

## 短 報

事務系男性労働者における運動量と内臓脂肪蓄積に関する検討

### Correlation between Physical Exercise and Visceral Fat Accumulation among Male Office Workers

南 未来, 廣部一彦, 館 美加, 平田真以子, 川口恭子, 森 雅子, 吹本小百合  
みずほフィナンシャルグループ大阪健康開発センター

Miku MINAMI, Kazuhiko HIROBE, Mika YAKATA, Maiko HIRATA, Kyoko KAWAGUCHI, Masako MORI and Sayuri FUKIMOTO  
Osaka Health Promotion and Medical Center, Mizuho Financial Group

キーワード: Abdominal fat, Metabolic syndrome, Physical exercise, Visceral fat

#### I. はじめに

メタボリックシンドロームの主要因である内臓脂肪蓄積に生活習慣が大きく影響することが明らかとなっている<sup>1)</sup>。そして、内臓脂肪の減少には摂取カロリーの制限とともに身体活動を増加させることが効果的といわれている<sup>2)</sup>。国民健康・栄養調査<sup>3)</sup>では、20-60歳代の男性のBMI25以上の肥満者の割合は、平成7年以降増加傾向にあり、職域における定期健診の有所見者も年々増加しており、50%を超えている<sup>4)</sup>。

これまで男性労働者における積極的な運動と日常生活上の運動を合わせた総運動量と内臓脂肪量との関連についての報告は少ない。今回我々は、事務系男性労働者において内臓脂肪量の代理指標としての腹囲・内臓脂肪面積(推定値, Visceral fat area: VFA)と総運動量(積極的な運動+日常生活上の運動)の関連について検討し、効果的な保健指導を実施する上での知見を得たので報告する。

2011年4月28日受付; 2012年1月12日受理

J-STAGE 早期公開日: 2012年2月7日

連絡先: 南 未来 〒541-0042 大阪市中央区今橋4-2-1 ヒューリック大阪ビル4F みずほフィナンシャルグループ大阪健康開発センター. Correspondence to: M. Minami, Osaka Health Promotion and Medical Center, Mizuho Financial Group, 4-2-1, Osaka 541-0042, Japan (e-mail: yamiku\_ku@yahoo.co.jp)

#### II. 対象と方法

##### 1) 対象

M事業所関西地区において2008年度定期健康診断(定期健診)を受診した60歳未満の男性は2,289名で、そのうち、腹囲に加えてVFAを測定した2,072名(平均年齢42.4 ± 11.2歳)を対象とした。なお、本対象者の職種は事務職のみであり、時間外労働が月間80時間を越える者は極めて少なく、労働に関連する運動量の個人差は少ないと考えられる。

##### 2) 方法

VFAは定期健診時に希望者に腹部生体インピーダンス法<sup>5)</sup>を用いて測定した。

総運動量は定期健診時の詳細な問診を用いてスコア化した。Figure 1を用いて、積極的な運動による1週間の運動スコア(Active Exercise Score: AES)を求め、AESに日常生活上の運動量を加味したものを、総運動量スコア(Total Exercise Score: TES, 1-10点)とした。積極的な運動スコア(AES)は、「運動の強度(METs)<sup>6)</sup>」, 「1回の運動時間(分)」, 「1週間の頻度」の積から算出した値に1-10点を与えたものである。厚生労働省のエクササイズガイド2006<sup>7)</sup>では23Ex/週以上の活動量を推奨しており、23Ex/週に相当する1,380METs・分/週がAES: 8点(十分な運動量)に相当するように配点した。

さらに、このAESに3項目の日常生活上の運動量に応じて加点しTESを求めた。すなわち、「a. 通勤時の歩行時間」, 「b. 業務中に1時間以上の座らない身体活動があるか」, 「c. 積極的に階段を使用するか」であった。男性労働者の積極的な運動以外の日常生活上の運動量に関係するものとして、通勤時と業務中の身体活動に大別され、階段の使用も運動量を付加するものとして項目に追加した。項目aでは往復で60分以上は+6点とした。3METsの歩行強度で週5日間往復60分間の通勤時の歩行は、約900METs・分/週であり、AESの6-7点に相当するためである。これに準じ、通勤時歩行時間は以下のごとく加点した(ア. 60分以上: +6点, イ. 40-59分: +4点, ウ. 20-39分: +2点, エ. 20分未満: +0.5点)。項目b・cについては、上記ア-エとの対応により加点数を決定した。項目bは、「しばしば」または「いつも」と答えた者はそうではない者に比べ、平均的に30分間座っていない時間(3METs未満の低強度の活動量)が多いと考え、ウ. の半分の1点として加点した。項目cは、「しばしば」または「いつも」と答えた者は、そうでない者に比べ、10分間の身体活動(階段昇降: 約4METs)が多いと考え、エ. に相当し+0.5点加点とした。これらを加点することで、TESの得点範囲は1.5点から17.5点となるが、10点以上の高得点者243名(11.7%)は、全てTES 10点(運動量

## 1. Active Exercise Score (AES) according to amounts of active exercise per week (METs • min/wk)

AES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Amounts of active exercise per week ※ (METs • min/wk)	No active exercise	<100	100 ≤ <300	300 ≤ <500	500 ≤ <700	700 ≤ <900	900 ≤ <1,200	1,200 ≤ <1,500	1,500 ≤ <1,800	1,800 ≤

※Amounts of active exercise per week (METs • min/wk)

※Amount of active exercise per week (METs • min/wk)	=	Exercise intensity		METs	×	Time (min) per day	×	Frequency per week	
		Category	For example						
		Low	Walking, Golf, Baseball						4.0
		Middle	Tennis, Swimming, Bicycle						7.0
High	Football, Judo, Kendo	10.0							

## 2. Daily exercise status and additional points

Daily exercise status	Additional points
a. Total walking time (min) to commute	<20 (+0.5) 20 ≤ and <40 (+2) 40 ≤ and <60 (+4) 60 ≤ (+6)
b. Physical activity other than sitting more than a hour during at work	Often or Always (+1)
c. Taking the stairs positively	Often or Always (+0.5)

## 3. Total Exercise Score (TES)

TES = AES + additional points (daily exercise)

Fig. 1. Calculation of Active Exercise Score (AES) and Total Exercise Score (TES)

Table 1. Waist circumference, Visceral fat area (VFA) and Total Exercise Score (TES) by age group

Age	n	Waist circumference (cm)		VFA (cm <sup>2</sup> )		TES	
		Mean ± SD	p-value	Mean ± SD	p-value	Mean ± SD	p-value
20-29	414	78.2 ± 7.5	<0.001	70.4 ± 38.2	<0.001	4.4 ± 2.6	<0.001
30-39	346	83.0 ± 8.0		96.9 ± 50.3		4.5 ± 2.6	
40-49	626	85.2 ± 8.2		111.6 ± 57.5		4.9 ± 2.8	
50-59	686	85.7 ± 7.6		116.6 ± 54.1		5.5 ± 3.0	

Table 2. Waist circumference and Visceral fat area (VFA) by Total Exercise Score (TES) group

	TES <sup>a)</sup>	n	Waist circumference (cm)		VFA (cm <sup>2</sup> )	
			Mean ± SD	p-value	Mean ± SD	p-value
<40 yr	I (high)	169	80.8 ± 8.3	0.287	79.2 ± 41.3	0.450
	II (medium)	266	80.6 ± 7.7		83.9 ± 43.2	
	III (low)	325	80.0 ± 8.3		83.1 ± 50.4	
≥40 yr	I (high)	456	84.7 ± 7.4	0.002	104.5 ± 50.8	<0.001
	II (medium)	382	85.7 ± 8.3		115.3 ± 58.8	
	III (low)	474	86.2 ± 8.0		122.8 ± 56.4	

<sup>a)</sup> Total Exercise Score (TES) was classified into three groups: group I (6.0 < TES); group II (3.0 < TES ≤ 6.0); group III (TES ≤ 3.0).

が非常に多い)とした。TESはI群(やや多い-非常に多い: 6.0 < TES), II群(やや少ない-中程度: 3.0 < TES ≤ 6.0), III群(かなり少ない: TES ≤ 3.0)の3群に分け、腹囲・VFA等について比較、検討した。

統計ソフトSPSS15.0jを使用し、検定はKruskal-Wallis検定を用いた。また、全ての検定で有意水準を5%未満とした。

### III. 結果

腹囲の平均値は、20歳代78.2 cm, 30歳代83.0 cm, 40

歳代85.2 cmと年齢とともに有意に増加した(Table 1)。VFAの平均値は20歳代70.4 cm<sup>2</sup>, 30歳代96.9 cm<sup>2</sup>, 40歳代111.6 cm<sup>2</sup>と年齢とともに有意に増加した。ただし、40歳代と50歳代ではほとんど差はなかった。TESの年代別平均値は20歳代が4.4, 30歳代4.5と両年代とも低値で変化なかったが、40歳代は4.9, 50歳代も5.5と有意に運動量が増加していた。

Table 2は、1週間の総運動量の多寡を示すTES 3群間における腹囲とVFAを40歳未満と40歳以上に分けて検討したものである。40歳未満では腹囲とVFAに3

群間で有意差を認めなかったが、40歳以上では運動量の少ない群ほど、有意に腹囲とVFAが高値であった。

#### IV. 考 察

運動不足やカロリー過剰に伴う男性の腹部肥満は、壮年期以降のメタボリックシンドロームの頻度、さらには虚血性心疾患発症のリスクを高めることが明らかにされている<sup>8,9)</sup>。特定健診・保健指導では40歳以上に対するメタボリックシンドローム対策が実施されている。しかし、本研究では40歳未満の若い世代において総運動量(TES)がかなり少なく、この年代で内臓脂肪蓄積の代理指標としての腹囲、そしてさらに精度の高いVFAの急激な増加が明らかとなった。入社後の20歳代、30歳代においては、学生時代に比し積極的な運動量がかなり低下しており、業務中もデスクワークが中心となり身体活動が低下しているものが多いと思われた。これらにより徐々に筋肉量の低下や基礎代謝の低下も来たとし、摂取カロリーの過剰とともに内臓脂肪量が20歳代、30歳代で加速度的に増えているものと考えられる。内臓脂肪量は年齢と共に増加すると言われているが、本研究では50歳代のTESが他の世代よりも高値であり、腹囲とVFAは40歳代とほぼ差を認めなかった。40歳代、50歳代に対する従来実施してきた保健指導の効果と考えている。

また、腹囲・VFAとTESの関連性が40歳未満では見られず、40歳以上では明らかとなった。40歳未満では、多くの者がかなりの運動不足であり、仕事でもプライベートでもコンピュータの使用時間が長いと考えられる。この世代の内臓脂肪蓄積には、カロリーオーバーの連続等食生活の寄与度が運動よりはるかに大きいと考えられた。すなわち、運動習慣の影響が体格に表れにくいと思われる。一方、40歳以上では、20-30歳代に比し食事量を腹八分目にする者の割合が多いことが本対象者における定期健診の間診結果から明らかになっており、運動量の腹囲・VFAの増減への寄与度が高くなっていると考えられた。わが国の男性勤労者において、45歳から心筋梗塞発症者が急速に増加することも明らかとなっている<sup>10)</sup>。動脈硬化の進展予防の観点からは、今後はさらに早期の介入が必要と考えられ、特に20歳代、30歳代の若年労働者への運動習慣等の生活習慣改善指導に

力を入れることが重要であると考えられた。

本研究の限界として、総運動量を定期健診の質問紙のみを用いて点数化した点が挙げられる。職域における事務系男性労働者の総運動量把握のための試みとして、かなり詳細な質問紙を用いたが、今後は質問紙項目の内容や配点の妥当性の検証が必要である。また、総運動量把握の精度向上のために、これら質問紙法に加え加速度センサー付きの活動量計などの活用を検討していきたい。

#### 文 献

- 1) 宮本恵宏, 吉政康直. 内臓脂肪蓄積型肥満 内臓脂肪蓄積型肥満の病態と対策 生活習慣病と内臓脂肪蓄積型肥満. 総合臨床 2005; 54: 1327-30.
- 2) Ross R, Janssen I, Dawson J, et al. Exercise-induced reduction in obesity and insulin resistance in woman: a randomized controlled trial. *Obes Res* 2004; 12: 789-98.
- 3) 厚生労働省. 国民健康・栄養調査：第1章 体型や食事の実践等に関する状況. 2009.
- 4) 厚生労働省. 定期健康診断結果報告：平成21年定期健康診断実施結果・項目別有所見率の年次推移. 2009.
- 5) Ryo M, Maeda K, Onda T, et al. A new simple method for the measurement of visceral fat accumulation by bioelectrical impedance. *Diabetes Care* 2005; 28: 451-3.
- 6) Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: S498-516.
- 7) 厚生労働省. 健康づくりのための運動指針2006(エクササイズガイド2006). 2006.
- 8) Nakamura T, Tsubono Y, Kameda-Takemura K, et al. Magnitude of sustained multiple risk factors for ischemic heart disease in Japanese employees: a case-control study. *Japanese Circulation Journal* 2001; 65: 11-7.
- 9) Iso H, Sato S, Kitamura A, et al. Metabolic syndrome and the risk of ischemic heart disease and stroke among Japanese men and women. *Stroke* 2007; 38: 1744-51.
- 10) Hirobe K, Terai T, Fujioka S, Goto K, Dohi S. Morbidity of Myocardial Infarction Multicenter Study in Japan (3M Study) Study design and event rates for myocardial infarction and coronary death by age category in Japanese workers. *Circ J* 2005; 69: 767-73.