

原 著

勤労男性における内臓脂肪肥満群の内臓脂肪改善についての指導法の検証

福田 里香¹⁾, 出口 純子¹⁾, 井元 淳²⁾, 豊永 敏宏³⁾

¹⁾九州労災病院治療就労両立支援センター

²⁾九州栄養福祉大学リハビリテーション学部

³⁾前・九州労災病院治療就労両立支援センター

(平成 29 年 3 月 3 日受付)

要旨：筆者らは男性勤労者における内臓脂肪肥満群の生活習慣の特徴について、早食い、1日の運動量が少ない、食事行動変容ステージが高い、喫煙指数が高いことを本誌にて報告した。本研究では「早食い」と「運動量が少ない」の生活習慣の改善が、内臓脂肪面積減少に結びつく確かな手法であるか否か科学的に検証することを目的とした。2企業に勤務する35～49歳の男性で内臓脂肪面積(VFA)100cm²以上の従業員20人(41.2±3.0歳)を対象とした。HDS-2000 DUALSCANを用いてVFAと皮下脂肪面積の測定をした。体成分分析装置(In Body 720)を用いて体重、体格指数(BMI)、体脂肪量、体脂肪率、腹部周囲長、基礎代謝量、骨格筋量、四肢および体幹の筋肉量の測定をした。身体活動の指標として、多メモリ加速度計測装置付歩数計(ライフコーダGS)を用いて1日の総消費量、歩数、運動強度別活動量を算出した。保健指導の期間は16週間とし、面接指導は3回、メールを利用した指導は1回実施し、16週後に評価をした。また、面接時にライフコーダGSの結果を出力し、活動量の確認を対象者と共に行った。初回面接時に目標設定および「早食い」と「運動量が少ない」の2項目を改善するための具体的な行動目標を対象者自らが決定した。初回と16週後での各指標の変化について検討した結果、骨格筋率を維持しつつ、VFA、体重およびBMIが減少することが確認された。1日の総消費量、歩数、運動強度別活動量について、期間ごとで有意差は認められなかった。「早食い」の改善をすることでエネルギー摂取量の増大を防ぎ、VFA減少の糸口となることが示唆された。また、成功の鍵となったのは、対象者自らが具体的な行動目標を決定したこと、身体活動量を客観視できたことであることが推察された。内臓脂肪肥満の勤労男性において、対象者に無理なく行える保健指導法が確立できたことは有効であると考えられる。

(日職災医誌, 65:343—349, 2017)

—キーワード—

内臓脂肪面積, 勤労男性, 生活習慣

はじめに

内臓脂肪が蓄積すると、糖尿病や高血圧などの生活習慣病が惹起されやすい^{1)~3)}ことが知られている。我が国では平成20年度から特定健康診査・特定保健指導⁴⁾が開始され、メタボリックシンドロームの上流因子である内臓脂肪蓄積を改善し、生活習慣病の予防・重症化予防を図る取り組みが行われている。内臓脂肪の減少(改善)の手段には食習慣の改善と運動実施が有効とされている^{5)~12)}。内臓脂肪測定ゴールドスタンダードと言われているCTは費用や放射線被ばくなどの観点から定期的に測定するのは困難なため、改善の指標として、BMI

や腹部周囲径の変化量を用いた研究が多数なされている^{13)~17)}。一方、筆者らは2011年に厚生労働省から医療用の内臓脂肪測定装置として承認されたDUALインピーダンス法による内臓脂肪測定装置(HDS-2000 DUALSCAN, オムロンヘルスケア株式会社)を使用して内臓脂肪面積を測定している。筆者らは男性勤労者における内臓脂肪肥満群の生活習慣の特徴について検討を行い、その結果、早食い、1日の運動量が少ない、食事行動変容ステージが高い、喫煙指数が高いことを報告した¹⁸⁾。そこで本研究ではこれらの生活習慣の項目のうち、体重増加との関連が報告されている禁煙^{19)~24)}を除いた「早食い」と「運動量が少ない」の2項目に着目し、これらの生活習慣

表1 保健指導内容および流れ一覧

	初回	2回目 (4週後)	3回目 (8週後)	4回目 (12週後)	最終 (16週後)
支援方法					
面接	○	○	○		○
メール				○	
測定内容					
体成分分析	○	○	○		○
VFA・SFA	○				○
ライフコーダ結果出力	(装着開始)	○	○		○
その他	行動目標決定				評価

VFA : Visceral Fat Area (内臓脂肪面積)

SFA : Subcutaneous Fat Area (皮下脂肪面積)

の改善が、内臓脂肪面積減少に結びつく確かな手法であるか否か科学的に検証することを目的とした。

対 象

2015年度に当センターで健康度測定を実施した2企業の、35～49歳の男性で内臓脂肪面積100cm²以上の従業員22名のうち、本研究に同意が得られた勤労男性20人を対象とした。対象の年齢は41.2±3.0歳であった。

方 法

身体特性の測定項目として、HDS-2000 DUALSCANを用いて内臓脂肪面積(VFA: Visceral Fat Area)と皮下脂肪面積(SFA: Subcutaneous Fat Area)の測定をした。測定方法は2段階となっており、1段階目は、ベッド上で仰臥位の対象者に腹部測定ユニットを測定バーが臍中心に位置するようセットした。次に軽呼吸で息を止めるように指示し、腹部全体の断面積を算出した。2段階目は、腹部に電極ベルトを、両手首および両下腿遠位部に電極クリップを装着し、軽呼吸で5秒程度息を止めるように指示して測定をし、除脂肪面積と皮下脂肪面積を算出した。腹部全断面積から、除脂肪面積と皮下脂肪面積を減算し、内臓脂肪面積を算出した。

体成分分析装置(InBody720, 株式会社インボディ・ジャパン)を用いて体重、体格指数(BMI: Body Mass Index)、体脂肪量、体脂肪率、腹部周囲長、基礎代謝量(BMR: Basal Metabolic Rate)、骨格筋量、四肢および体幹の筋肉量の測定をした。BMR、骨格筋量、上腕筋肉量、体幹筋肉および下肢筋肉量を体重で除して100で乗じたものをそれぞれ基礎代謝率、骨格筋率、上腕筋肉率、体幹筋肉率、下肢筋肉率とした。測定方法は、裸足にて両手掌と両足底を装置の電極にそれぞれ接触させて、90秒間の静止立位で実施した。体重は着衣分の1kgを差し引いた値とした。

身体活動の指標として、多メモリー加速度計測装置付歩数計(ライフコーダGS, 株式会社スズケン)を用いて1日の総消費量、歩数、運動強度別活動量を算出した。対

象者には入浴および就寝以外の時間に臍と腰の中間点に装着するよう指示をした。測定日のうち配布日、回収日、非装着日は除外して結果を算出した。ライフコーダGSが反応する活動強度0～9のうち、強度1～3を低強度(<3Mets)、強度4～6を中強度(3～6Mets)、強度7～9を高強度(>6Mets)とした²⁵⁾。

保健指導の期間は16週間とし、面接指導は3回(初回、4週後、8週後)、メールを利用した指導は1回(12週後)実施し、16週後に評価をした。内臓脂肪面積測定は2回(初回と16週後)、体成分分析測定は4回(初回、4週後、8週後、16週後)行った。また、面接時(4週後、8週後、16週後)にライフコーダGSの結果を出力し、活動量の確認を対象者と共に行った(表1)。

初回面接時に、目標設定(基本: 体重3～5%減²⁶⁾)および「早食い」と「運動量が少ない」の2項目を改善する(「ゆっくり食べる」と「運動量増加」)のための具体的な行動目標を対象者自らが決定した。体重3～5%減では摂取エネルギー量を減らすための指導は行わず目標体重のみ設定した。早食いの改善においては、当センターで作成したリーフレット「ゆっくり食べるには」(図1)を活用した。なお、早食いの改善度は、4段階(できなかった、あまりできなかった、まあまあできた、できた)にて聴取した。

正規性のある変数は平均値±標準偏差、正規性のない変数は中央値(25～75パーセントイル)で結果を示した。統計手法は、各変数の正規性をShapiro-Wilk検定を用いて確認をした。身体特性においては、初回と16週後での各指標の変化についてpaired t-testもしくはWilcoxonの符号付順位検定を用いて検討した。活動量においては、4週後、8週後、16週後での各指標の変化について反復測定による分散分析もしくはFriedman検定を用いて検討した。

統計処理にはいずれもSPSS23.0 for Windowsを用い、有意水準は5%未満とした。なお、本研究は九州労災病院倫理委員会の承認(受付番号14-08)を得て行った。

ゆっくり食べるには

ゆっくり食えると満腹感がでて食べ過ぎ防止になります。

～ゆっくり食べるポイント～

よくかんで食べる
*かみごたえがあるものを選ぶ

【野菜類】

【きのこ類】

【魚介類・海藻類】

*食べ物
流し込まない

*調理法に工夫をする

生野菜

加熱野菜

噛む回数

*具材を大きめに切る

ひと口量を
少なくする

ひと口ずつ箸を置く

<知っていますか？ご飯とパンの種類による噛む回数の違い>

納豆ご飯 23回	<	グリーンピースご飯 38回	<	ご飯 41回	<	麦ご飯 50回
食パンみみなし 52回	<	食パンみみあり 62回	<	ぶどうパン 71回	<	フランスパン 108回

*可食部10g当たり

出典：日本チューインガム協会

九州労災病院 治療就労両立支援センター (管理栄養士 福田里香 保健師 出口純子)

図1 早食い改善用保健指導媒体

結 果

表2に保健指導前後の身体特性を示す。VFA ($p < 0.05$)、体重 ($p < 0.05$)、およびBMI ($p < 0.05$)に有意差が認められ、介入後16週で有意に減少していた。またBMR ($p < 0.01$)、骨格筋量 ($p < 0.01$)、上肢筋肉量 ($p < 0.05$)、体幹筋肉量 ($p < 0.05$)、下肢筋肉量 ($p < 0.01$)は有意に減少していたが、基礎代謝率、骨格筋率、上肢筋肉率、体幹筋肉率、下肢筋肉率には有意差は認められなかった。

表3に期間別身体活動量を示す。1日の総消費量、歩数、運動強度別活動量について、期間ごとで有意差は認められなかった。

また、対象20名のうち16名が早食いの改善の目標を立てた。このうち15名の早食いの改善度は、4週後では

「まあまあできた」者は33.3%、「できた」者は66.7%であった。16週後では「まあまあできた」者は13.3%、「できた」者は86.7%であった。

考 察

筆者らが報告した勤労男性における内臓脂肪肥満群の生活習慣の特徴¹⁸⁾の中で、「早食い」と「運動量が少ない」の2項目の生活習慣を改善することで、VFAが減少するか否かの検証をした。その結果、2項目の生活習慣の改善指導を行うことで、骨格筋率を維持するために必要な運動量を維持することができつつ、VFA、体重およびBMIの減少に寄与したことが確認された。

内臓脂肪減少を目的とした特定保健指導では、体重減少と同様、エネルギー収支のバランスを重点的に指導する²⁷⁾が、体重と内臓脂肪の減少程度は異なることが明ら

表2 保健指導前後での身体特性の変化

	指導前	指導後 (16 週後)	p 値
年齢 (歳)	41.2 ± 3.0	—	—
身長 (cm)	173.9 ± 7.1	—	—
体重 (kg)	84.3 (78.6 ~ 90.9)	83.1 (76.6 ~ 88.4)	§ 0.020*
BMI (kg/m ²)	27.8 (26.1 ~ 29.2)	27.3 (25.9 ~ 29.4)	§ 0.020*
体脂肪量 (kg)	24.8 (21.6 ~ 31.9)	24.5 (21.1 ~ 30.4)	§ 0.167
体脂肪率 (%)	30.6 ± 4.9	30.3 ± 4.9	† 0.377
VFA (cm ²)	117.4 (106.0 ~ 135.0)	108.8 (91.6 ~ 128.6)	§ 0.030*
SFA (cm ²)	242.1 (191.3 ~ 285.6)	234.8 (181.3 ~ 280.3)	§ 0.079
腹部周囲長 (cm)	95.0 (91.0 ~ 100.3)	95.6 (90.3 ~ 99.7)	§ 0.563
BMR (kcal)	1,651.2 (1,561.5 ~ 1,711.8)	1,602.6 (1,550.6 ~ 1,689.2)	§ 0.002**
基礎代謝率 (kcal/kg)	19.4 ± 1.4	19.5 ± 1.4	† 0.151
骨格筋量 (kg)	33.4 (30.8 ~ 34.9)	32.2 (30.6 ~ 34.6)	§ 0.006**
骨格筋率 (%)	38.9 ± 2.9	39.2 ± 2.9	† 0.260
上腕筋肉量 (kg)	6.5 (6.0 ~ 6.9)	6.3 (5.9 ~ 6.6)	§ 0.027*
上腕筋肉率 (%)	7.6 ± 0.5	7.6 ± 0.6	† 0.746
体幹筋肉量 (kg)	26.2 (24.4 ~ 27.1)	25.6 (24.3 ~ 26.6)	§ 0.048*
体幹筋肉率 (%)	30.6 ± 2.0	30.8 ± 2.0	† 0.168
下肢筋肉量 (kg)	19.4 ± 2.2	19.1 ± 2.2	† 0.001**
下肢筋肉率 (%)	22.8 ± 2.0	22.7 ± 2.0	† 0.704

*p<0.05

**p<0.01

† 対応のある t 検定

§ Wilcoxon の符号付き順位和検定

BMI : Body Mass Index (体格指数)

VFA : Visceral Fat Area (内臓脂肪面積)

SFA : Subcutaneous Fat Area (皮下脂肪面積)

BMR : Basal Metabolic Rate (基礎代謝量)

表3 エネルギー消費量, 運動量, 歩数, 強度別運動時間の比較

	初回~4 週後	4 週後~8 週後	8 週後~16 週後	p 値
総消費量 (kcal)	2,519.0 ± 226.6	2,505.7 ± 224.8	2,487.2 ± 193.8	† 0.22
総消費量 (kcal/kg)	29.8 ± 2.7	29.8 ± 2.8	29.8 ± 2.9	† 0.95
運動量 (kcal)	306.2 (263.3 ~ 439.6)	313.1 (259.6 ~ 423.3)	315.5 (252.6 ~ 414.4)	§ 0.99
運動量 (kcal/kg)	4.3 ± 1.7	4.3 ± 1.6	4.2 ± 1.5	† 0.71
歩数 (step/day)	8,712.6 ± 2,672.8	8,795.8 ± 2,523.1	8,471.2 ± 2,459.8	† 0.50
EX	2.8 ± 1.5	2.7 ± 1.3	2.7 ± 1.3	† 0.72
低強度時間 (min/day)	47.2 ± 11.9	49.5 ± 13.3	45.9 ± 11.9	† 0.08
中強度時間 (min/day)	34.4 ± 14.0	34.2 ± 13.0	33.9 ± 13.2	† 0.85
高強度時間 (min/day)	1.3 (1.0 ~ 2.1)	1.6 (0.6 ~ 2.8)	1.5 (0.7 ~ 5.7)	§ 0.96

† 反復測定による分散分析

§ Friedman 検定

かにされている^{28)~30)}。兼定ら³¹⁾は内臓脂肪を減少させる指導にはエネルギー収支バランスの管理に加えて、望ましくない生活習慣などを改善して行くことが効果的と述べており、木村³²⁾は細かな食事指導よりも食行動に基づいた食事指導が重要であると述べている。本研究においても、「早食い」の改善をすることでエネルギー摂取量の増大を防ぎ、VFA 減少の糸口となることが示唆された。また本研究における食事指導では、対象者自らが具体的な行動目標を決定したことも成功の鍵であったと考えられる。

先行研究^{33)~35)}において、基礎代謝の変化は脂肪量の変化に規定されており、除脂肪体重が維持されても減量によって基礎代謝は低下すると報告されている。同様に本

研究でも、減量に伴い基礎代謝量は有意に減少していた。しかしながら、基礎代謝率には有意な差は認められなかった。その要因として体重も骨格筋量も減少はしているが、保健指導期間中に運動量や歩数のばらつきがなく、常時活動量が維持できたため、最低以上の骨格筋の減少は防げたことが考えられる。筆者ら¹⁸⁾はVFA100cm²に相当する1日運動量 (kcal/kg/day) のcut-off値は2.25と報告しているが、本研究での運動量は、上記cut-off値の約2倍実施されていた。また、宮脇ら³⁶⁾は活動量や歩数を増加させる効果的な行動変容の一方法として、活動計や歩数計のようなセルフモニタリングできる装置を用いることも有用であると述べているように、身体活動量を客観視できたことが身体活動の動機づけにつながって

いったと考えられる。本研究で身体活動の指標として使用したライフコーダGSは、パソコンに通信することにより最大200日間のデータの蓄積機能がある装置である。また、対象者自らは装置の表示切替することにより、7日間の測定データ(1日の総消費量、歩数、運動強度別活動量)を確認することが可能であった。加えて、ゆっくり食べることでエネルギー摂取量が減少し、そのエネルギー収支バランスの結果、VFAや体重が減少したことが示唆された。

なお本研究の限界として、1つ目に食事のエネルギー摂取量の把握をしていないことがあげられる。しかしながら、食事調査は対象者、特に男性には負担が大きいことから、気軽に身体活動計を身につけることでエネルギー消費量や歩数を把握することができ、またエネルギー消費量や体重減少などからエネルギー摂取量の過不足(エネルギー収支バランス)を評価することが妥当な方法であるといえる。さらに、2つ目の限界として、指導前のエネルギー消費量などの活動量が把握できておらず、指導前後の活動量の比較が難しいことがあげられる。このような限界があるものの、内臓脂肪肥満の勤労男性において、対象者に無理なく行える保健指導法が確立できたことは有効であると考えられる。

今後はこの指導法に基づいて内臓脂肪肥満の勤労男性に保健指導を行い、内臓脂肪肥満減少により貢献していきたいと考える。また、男性の内臓脂肪肥満の特徴でもある喫煙習慣の改善を取り入れた保健指導の開発も検討していきたい。

利益相反：利益相反基準に該当無し

文 献

- Hiuge-Shimizu A, Kishida K, Funahashi T, et al: Coexistence of visceral fat and multiple risk factor accumulations is strongly associated with coronary artery disease in Japanese (the VACATION-J study). *J Atheroscler Thromb* 19: 657—663, 2012.
- Ryo M, Funahashi T, Nakamura T, et al: Fat Accumulation and Obesity-related Cardiovascular Risk Factors in Middle-aged Japanese Men and Women. *Intern Med* 53: 299—305, 2014.
- 中尾葉子, 保野慎治, 宮脇尚志, 他: 高血圧発症に関する内臓脂肪蓄積の意義 METabolic syndRome and Abdominal ObesiTy (MERLOT 研究). *日循予防誌* 49(3): 209—212, 2014.
- 厚生労働省健康局: 標準的な検診・保健指導プログラム【改訂版】. 2013, pp 25—35.
- 勝川史憲: 介入試験からみた内臓脂肪の減少効果. *肥満研* 13(1): 10—18, 2007.
- Slentz CA, Aiken LB, Houmard JA, et al: Inactivity, exercise, and visceral fat. STRRIDE: a randomized, controlled study of exercise intensity and amount. *J Appl Physiol* 99(4): 1613—1618, 2005.
- Stewart KJ, Ouyang P, Bacher AC, et al: Exercise effects on cardiac size and left ventricular diastolic function: relationships to changes in fitness, fatness, blood pressure and insulin resistance. *Heart* 92(7): 893—898, 2006.
- Hays NP, Starling RD, Sullivan DH, et al: Effects of an ad libitum, high carbohydrate diet and aerobic exercise training on insulin action and muscle metabolism in older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 61(3): 299—304, 2006.
- Racette SB, Weiss EP, Villareal DT, et al: One year of caloric restriction in humans: feasibility and effects on body composition and abdominal adipose tissue. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 61(9): 943—950, 2006.
- Larson-Meyer DE, Heilbronn LK, Redman LM, et al: Effect of calorie restriction with or without exercise on insulin sensitivity, beta-cell function, fat cell size, and ectopic lipid in overweight subjects. *Diabetes Care* 29(6): 1337—1344, 2006.
- Redman LM, Heilbronn LK, Martin CK, et al: Effect of calorie restriction with or without exercise on body composition and fat distribution. *J Clin Endocrinol Metab* 92(3): 865—872, 2007.
- 笹井浩行, 片山靖富, 沼尾成晴, 他: 中年肥満男性における運動実践が内臓脂肪に及ぼす影響 食事改善との比較. *体力科学* 57(1): 89—99, 2008.
- Wagner A, Simon C, Ducimetière P, et al: Leisure-time physical activity and regular walking or cycling to work are associated with adiposity and 5 y weight gain in middle-aged men: the PRIME Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 25(7): 940—948, 2001.
- Berentzen T, Petersen L, Schnohr P, Sørensen TI: Physical activity in leisure-time is not associated with 10-year changes in waist circumference. *Scand J Med Sci Sports* 18(6): 719—727, 2008.
- 森口次郎, 松尾福子, 江島桐子, 他: 特定保健指導プログラムのメタボリックシンドローム予防における効果の検討. *人間ドック* 26(1): 75—79, 2011.
- 森川 希, 田中 徹, 松本秀子, 水嶋春朔: 企業における特定保健指導が2年後のメタボリックシンドローム関連指標の改善および服薬治療開始に及ぼす影響. *日循予防誌* 47(3): 178—190, 2012.
- Ross R, Hudson R, Stotz PJ, Lam M: Effects of exercise amount and intensity on abdominal obesity and glucose tolerance in obese adults: a randomized trial. *Ann Intern Med* 162(5): 325—334, 2015.
- 福田里香, 出口純子, 井元 淳, 豊永敏宏: 勤労男性における内臓脂肪肥満群の生活習慣の特徴. *日職災医誌* 64(5): 271—278, 2016.
- 佐藤真一, 内藤義彦, 飯田 稔: 禁煙による体重増加とその対処法. *循環科学* 18: 76—79, 1998.
- US Department of Health and Human Services: The health benefits of smoking cessation, a report of the surgeon general. Washington D.C, Government Printing Office, 1990, pp 187—273, pp 469—515.
- Filozof C, Fernández Pinilla MC, Fernández-Cruz A: smoking cessation and weight gain. *Obes Rev* 5(2): 95—103, 2004.
- 五十嵐丈記, 三宅浩次: 禁煙による体重と血清脂質の長期的変動. *日循予防誌* 47(3): 167—177, 2012.

- 23) 入谷智子, 高橋裕子: 男性勤労者の禁煙後10年間のBMIの変化. 禁煙科学 8 (6): 1—6, 2014.
- 24) 菊地恵観子, 小田夏奈江, 吉田勝美, 他: 喫煙習慣の変化が4年間の体重・腹囲・HDLコレステロールに与える影響. 総合健診 42 (2): 243—252, 2015.
- 25) Kumahara H, Schutz Y, Ayabe M, et al: The use of uniaxial accelerometry for the assessment of physical-activity-related energy expenditure: a validation study against whole-body indirect calorimetry. *Br J Nutr* 91 (2): 235—243, 2004.
- 26) Muramoto A, Matsushita M, Kato A, et al: Three percent weight reduction is the minimum requirement to improve health hazards in obese and overweight people in Japan. *Obes Res Clin Pract* 8 (5): 466—475, 2014.
- 27) 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 (2): 119—125, 2009.
- 28) Pou KM, Massaro JM, Hoffmann U, et al: Patterns of abdominal fat distribution: the Framingham Heart Study. *Diabetes Care* 32 (3): 481—485, 2009.
- 29) Yamakage H, Ito R, Tochiya M, et al: The utility of dual bioelectrical impedance analysis in detecting intra-abdominal fat area in obese patients during weight reduction therapy in comparison with waist circumference and abdominal CT. *Endocr J* 61 (8): 807—819, 2014.
- 30) Ida M, Hirata M, Odori S, et al: Early changes of abdominal adiposity detected with weekly dual bioelectrical impedance analysis during calorie restriction. *Obesity* 21 (9): 350—353, 2013.
- 31) 兼定祐里, 保野慎治, 西河浩之, 他: 内臓脂肪蓄積と生活習慣及び食事内容との関連 —人間ドック受診者を対象とした横断研究—. 日臨栄会誌 37 (2): 130—141, 2015.
- 32) 木村 穰: 肥満症治療チームに必要な行動変容理論と各構成要員の役割. 肥満研究 18 (2): 78—84, 2012.
- 33) 勝川史憲: 肥満の予防・治療における身体活動の種類・強度・頻度. 肥満研究 21 (2): 77—83, 2015.
- 34) Leibel RL, Rosenbaum M, Hirsch J: Changes in energy expenditure resulting from altered body weight. *N Engl J Med* 332 (10): 621—628, 1995.
- 35) Andersen RE, Franckowiak SC, Bartlett SJ, et al: Physiologic changes after diet combined with structured aerobic exercise or lifestyle activity. *Metabolism* 51 (12): 1528—1533, 2002.
- 36) 宮脇尚志, 小原和代, 園田雅子, 他: +++三軸加速度センサー活動量計を用いて評価した中年男性の身体活動量〜平日と休日異なるパターン〜. 日循予防誌 46 (1): 30—37, 2001.

別刷請求先 〒800-0296 福岡県北九州市小倉南区曾根北町
1-1
九州労災病院治療就労両立支援センター
福田 里香

Reprint request:

Rika Fukuda
Kyushu Rosai Hospital Research Center for the Promotion of Health and Employment Support, Japan Organization of Occupational Health and Safety, 1-1, Sonekitamachi, Kokuraminamiku, Kitakyushu-city, Fukuoka, 800-0296, Japan

Verification of Implementation of the Health Guidance Program towards Viscerally Obese Adult Japanese Male Employees to Decrease a Volume of Visceral Fat Area (VFA)

Rika Fukuda¹⁾, Junko Deguchi¹⁾, Atsushi Inomoto²⁾ and Toshihiro Toyonaga³⁾

¹⁾Kyushu Rosai Hospital Research Center for the Promotion of Health and Employment Support

²⁾Faculty of Rehabilitation, Kyushu Nutrition Welfare University

³⁾former Kyushu Rosai Hospital Research Center for the Promotion of Health and Employment Support

We have reported previously regarding the Lifestyle Characteristics of Viscerally Obese Adult Japanese Male Employees in this journal. In the study we found that a fast eating speed, limited exercise amount, higher behavior modification stage of diet, and higher smoking index were found to be characteristics and contributing factors in that population. The purpose of the current study was to determine whether lifestyle health guidance for decreasing eating speed and increasing exercise amounts would be helpful in reducing visceral fat area (VFA) in viscerally obese adult Japanese male employees. The study was conducted on 20 male employees of 35–49 years old (41.2 ± 3.0 years) who had 100 cm^2 or more in VFA and worked at one of two different companies in Japan. In the study, we performed measurements of VFA and subcutaneous fat area by using the HDS-2000 DUALSCAN. We also analyzed composition of body weight, body mass index (BMI), body fat mass, body fat percentage, circumference of abdomen, basal metabolic rate, skeletal muscle mass, and muscle mass of limbs and trunks by using the InBody720. As a measure of physical activity, we calculated the daily total calorie consumption, number of steps and activity amount classified with exercise intensity by using a pedometer with a multiple memory acceleration measuring device (Lifecorder GS). The health guidance program was implemented for a total of 16 weeks which included an interview, three in-person instruction sessions, and an email. This was then followed by a post-program reassessment of each measurement item at the end of the intervention. At the initial interview, the subjects set a general goal, as well as specific action goals to: 1.) decrease eating speed, and 2.) increase the amount of exercise. During the interview we also supplied the Lifecorder GS and reviewed the physical active mass with each subject. As a result of the comparisons of each index between the initial assessment and the final assessment (16 weeks later), it was confirmed that VFA, weight, and BMI decreased while muscle mass was maintained. There were no significant differences within the daily total calorie consumption, the number of steps, and the activity amount classified with exercise intensity. It has been suggested that decreasing eating speed can have the effect of decreasing caloric intake which can then aid in decreasing VFA. We recognize that a key factor in success was that study participants were able to set concrete action plans and targets, and then see objective improvements from their activities during the intervention. We conclude that a voluntary health guidance program can be effective at helping adult male employees in Japan with visceral fat obesity.

(JJOMT, 65: 343–349, 2017)

—Key words—

visceral fat area, male employees, life style