度の住民健診あるいは特定健診データを用いた。対照群については、平成18年度と19年度の住民健診データを用いた。参加群、対照群のベースラインデータを表1に示す。ベースラインにおける積極的支援該当率は、参加群で21.4%、対照群で16.7%、動機付け支援該当率は参加群で41.1%、対照群で35.2%であった。

#### ・倫理面への配慮

支援プログラム参加希望者には、本研究の目的および検査内容などに関する説明を口頭および文書により行った。プログラム参加は自由意思によるものであること、拒否した場合においても不利益はないこと、収集したデータは個人が特定できない形式の情報(ID形式)にして管理し、プライバシーは保護されること、調査データは研究目的以外には使用しない旨を説明し、参加の意思が得られた人から書面にて同意

表1 参加群と対照群ベースラインデータ

	参加群 (n=56)	対照群 (n=108)	P値
体重 (kg)	63.6(10.4)	62.9( 8.2)	0.868
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.5( 2.5)	25.5( 2.4)	0.679
収縮期血圧 (mmHg)	130.5(13.9)	133.9(19.1)	0.220
拡張期血圧 (mmHg)	79.2(10.3)	77.7(10.8)	0.448
TG (mg/dl)	174.7(92.3)	160.6(95.4)	0.263
HDL-C (mg/dl)	54.2(12.5)	56.7(15.5)	0.473
FPG (mg/dl)	102.2(16.1)	102.5(19.9)	0.756
AST (IU/l)	24.1(10.4)	21.7(11.1)	0.092
ALT (IU/l)	26.5(20.9)	22.2(22.8)	0.294
γGTP (IU/l)	33.4(30.3)	27.1(25.3)	0.562

平均値 (標準偏差), ウィルコクソン順位和検定

を得た。以上の研究手続きについては、あいち健康の森健康科学総合センター倫理委員会において承認を得た。

#### ・解析方法

統計解析は、SPSS 14.0J for Windowsを使用し、平均値の差の検定にはウィルコクソンの符号付順位検定、各群間のデータ比較には、ウィルコクソンの順位和検定を用いた。3ヶ月後、6ヶ月後、12ヶ月後におけるMetS該当者数、予備群該当者数、積極的支援あるいは動機付け支援レベル該当者数の比較はマクネマーの検定を用いた。群間のMetS判定改善率、階層化判定改善率については、一元配置の分散分析、ボンフェローニ補正による多重比較を行い体重減少率との関係を検討した。上記の検定において有意水準は5%未満とした。

### Ⅲ. 結 果

#### 1. 参加群における支援プログラムの3ヶ月後、6ヶ月後、一年後効果

支援開始から終了時(3ヶ月後)、6ヶ月後、一年後の臨床検査値推移を図に示す。解析対象は、当センターにてプログラム参加時、終了時、6ヶ月後、12ヶ月後の検査を全て受診した75例とした。

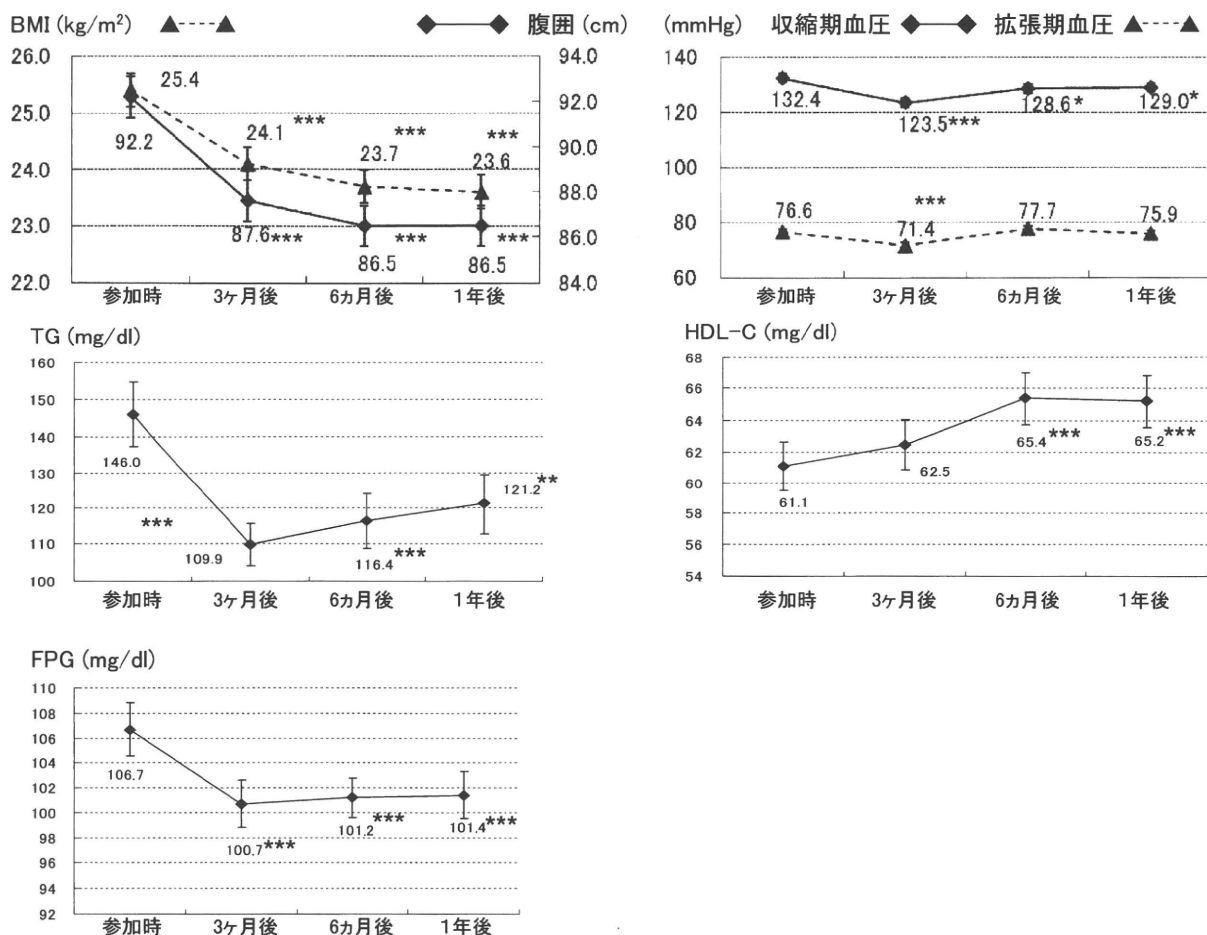
平均体重減少は3ヶ月後に3.3 (SD2.2) kg

(5.0%)、6ヶ月後4.1 (SD2.9) kg (6.5%)、一年後4.1 (SD3.5) kg (6.5%)であった。このように、3ヶ月間の支援効果は、支援終了後も継続して認められ、BMIや腹囲は有意に減少し、血圧、TG、FPGも参加群では有意に低下していた。HDL-Cは、6ヶ月後に有意に増加し、一年後まで効果の継続が見られた。

3ヶ月後、6ヶ月後、一年後のMetS該当者数、MetS予備群該当者数の変化、積極的支援該当者数と動機付け支援該当者数を参加開始時と比較した。

MetS該当者数は参加時24例に対して3ヶ月後、6ヶ月後、一年後はそれぞれ8例(減少率66.7%)、11例(減少率54.2%)、9例(減少率62.5%)であり、有意に減少した。MetSとMetS予備群該当者の合計についても同様の結果となった。積極的支援該当者は参加時36例に対して3ヶ月後、6ヶ月後、一年後はそれぞれ25例(減少率30.6%)、24例(減少率33.3%)、21例(減少率41.7%)であり、一年後まで有意な減少がみられた。動機付け支援該当者については3ヶ月後、6ヶ月後、一年後に減少傾向をみとめたが有意差はなかった。

また、対象を一年後の体重減少率を用いて3分位で分類し、MetS判定改善率と階層化判定改善率を検討したところ、低位群と比較して中



平均値 (標準誤差) 参加時との比較にウィルコクソン符号付順位検定を使用

\*\*\* : p < 0.001, \*\* : p < 0.01, \* : p < 0.05

図2 支援プログラム参加者の臨床検査値推移 (n=75)

表2 MetS該当者数, MetS予備群該当者数, 積極的支援該当者数, 動機付け支援該当者数の変化 (n=75, 参加時との比較)

	MetS判定		階層化判定	
	MetS該当者数(人)	MetS+予備群該当者数(人)	積極的支援該当者数(人)	動機付け支援該当者数(人)
参加時	24	41	36	13
3ヶ月後	8***	30**	25**	6
6ヵ月後	11**	25**	24*	6
1年後	9***	27**	21**	10

MetS=メタボリックシンドローム

参加時との比較にマクネマー検定を使用

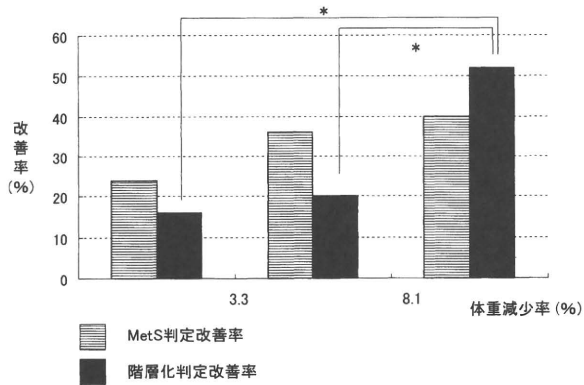
\*\*\* : p < 0.001, \*\* : p < 0.01, \* : p < 0.05

位群以上でMetS判定改善率, 階層化判定改善率ともに高い傾向がみられた。階層化判定改善率は3群間で有意差を認めた。

なお, 中位群以上の群において, MetS判定

改善者のうち腹囲が基準値以下になったためMetS判定から離脱した例は3例(6.0%), 階層化判定改善者のうち腹囲あるいはBMIが基準値以下となったため階層化判定が改善した例は

6例(12.0%)にとどまった。MetS判定改善者あるいは階層化判定改善者の多くは血圧や糖



一元配置の分散分析, ボンフェローニ補正による多重比較, \*p<0.05

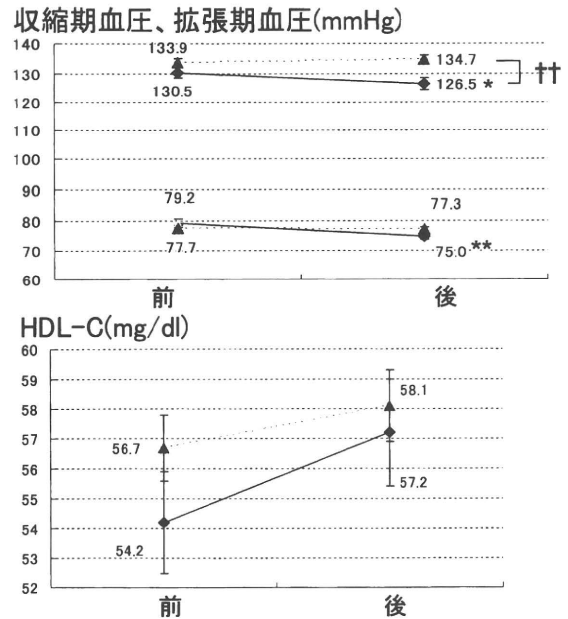
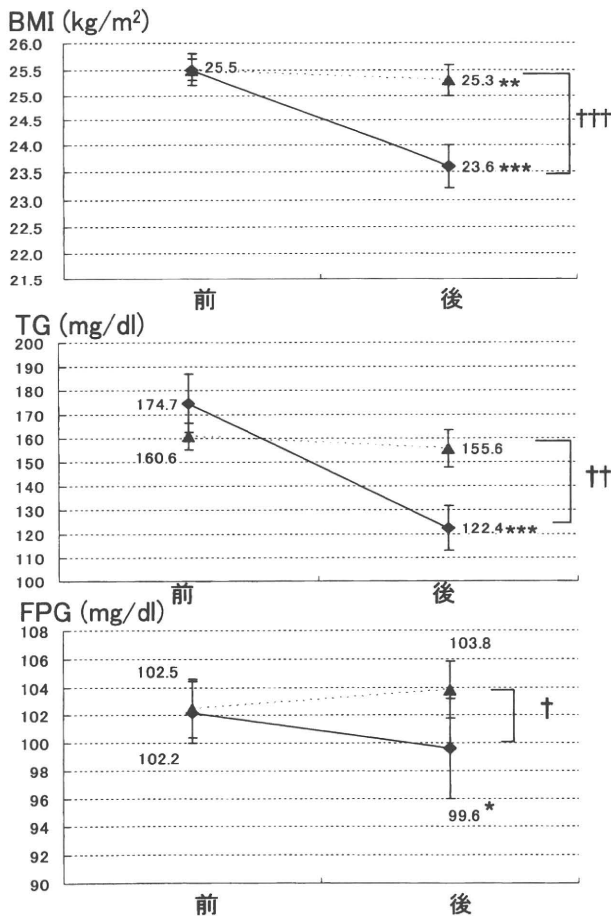
図3 一年後の体重減少率とMetS改善率, 階層化判定改善率(3分位)

代謝, 脂質代謝に関する検査値の改善により判定が改善していた。

2. 二年連続健診受診者の臨床検査値変化(参加群と対照群の比較)

参加群(n=56), 対照群(n=108)の二年連続健診における臨床検査値推移を図に示す。

参加群の翌年健診時の体重は, 支援開始前の健診時と比較すると平均で4.8kg減少しており, 支援プログラム終了後も体重の減少効果が持続していた。これに伴い, SBP, DBP, TG, FPGに有意な改善がみられた。対照群について, 平成18年度と19年度の健診データを比較すると, 体重は平均で0.4kg減少がみられたが, MetS関連のいずれの指標にも有意な変化はみられなかった。



● 参加群 (n=56)  
▲ 対照群 (n=108)

平均値(標準誤差)

参加群と対照群の比較にはウィルコクソン順位和検定を使用 †††: p<0.001, ††: p<0.01, †: p<0.05

前後の比較にはウィルコクソン符号付順位検定を使用

\*\*\*: p<0.001, \*\*: p<0.01, \*: p<0.05

図4 二年連続健診受診者の健診データ推移

また、翌年健診データを群間で比較すると、参加群では対照群と比較してBMI, SBP, TG, FPGが有意に低値であった。

#### IV. 考 察

あいち健康の森健康科学総合センターにおいて、肥満あるいはMetS改善に対する生活習慣改善支援をうけた市町国保加入者は、支援終了後も1年間にわたって体重減少効果が持続していた。それに伴ってMetS関連指標にも改善の持続が見られた。また、MetS減少率、階層化判定変化という二つの観点からも、支援効果の持続が確認された。

その理由として、対象者の選定方法の妥当性、支援プログラムの有効性、支援終了後も視野に入れた自発性の重視が考えられる。すなわち、本研究では肥満に加えて血圧や糖代謝、脂質代謝に関する検査値異常を有する例を、特定健診の階層化判定に準ずる方法で対象者として抽出した。支援プログラムに関しては、参加者自身による行動目標設定を行い、歩数計等を用いてセルフモニタリングを可能にし、行動変容を促した。また、減量後のリバウンドを防止するために、支援初期は専門スタッフによる支援を通じて参加者の行動変容をフォローアップし、徐々に参加者自らが健康行動を定着させ、セルフケアに移行していきけるような支援を心がけたことも効果が継続した理由であると考えられた<sup>15)</sup>。支援期間中にグループワークを実施し、参加者同士の仲間意識を高めたことにより、支援終了後も一緒にウォーキングを続けている例もみられた。

一年後の体重減少率を用いて3分位に分類し、MetS判定改善者数と階層化判定改善者数を検討したところ、体重減少率が3.3%以上の群でMetS判定改善率、階層化判定改善率ともに高い傾向がみられた。これまでに報告のある生活習慣介入研究によると、糖尿病発症予防のために、欧米では5—7%の体重減少が必要と

され<sup>3,4,5)</sup>、わが国の日本糖尿病予防研究 (Japan Diabetes Prevention Program) においては3%程度の減量により抑制効果がみられている<sup>16,17)</sup>。今回の結果は、日本の先行研究の結果とも一致する。日本人の減量目標値については、今後症例数を蓄積するとともに、長期的な追跡を続けて検討していく必要がある。

また、住民健診あるいは特定健診における臨床検査値変化を検討したところ、対照群では平成18年度と19年度の健診データ比較において、平均0.4kgの体重減少がみられたものの、MetSに関連するいずれの指標も不変であった。対照群においても、わずかではあるが体重減少がみられたのは、MetSの概念が広く啓発され、特定健診・特定保健指導も一般に認識され、いわゆるポピュレーションアプローチが効果的であったためと考えられる。一方、参加群の健診データ比較においては、参加前と比較して翌年の健診では、参加者の体重は平均4.8kg減少していた。これに伴って、SBP, DBP, TG, FPG等MetS関連データにも有意な改善がみられた。この分析によっても、3ヶ月間の支援効果が翌年健診受診時まで持続していることが確認された。

特定健診・特定保健指導制度における動機付け支援、積極的支援の6ヶ月後評価では血液検査が行われず、体重・腹囲も自己申告であり、翌年の健診データを用いて保健指導効果を評価することが標準化されている<sup>1,2)</sup>。支援終了後も対象者の生活習慣改善意欲を維持するためには、保健指導終了時に血液検査をあわせて実施し、臨床検査値の改善を確認することが望ましい。

本研究の限界としては以下の4点が挙げられる。1点目は、研究参加者の数が少ないため、支援効果の一般化はできないことである。2点目として、プログラムの定員が決まっているためなどの理由により、プログラムを必要としながらプログラムに参加できない人の方が圧倒的

に多いことである。支援を必要とする大人数の対象者に対して提供できるプログラムを開発することが今後の課題である。3点目は、今回は保健センターから参加勧奨を行い希望者が参加したことから、結果として支援効果の出やすい人を対象者として選定した可能性があることである。実際の特定保健指導においては、特定健診結果から階層化判定を行って支援対象者を抽出するため、生活習慣改善に対して関心の低い対象者も少なくないと考えられる。そのような対象者の場合に支援効果がどれくらいであるのか、検証を加える必要がある。4点目は、今回は特定健診・特定保健指導のモデル事業として、参加者、医療保険者の費用負担は設けずに実施した。特定保健指導として一般化するためには、コスト面の検討を要する。

今後は実際の特定健診・特定保健指導データに基づき、対象者特性をふまえた効果的・効率的な保健指導についての分析を進める必要がある。

## V. 結 語

市町村国保加入者を対象として、MetS対策としての積極的支援型プログラムを実施した。3ヶ月間の支援によりMetS減少が得られ、その効果は一年後まで持続した。また参加前後の健診データ比較において、MetS関連指標の改善がみられた。制度の開始により、全国で特定保健指導が実施されているが、短期的な効果のみならず、一年後、二年後まで効果の続く支援プログラムが望まれる。

### 付 記

本研究は平成19-21年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業)の助成により行われました。

### 文 献

1) 厚生労働省保健局. 標準的な健診・保健指導プロ

グラム(確定版). 厚生労働省保健局 2007

- 2) 厚生労働省. 特定健康診査・特定保健指導の円滑な実施に向けた手引き. 厚生労働省保健局 2007
- 3) Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al. 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.
- 4) Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, et al. : Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344: 1343-1350.
- 5) Eriksson KF, Lindgärde F. Prevention of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. The 6-year Malmö feasibility study. *Diabetologia* 1991; 34: 891-8.
- 6) Eddy DM, Schlessinger L, Kahn R. Clinical outcomes and cost-effectiveness of strategies for managing people at high risk for diabetes. *Ann Intern Med* 2005; 143: 251-264.
- 7) Esposito K, Pontillo A, Di Palo C, et al. Effect of Weight Loss and Lifestyle Changes on Vascular Inflammatory Markers in Obese Women: A Randomized Trial. *JAMA* 2003; 289: 1799-1804.
- 8) Bobbert T, Rochlitz H, Wegewitz U, et al. Changes of adiponectin oligomer composition by moderate weight reduction. *Diabetes* 2005; 54: 2712-2719.
- 9) Kondo T, Kobayashi I, Murakami M. Effect of Exercise on Circulating Adipokine Levels in Obese Young Women. *Endocrine Journal* 2006; 53: 189-195.
- 10) 村本あき子, 津下一代. ウェスト周囲径90cm以上の女性に対する生活習慣介入研究—ウェスト周囲径3cm縮小の効果. *肥満研究* 2007; 13: 60-67.
- 11) 日本糖尿病学会. 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン. 南江堂 2007: 17-24.
- 12) 津下一代. 特定保健指導における食事療法の考え方. *肥満研究*; 15: 119-125.
- 13) 村本あき子, 津下一代. 平成20年度から実施されるメタボリックシンドロームに着目した健診・保健

- 指導. 内分泌・糖尿病科 2008;26:481-488.
- 14) 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;94:794-804.
- 15) 津下一代. 相手の心に届く保健指導のコツ. 東京  
法規出版 2007
- 16) 葛谷英嗣他. 日本糖尿病予防研究 (Japan Diabetes  
Prevention Program) の経過報告. Diabetes Journal  
(糖尿病と代謝) 2005;33:126-129.
- 17) 葛谷英嗣他. 糖尿病型への進行の可能性とその対  
策:生活習慣への介入による糖尿病予防研究. 糖尿  
病 2004;47:14-17.  
(受付 2009. 12. 25.;受理 2010. 7. 15.)

## Sustained effect of an intensive lifestyle intervention program following the annual health check-up in Aichi, Japan

Akiko MURAMOTO\*, Ayako KATO\*, Kazuyo TSUSHITA\*

**Objective:** In 2008, Japanese government started the new health check-up system focused on metabolic syndrome (MetS) followed by lifestyle intervention programs. To evaluate the long-term effect of this intervention, we followed up the participants of our intensive support program for a year, and investigated the changes in the major health indices.

**Methods:** We recruited 90 participants who were covered by the Public Insurance of the Local Government, with MetS or pre-MetS in the annual health check-up. They participated in a 3-months lifestyle intervention program, but did not receive any support after that. At the beginning and the end of the intervention, their body weight, abdominal circumference, and other related indices of MetS were measured. The same indices were measured six months and a year later. As for the control group, we randomly selected the participants who use the same health insurance and who underwent the annual health check-ups in the two successive years. Then we investigated the changes in the indices above in those two check-ups.

**Results:** Of 90 participants who attended the intervention, 86 completed the three months program (avg. age 59.3), and 75 underwent all of the four evaluations. Even one year after the intervention, their body weight was reduced by 6.5% (SD 5.1), and the percentage of MetS patients decreased by 62.5%. The MetS related indices were significantly improved in the intervention group, whereas no changes were seen in the control group.

**Conclusions:** The benefit of the 3-months intensive support to improves MetS lasted even one year after the intervention. Not only body weight and MetS patient ratio but also improved MetS related indices were maintained in the next annual health check-up.

[JSHEP ; 18(3) : 175-185]

**Key words:** lifestyle intervention, metabolic syndrome, health check-up, health counseling

---

\* Division of Health Development Comprehensive Health Science Center, Aichi Health Promotion Foundation, 1-1 Gengoyama, Morioka, Higashiura-cho, 470-2101 Aichi-ken, Japan



原著

# 特定健診・特定保健指導における積極的支援の効果検証と減量目標の妥当性についての検討

村本あき子<sup>\*1</sup>, 山本 直樹<sup>\*2</sup>, 中村 正和<sup>\*3</sup>, 小池 城司<sup>\*4</sup>, 沼田 健之<sup>\*5</sup>,  
玉腰 暁子<sup>\*6</sup>, 津下 一代<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>あいち健康の森健康科学総合センター健康開発部 <sup>\*2</sup>トヨタ自動車安全健康推進部 <sup>\*3</sup>大阪府立健康科学センター

<sup>\*4</sup>福岡市健康づくりセンター <sup>\*5</sup>岡山県南部健康づくりセンター <sup>\*6</sup>愛知医科大学医学部公衆衛生学教室

索引用語：特定健診，特定保健指導，積極的支援，減量目標値，メタボリックシンドローム

目的：積極的支援がメタボリックシンドローム (MetS) に関連する臨床検査値に与える変化を検討し，積極的支援の目標値として適切な体重減少率を検討することを目的とした。

方法：地域・職域で実施した特定健診において，階層化判定の積極的支援レベルと判定された者を対象とし，愛知県，大阪府，岡山県，長野県，福岡県の7ヵ所の保健指導機関において14種類の積極的支援プログラムを実施した。6ヵ月後に身体計測，血圧測定，血液検査にて評価した683例 (50.0±6.4歳，男性547例，女性136例) を解析対象とした。支援開始時と6ヵ月後の比較において，臨床検査値の変化，MetS該当者の減少率を検討した。対象者を体重変化率により2%ごとに分類し，臨床検査値の変化量を比較した。また，体重減少率と各検査値のMetS診断基準あるいは階層化判定基準値該当率の変化との関連を検討した。

結果：体重は3.0±3.7kg (4.0±4.9%) 減少，「4%減量」達成者は43.9%であった。収縮期血圧 (SBP)，拡張期血圧 (DBP)，トリグリセライド (TG)，LDLコレステロール (LDL-C)，HbA1cは有意に低下，HDLコレステロール (HDL-C) は有意に増加した。MetS該当者の減少率は54.4%であった。体重減少率と各検査値の変化量の検討において，SBP，DBP，TG，HDL-C，LDL-C，FPG，HbA1c，AST，ALT，γGTPの変化量にANOVAで有意差が見られ，体重減少率4%あたりから改善傾向を認めた。体重減少率が高いほど各検査値のMetSあるいは階層化判定基準該当率の低下が明らかであり，4%以上の体重減少によりFPG≥100mg/dl 該当率が低下した。

結論：多施設において積極的支援プログラムを実施し，6ヵ月後の健康指標の改善効果が確認された。4%の減量は積極的支援における目標値として妥当と考えられた。

## はじめに

これまでに，肥満予防あるいは減量を目的とした生活習慣介入の結果について数多くの報告がある。人種，性，

年齢，介入方法，介入期間については各研究で相違がみられるが，減量の結果，2型糖尿病発症抑制<sup>1-3)</sup>や血圧<sup>4,5)</sup>，脂質<sup>6)</sup>などメタボリックシンドローム (MetS) 関連項目の改善効果<sup>7,8)</sup>が示さ

れている。しかし，生活習慣介入については，費用対効果の面で課題があることも指摘されている<sup>9)</sup>。

わが国では，平成20年度からMetS またはその予備群 (腹囲基準値以上+

Effect of Intensive Lifestyle Intervention Programs on Metabolic Syndrome and Obesity

-How Much Weight Reduction is Needed to Improve Metabolic Comorbidities?-

Akiko MURAMOTO<sup>\*1</sup>, Naoki YAMAMOTO<sup>\*2</sup>, Masakazu NAKAMURA<sup>\*3</sup>, George KOIKE<sup>\*4</sup>, Takeyuki NUMATA<sup>\*5</sup>, Akiko TAMAKOSHI<sup>\*6</sup>, Kazuyo TSUSHITA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> Division of Health Development Comprehensive Health Science Center, Aichi Health Promotion Foundation

<sup>\*2</sup> Safty & Health Promotion Division, Toyota Motor Corporation

<sup>\*3</sup> Osaka Medical Center for Health Science and Promotion

<sup>\*4</sup> Fukuoka Health Promotion Foundation

<sup>\*5</sup> Okayama Southern Institute of Health

<sup>\*6</sup> Department of Public Health, Aichi Medical University School of Medicine

1つのco-morbidity)を主な対象とした特定健診・特定保健指導制度が開始された<sup>10, 11)</sup>。これまでに日本人肥満者を対象とした研究において、生活習慣改善による肥満あるいはMetSの改善が報告され<sup>12, 13)</sup>、肥満症ガイドライン2006では成人の肥満治療の目標を現体重の5~10%減におくことを勧めている<sup>14)</sup>が、積極的支援の減量目標値としての妥当性は未だ明らかではない。

特定保健指導の実施方法は従来の保険診療とは異なり、実施期間や時間、回数に制約があること、支援対象者は健診により選定されており自ら進んで医療機関を受診した患者ではないことから、効率よく効果的な指導をすることが求められる。そのため、対象者の生活習慣改善意欲を高めるための工夫をし、対象者特性に応じた実現可能性の高い具体的な目標設定をすることが重要である<sup>15)</sup>。

今回我々は、地域・職域で実施された健診において、階層化判定の積極的支援レベルと判定された者を対象として、生活習慣改善支援プログラムを実施した。生活習慣改善支援がMetSに関連する臨床検査値に与える変化を検討すること、臨床検査値に改善をもたらし、かつ実現可能な目標値として適切な体重減少率を検討することを目的とした。

## 対象と方法

### 1. 対象者

地域・職域で実施された健診において、階層化判定の積極的支援レベルと判定された者を対象とし、愛知県、大阪府、岡山県、長野県、福岡県の7カ所の保健指導機関において積極的支援を実施した。地域としては7市町国保、職域としては24健保を対象とした。

6ヵ月後に身体計測、血圧測定、血

表1 積極的支援による検査値の変化 (n=683)

Mean±SD, Wilcoxon 符号付順位検定

	支援開始時	6ヵ月後	平均値の差	p 値
体重 (kg)	75.1 ± 10.5	72.1 ± 10.9	△3.0	<0.001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26.7 ± 3.3	25.6 ± 3.4	△1.1	<0.001
腹囲 (cm)	93.4 ± 7.0	91.4 ± 7.7	△2.0	<0.001
SBP (mmHg)	132.8 ± 15.1	126.0 ± 14.7	△6.8	<0.001
DBP (mmHg)	82.4 ± 10.3	77.0 ± 10.7	△5.3	<0.001
TG (mg/dl)	172.4 ± 94.7	148.6 ± 136.6	△23.7	<0.001
HDL-C (mg/dl)	52.5 ± 12.7	56.3 ± 14.0	3.8	<0.001
LDL-C (mg/dl)	138.1 ± 30.5	135.2 ± 32.0	△2.8	0.003
FPG (mg/dl)	103.4 ± 18.8	103.6 ± 19.1	0.2	0.450
HbA1c (%)	5.42 ± 0.67	5.24 ± 0.62	△0.18	<0.001
AST (IU/l)	24.7 ± 11.5	22.1 ± 9.7	△2.7	<0.001
ALT (IU/l)	33.5 ± 22.3	27.4 ± 19.7	△6.1	<0.001
γGTP (IU/l)	57.2 ± 49.9	50.4 ± 62.4	△6.8	<0.001

液検査を実施するプログラムに参加した683例(50.0±6.4歳, 男性547例, 女性136例)を解析対象とした。

本研究は、ヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に基づき各研究機関における倫理委員会承認の上で実施された。

### 2. 保健指導プログラム

積極的支援プログラムは14種類あり、継続的支援ポイントは180~400ポイントに分布した。地域では保健指導投入量が多く(308.3±62.1ポイント)、グループ支援や運動体験、面接回数が多い保健指導プログラムを実施、職域では支援ポイントが低く(235.1±77.7ポイント)、電子メールや電話等の通信手段を活用して面接回数を減らす工夫が見られた。

### 3. 評価項目

支援開始時と支援開始から6ヵ月後の比較において、臨床検査値の変化を検討した。臨床検査の項目として、体重減少率、body mass index (BMI)、腹囲、収縮期血圧(SBP)、拡張期血圧(DBP)、トリグリセライド(TG)、HDLコレステロール(HDL-C)、LDLコレステロール(LDL-C)、空腹時

血糖値(FPG)、HbA1c、AST、ALT、γGTPを用いた。また、MetS該当者の減少率、MetS該当者と予備群該当者の合計の減少率を検討した。MetSの診断は、メタボリックシンドローム診断基準検討委員会発表の基準<sup>16)</sup>を用い、内臓脂肪型肥満(男性腹囲≥85cm, 女性腹囲≥90cm)に加えて、SBP≥130mmHgかつ/またはDBP≥85mmHg, TG≥150mg/dlかつ/またはHDL-C<40mg/dl, FPG≥110mg/dlのいずれか2項目以上を有するものとした。腹囲基準に加えて、血圧、脂質、血糖値のいずれか1項目の異常を有するものをMetS予備群とした。

対象者を体重減少率により2%ごとに分類し、臨床検査値の変化量を比較した。また、体重減少率と各検査値のMetS診断基準あるいは階層化判定基準値該当率の変化との関連を検討した。MetS診断基準<sup>16)</sup>あるいは標準的な健診・保健指導プログラム(確定版)<sup>10)</sup>に基づき、SBP≥130mmHg, DBP≥85mmHg, TG≥150mg/dl, HDL-C<40mg/dl, FPG≥110mg/dlあるいはFPG≥100mg/dl, HbA1c≥5.2%を基準値該当とした。

健康指標の改善には何%の減量が必要か

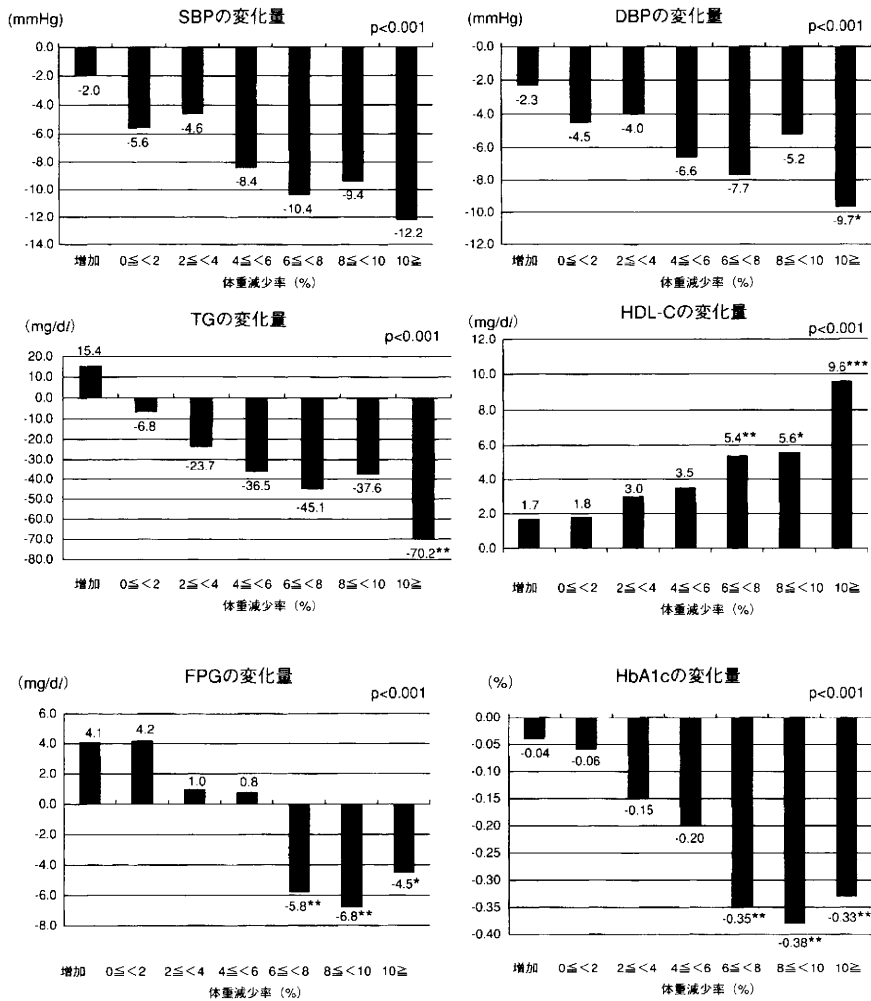


図1 体重減少率と各検査値の変化量

対象者を6ヵ月後の体重減少率により2%ごとに分類し、各検査値の変化量を比較した。体重増加群(n=117)、0 ≤ < 2%減少群(対照群, n=141)、2 ≤ < 4%減少群(n=124)、4 ≤ < 6%減少群(n=97)、6 ≤ < 8%減少群(n=84)、8 ≤ < 10%減少群(n=50)、10%以上減少群(n=70)

p値：一元配置の分散分析

Bonferroni補正による多重比較, \*\*\*: p<0.001, \*\*: p<0.01, \*: p<0.05 (vs. 0 ≤ < 2%減少群)

腹囲についても同様に減少率2%ごとに分類し、臨床検査値の変化量を比較した。

4. 統計学的解析

結果は平均値±標準偏差で表した。平均値の差の検定にはWilcoxon符号付順位検定を用い、各群間のデータ比較には、一元配置分散分析法 (one-way ANOVA) にて分散分析を行い、その後Bonferroniの検定を行った。統計解析にはSPSS 14.0J for Windowsを使用し、統計学的有意水準はp<0.05

とした。

結果

1. 支援前後の臨床検査値変化

支援開始時と支援開始から6ヵ月後の臨床検査値変化を表1に示す。生活習慣改善支援により、体重は全体で3.0 ± 3.7kg (4.0 ± 4.9%) 減少し、それに伴ってSBP, DBP, TG, LDL-C, HbA1cは有意に低下, HDL-Cは有意に増加した。また, AST, ALT, γGTPはいずれも有意に低下した。MetS該当者の減少率は

54.4% (支援開始時342人, 6ヵ月後156人), MetS該当者と予備群該当者の合計の減少率は, 39.3% (支援開始時649人, 6ヵ月後394人)であった。

支援プログラムごとに比較すると、体重減少は1.7~4.4kg (1.9~6.1%) に分布した。プログラム間で結果にばらつきがあるが、4%減量達成者は全体の43.9%、6%減量達成者は29.9%、8%減量達成者は17.6%、10%減量達成者は10.2%であった。臨床検査値の改善やMetS該当者の減少率についてもプログラム間で効果の差が見られたが、全体では、国保、健保ともほぼ同程度の効果を認めた。

2. 体重減少率と各検査値の変化量

対象者を体重減少率により2%ごとに分類し、臨床検査値の変化量を比較した。117例は支援開始時と比較して6ヵ月後に体重増加が見られた。体重減少率0 ≤ < 2%群は141例、2 ≤ < 4%減少群は124例、4 ≤ < 6%減少群は97例、6 ≤ < 8%減少群は84例、8 ≤ < 10%減少群は50例、10%以上減少群は70例であった。SBP, DBP, TG, HDL-C, LDL-C, FPG, HbA1c, AST, ALT, γGTPの変化量にANOVAで有意差が見られた。

以後の解析において、体重減少率0 ≤ < 2%群を対照群として、各群における各検査値の変化量を対照群と比較した。血圧は、体重減少率にほぼ比例して低下がみられ、DBPの変化量は10%以上減少群で対照群に比して有意であった。脂質代謝に関しては、TGは体重減少率にほぼ比例して低下、HDL-Cは体重減少率が高くなるほど増加した。TGの変化量は10%以上減少群で有意、HDL-Cの変化量は6%以上減少群で有意となった。糖質代謝については、FPG, HbA1cの変化量は、ともに6%以上減少群において有意であった。(図1) 肝機能に関して

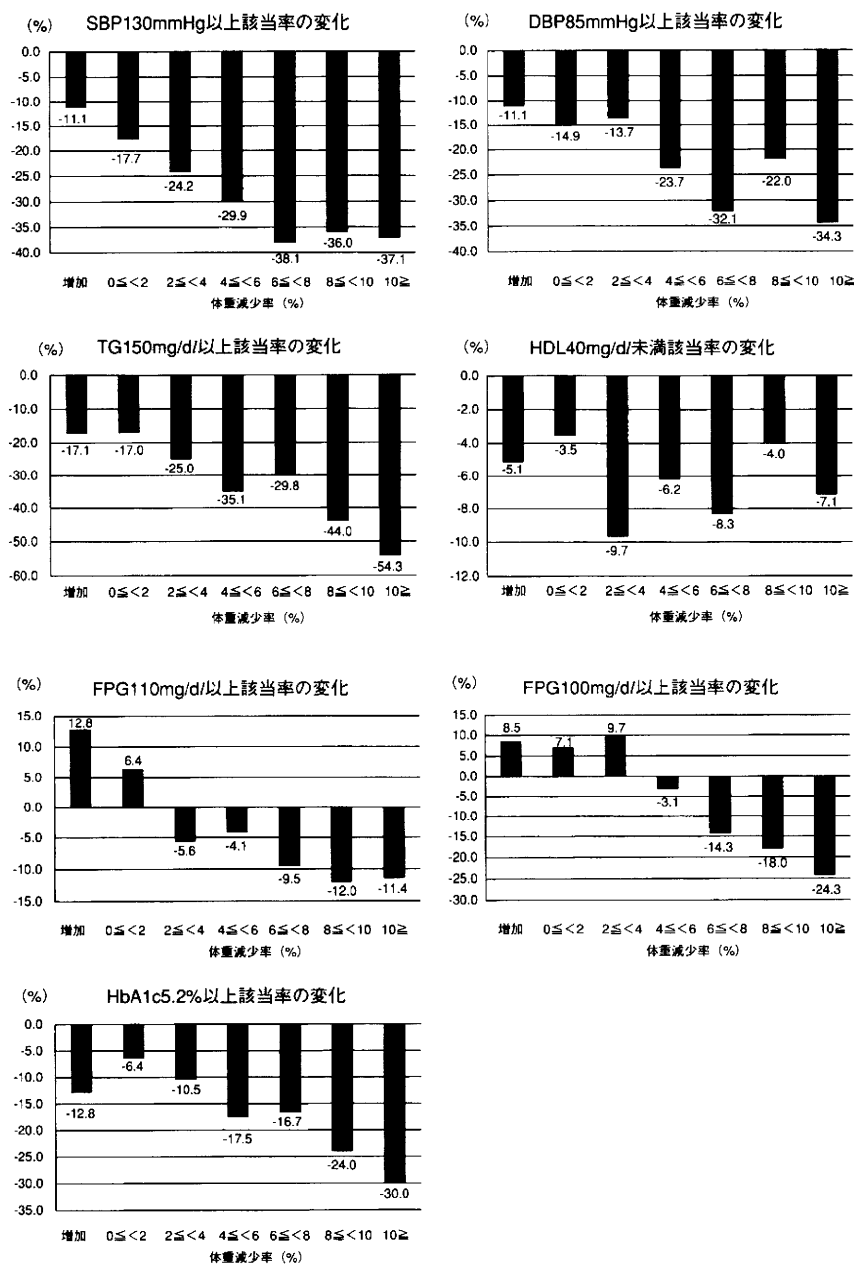


図2 体重減少率と各検査値基準値該当率の変化

対象者を6ヵ月後の体重減少率により2%ごとに分類し、各検査値について支援前後のMetS診断基準あるいは階層化判定基準値該当率の変化を検討した。体重増加群(n=117)、0 ≤ < 2%減少群(n=141)、2 ≤ < 4%減少群(n=124)、4 ≤ < 6%減少群(n=97)、6 ≤ < 8%減少群(n=84)、8 ≤ < 10%減少群(n=50)、10%以上減少群(n=70)

AST, ALT,  $\gamma$  GTPの変化量は10%以上減少群で有意となった。

### 3. 体重減少率と各検査値基準値該当率の変化

同様に対象者を体重変化率により2%ごとに分類し、各臨床検査値について支援前後のMetS診断基準あるいは

は階層化判定基準値該当率の変化を検討した。

SBP, TG, HbA1c基準値該当率は体重減少率にほぼ比例して該当率が低下した。FPG ≥ 110mg/d該当率は体重2%以上減少群から低下、FPG ≥ 100mg/d該当率は体重4%以上減少

群から低下がみられた。(図2)

### 4. 腹囲減少率と各検査値の変化量

対象者を腹囲減少率により2%ごとに分類し、臨床検査値の変化量を比較した。227例は支援開始時と比較して6ヵ月後に腹囲の増大が見られた。腹囲減少率0 ≤ < 2%群は115例、2 ≤ < 4%減少群は126例、4 ≤ < 6%減少群は78例、6 ≤ < 8%減少群は62例、8 ≤ < 10%減少群は38例、10%以上減少群は37例であった。HDL-C, FPGの変化量にANOVAで有意差が見られた。

腹囲減少率0 ≤ < 2%群を対照群として、各群における各種検査値の変化量を対照群と比較したところ、HDL-Cの変化量は腹囲10%以上減少群で対照群に比して有意、FPGの変化量は4 ≤ < 6%減少群で有意となった。SBP, TGは腹囲減少率にほぼ比例して低下がみられたが群間の有意差はなかった。DBP, HbA1cについては一定の傾向を認めなかった。肝機能に関してAST, ALT,  $\gamma$  GTPの変化量はいずれも一定の傾向を認めなかった。

### 考察

7ヵ所の保健指導機関において14種類の積極的支援を実施した。従来の多くの生活習慣改善支援プログラム参加者は手上げ方式で意欲のある対象者であった<sup>13)</sup>のに対して、本研究では特定健診・特定保健指導制度の階層化判定において積極的支援レベルと判定された者を対象とした。すなわち、生活習慣改善に関して必ずしもモチベーションの高くない集団を対象としたものであるが、6ヵ月後評価において、生活習慣改善支援により、MetSに関連する臨床検査値が改善し、MetS該当者とMetS予備群該当者の減少効果が確認された。

特定健診・特定保健指導制度におい