

隠れ肥満学生における定期的な運動による 身体活動量・体組成・生活習慣への影響

奥田 みゆき* 末田 香里*

目的：隠れ肥満者に強制的に定期的な運動を行い、運動の習慣をつけることで身体活動量の増加や体組成・生活習慣改善が可能であるか検討した。

方法：本学学生の隠れ肥満の状態の13名を対象とし、計測期間は平成22年7月から平成23年1月までの6ヶ月間であった。開始時から3ヶ月間の定期的な運動を行った運動群、対照群の2群に分けた。運動群（7名：女性5名、男性2名、年齢 19.2 ± 0.4 才、BMI $22.7 \pm 2.8 \text{kg/m}^2$ ）は8月から10月の3ヶ月間、1週間に一度1時間程度の運動を行った。対照群（6名：女性5名、男性1名、年齢 20.7 ± 0.8 才、BMI $22.0 \pm 1.8 \text{kg/m}^2$ ）においては通常通りの日常生活を送ってもらった。被験者全員の測定項目については、期間中の万歩計による歩数・エクササイズ量、体組成測定（1回/月）、食事調査（3日分/月）、生活習慣アンケート（開始時・3か月・6か月の計3回）を行った。分析には統計ソフトSPSSを用いて、歩数、体組成は対応のある一元配置分散分析し、その後Scheffeの方法による多重比較をした。アンケート調査については χ^2 検定を用いた。

結果：1. 身体活動量：運動群、対照群ともに歩数の変動はなかった。長期休暇中の歩数は運動群が対照群と比べ高く歩数増加への意識が感じられた。2. 体組成：運動群、対照群において体重・体脂肪率・体脂肪量・除脂肪量について月間変動は見られなかった。対照群の目安内臓脂肪断面積には夏に低く冬に増加するという月間変動（ANOVA： $p < 0.05$ ）がみられた。体脂肪率に関して、対照群では体脂肪率目標達成率が0%であったのに対し、運動群では43%であった。3. 食事調査：運動群、対照群ともにエネルギー・栄養素摂取の月間変動は見られず、両群間の差もなかった。両群ともに全期間を通して脂質エネルギー比が基準の25%を超過していた。4. 生活習慣への意識：6か月後のアンケートで運動群では「連休や盆・正月はいつも肥ってしまう」等の項目において対照群と比較してパターンに差がみられ、より良い食習慣となっていた。

結語：定期的な運動をすることで身体活動量や体組成には顕著な変化はみられなかったが、自宅に籠りがちな長期休暇中でも歩数増加への意欲向上につながることを示唆された。

キーワード：定期的な運動、身体活動量、体組成、生活習慣

I. はじめに

隠れ肥満は「正常体重肥満」とも体格指数BMIからの肥満判定では正常範囲内（ $18.5 \leq \text{BMI} < 25.0$ ）であるが、体脂肪率（15歳以上男性：20.0% \leq 、15歳以上女性：27.0% \leq ）^{1),2)}の肥満判定からすると肥満の範

疇に入っている状態の事を言う。隠れ肥満となる原因は、長期の運動不足によって筋肉量が低下することや、粗悪な食生活（偏食や欠食、過食が多い、高脂肪食の過剰摂取）の継続といったことによるものと考えられている³⁾⁻⁶⁾。更には、隠れ肥満者には現在までに食事制限に頼った無理なダイエット経験のある者が多

*愛知学院大学心身科学部健康栄養学科
(連絡先) 〒470-0195 愛知県日進市岩崎町阿良池12 E-mail: mokuda@dpc.agu.ac.jp

い⁷⁾。また、最近では、母親の痩身傾向により低出生体重児として生まれた子どもが成長すると「隠れ肥満」となる傾向があるという報告もある⁸⁾。

隠れ肥満者は血中総コレステロール値 (TC) や低比重リポタンパク質 (LDL), 中性脂肪 (TG) が高値となることや、動脈硬化指数 (AI) の異常出現率が⁹⁾¹⁰⁾高く、レプチン抵抗性、血圧、肝機能、糖代謝の隠れ肥満者の検査データにおいても高値であったという報告がある^{11),12)}。また、隠れ肥満者の骨塩量も低下傾向があるという報告^{13),14)}もあることから、隠れ肥満は外見からは問題となる体型ではないが、そのままの生活習慣を継続することによって将来的には血液性状悪化、代謝異常が進行し生活習慣病から心筋梗塞や脳卒中などの重篤な疾病を患う可能性がある。

Croteau KA.¹⁵⁾は歩数の目標を設定しメールで被験者へ情報連絡を行っており被験者自らにセルフモニタリングをさせることで歩数が増加したという事を報告している。また、太田雅規ら¹⁶⁾の報告では期間中運動指導や管理栄養士による2回の個別指導等の介入を行い、活動量が増加する者と減少する者がおり、目標設定の重要性を示唆している。これらの事から昨年度の実験では「なぜ活動量を増やす必要があるのかという教育講義等を設ける」、「実際に日常で出来る活動をいかに増やすか被験者自身に考えさせ実行させる」という事に重点を置いて、隠れ肥満に関する講義を行った後、一日の歩数の目標設定をした。また、装着期間中に個別に管理栄養士による面接を行い歩数やエクササイズ量についての見直し等を行い、更にいつでも管理栄養士に相談等が可能なおくという健康教育介入を行ったが、身体活動量の増加につながらなかった。最終評価時に「なぜ身体活動量を増やし体組成の改善につながらなかったのか」を被験者と評価すると被験者から「強制的にでも運動させるようなプログラムが必要」「初めは良いが続けるのが困難である」

といった意見があった。以上を踏まえて今年度は健康づくりのための運動指針2006¹⁷⁾にあるように3.0メッツ以上の身体活動で「楽しく続けられるような運動を定期的に行う」プログラムとし隠れ肥満被験者を運動群と対照群に分けて、運動群の身体活動量や体組成、食習慣を改善することができるのかを検討した。

II. 方法

1. 被験者

本学の健常学生13名を対象とした。被験者を無作為に2群に分け、運動群・対照群とした。運動群では前半の3ヶ月間定期的な運動を行い、後半の3ヶ月間は対照群と同様の条件とした。運動群・対照群の基本属性を表1に示す。

表1 被験者の基本属性

	性別	年齢	BMI	体脂肪率
運動群 n=7	F	19	19.2	28.6
	F	19	20.5	29.3
	F	19	20.4	28.3
	F	19	19.8	28.9
	F	20	22.9	34.4
	M	19	24.9	20.9
	M	19	21.0	21.3
対照群 n=6	F	21	24.0	29.4
	F	21	21.6	28.6
	F	21	21.2	33.7
	F	21	21.2	31.2
	F	19	19.8	31.9
	M	21	24.5	21.6

2. 実施期間

平成22年7月～平成23年1月までの6ヶ月間であった。

3. 実験プロトコール

全期間6カ月のうち、運動群では前半の3ヶ月間定

表2 実験スケジュール

	全被験者 (n=13)					介入群 (n=7)	対照群 (n=6)
	事前教育	管理栄養士との面接	体組成測定	歩数・EX チェック	食行動質問票	運動	
7月	○	○	○	○	○		
8月			○	○		○	
9月			○	○		○	
10月		○	○	○	○	○	
11月			○	○			
12月			○	○			
1月		○	○	○	○		

期的な運動を行い、後半の3ヶ月間は対照群と同様の条件とした。対照群は期間中万歩計を装着し、体組成、踝部骨密度は、開始時から1ヶ月に一度、計7回測定した。食事調査は1カ月の連続した3日間の食事内容を被験者より写真付きメールとして1カ月に一度受信した。生活習慣のアンケート調査は開始時、3ヶ月、6カ月の計3回、体組成測定を行う日に実施した。

4. 測定項目

1) 1日の歩数

被験者が歩数を確認できる万歩計 (EX-700 YAMASA 社) を用いて歩数を測定し、身体活動量の指標とした。個人の歩数は1ヶ月間の平均値とした。

2) 体組成

体重・脂肪率は体組成計 (In Body 720 株式会社バイオスペース 東京) を用いて測定した。個人においては同時間帯、空腹状態 (食後3時間以上) で測定した。所要時間は一人3分間程度 (準備時間、体組成測定2分) であった。

3) 生活習慣のアンケート調査

肥満症治療マニュアル¹⁸⁾の食行動質問票から全55問を使用した。各々の項目について「そんなことはない」「時々そういうことがある」「そういう傾向がある」「全くその通り」の中から被験者が一番近いと思うものを選択するようにした。運動群・対照群の両群に開始時、3ヶ月後、6か月後の計3回、体組成測定を行う日に実施した。

5. 統計分析

分析には統計ソフト SPSS (12.0J for Windows) を用いた。被験者の歩数・Ex、体重・体脂肪率・除脂肪量・筋肉量を従属変数として、時間×群の一元配置分散分析 (ANOVA) を行い、その後の多重比較は Scheffe の方法を用いた。体重・体脂肪率・除脂肪量・筋肉量の運動群・対照群間の比較は Student's t-検定を行い、生活習慣のアンケート項目については Pearson の χ^2 検定を行った。食事内容は栄養価計算ソフト「エクセル栄養君」(Ver. 4.0) を用いて栄養価計算を行い、エネルギー量、各栄養素量について時間×群の一元配置分散分析 (ANOVA) を行い、その後の多重比較は Scheffe の方法を用いた。また、エネルギー量、各栄養素量の運動群・対照群間の比較は Student's t-検定を行った。

本研究計画書は「愛知学院大学心身科学部健康科学科におけるヒトを対象とする研究審査会」の承諾を得て、すべての被験者にこの研究の目的、計画の概要、測定方法の詳細を口頭と文書で説明した後、研究に関する同意書を取得した。

III. 結果

1. 歩数・エクササイズ量 (Ex)

図1に運動群・対照群の歩数を示す。運動群において、装着した6カ月間に歩数の増加は見られなかった。差はなかった。対照群においても、6カ月間に歩数の

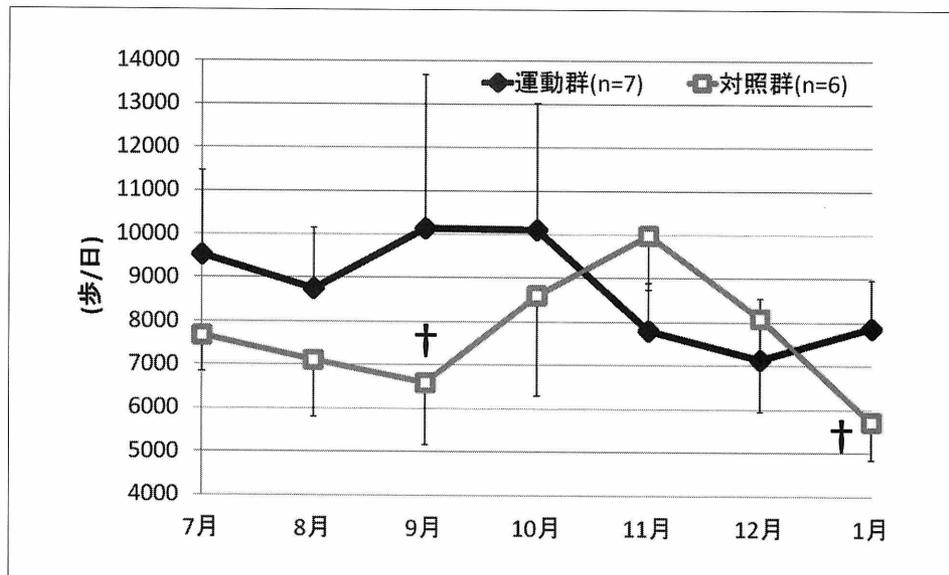


図1 歩数の変動

運動群は◆で、対照群は□で mean ± SD を表し両群間の差を † で示す (t-test: † p<0.05)

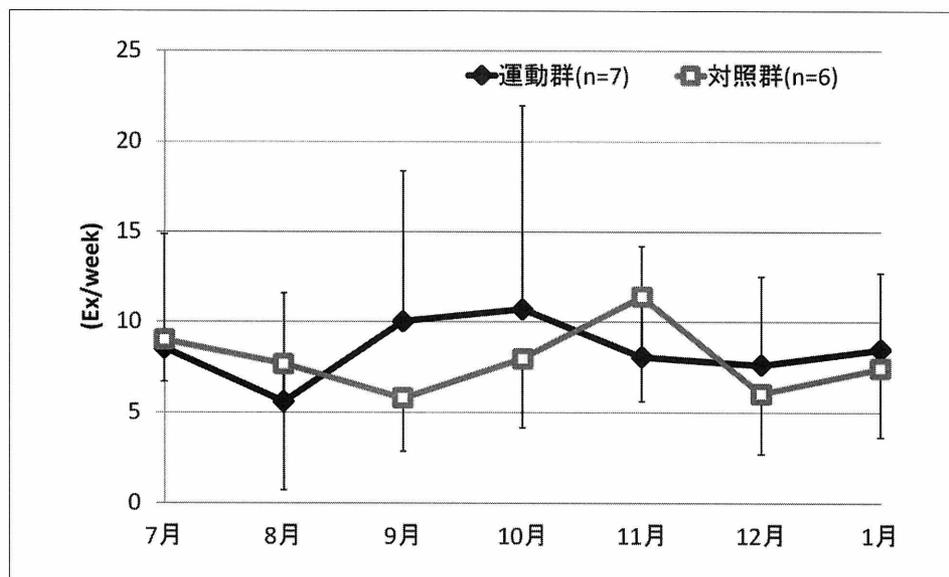


図2 3メッツ以上のエクササイズ量の変動
運動群は◆で、対照群は□で mean ± SD を表す

増加は見られなかった。測定期間中の月毎平均歩数は運動群：8762 ± 1198 歩/日 (平均 ± SD)、対照群：7679 ± 1395 歩/日であった。各月毎の歩数の比較では9月と1月において運動群が対照群よりも高いという結果になった。(Student's t-test: $p < 0.05$)

図2に運動群・対照群のExを示す。運動群のExは、6ヶ月間を通して差はみられなかった。対照群においても月間変動はみられなかった。また、運動群と対照群との比較においてもすべての月でExの差はみられなかった。

2. 体組成 (体重, 体脂肪率, 体脂肪量, 除脂肪量, 目安内臓脂肪断面積 (VFA))

体重において運動群・対照群ともに月間変動は見られなかった。運動群では7名中3名が最終測定時に開始時よりも体重が減少していた。対照群では6名中1名が最終測定時に開始時よりも体重が減少していたのみであった。運動群と対照群の比較では全期間において有意差はみられなかった。体脂肪率・体脂肪量について運動群では有意な減少はみられなかったが7名中3名が最終測定時に開始時よりも体脂肪率・体脂肪量が減少していた。対照群では被験者全員が開始時よりも体脂肪率・体脂肪量が増加していた。運動群と対照群の比較では有意差はみられなかったが運動群の方が体脂肪率・体脂肪量が低い傾向にあった。除脂肪量については運動群、対照群ともに月間変動は見られなかつ

た。運動群では7名中3名が最終測定時に開始時よりも除脂肪量が増加しており、対照群では6名中1名のみ増加していた。運動群と対照群間に全期間を通して差はみられなかった。VFAにおいては運動群では有意な減少はみられなかった。対照群では7・8・9・11月と比較して1月において高い月間変動が認められた(ANOVA: $**p < 0.01$, $*p < 0.05$) (図3)。運動群と対照群間に全期間を通して差はみられなかった。

3. 食事調査結果

平均エネルギー充足率は運動群において118.3 ± 6.7%で、対照群では114.9 ± 13.4%であった。運動群、対照群ともにエネルギー摂取の月間変動は見られず、両群間の差も見られなかった。他の栄養素量(たんぱく質、脂質、炭水化物)についても運動群、対照群ともにエネルギー摂取の月間変動は見られず、両群間の差も見られなかった。(図4)平均PFC比について運動群ではPFC=15.5:27.7:56.8、対照群ではPFC=15.5:29.4:55.0であり、両群間に差はみられなかったが、両群ともに脂質エネルギー比が基準の20~25%を超過していた。

4. 生活習慣への意識変化

アンケートのいくつかの設問(「スナック菓子をよく食べる」、「料理があまるともったいないので食べてしまう」、「連休や盆・正月はいつも肥ってしまう」と

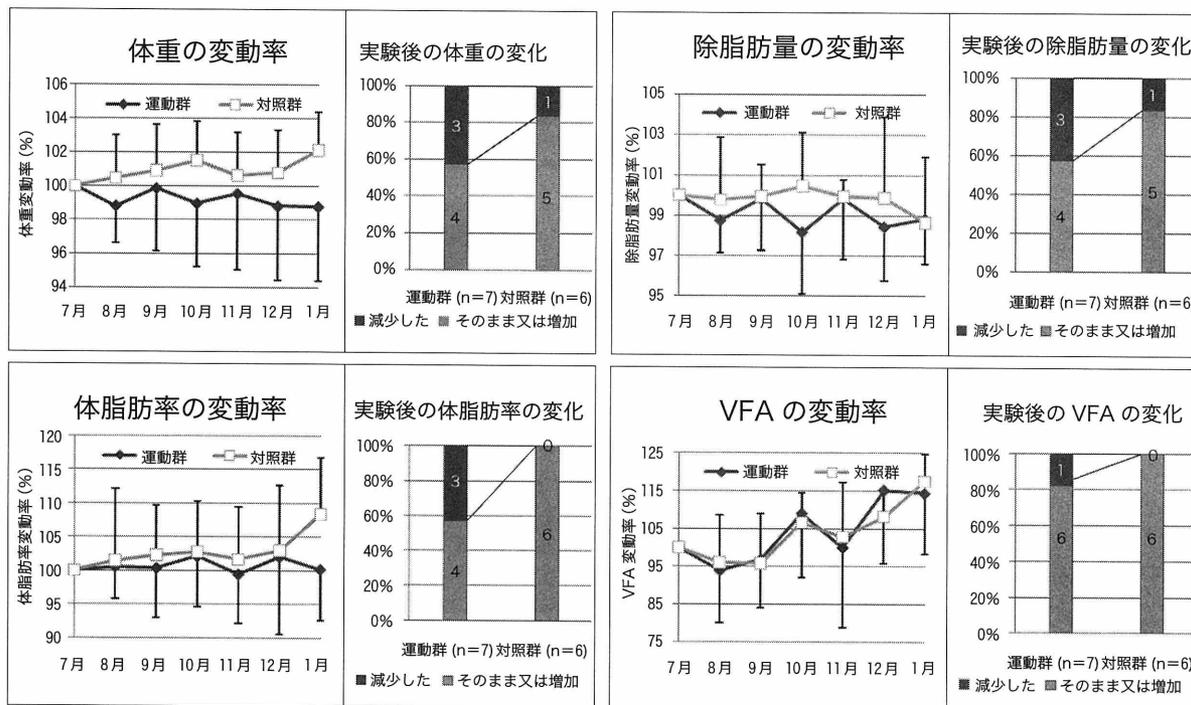


図3 体組成の変動

上段左より体重，除脂肪量，下段左より体脂肪率，内臓脂肪断面積（VFA）の月間変動と実験終了後の変化を示す

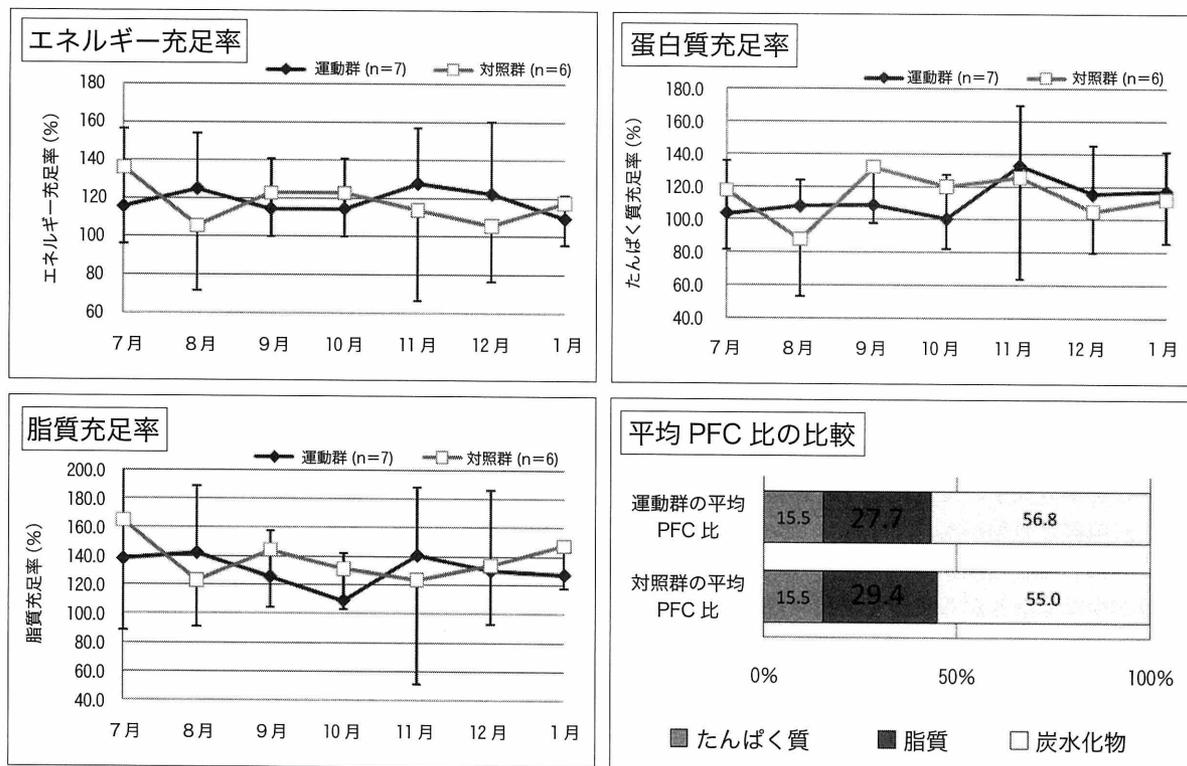


図4 食事調査結果

運動群は◆で，対照群は□で mean ± SD を表す

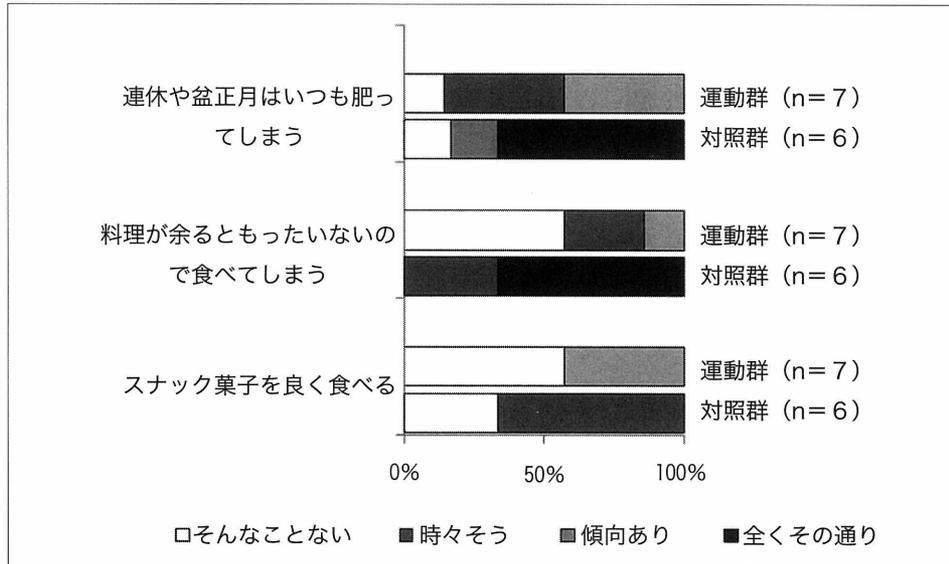


図5 生活習慣への意識変化

食行動質問票より運動群と対照群で実験終了後に差がみられた項目について示す (χ^2 -test)

この項目の結果を図5に表わす。運動群と対照群とを比較して開始時にはこれらの項目にパターンの差はみられなかったが、6カ月後のアンケートでは対照群とパターンに差がみられ、より良い食習慣となっていた。

IV. 考察

1. 身体活動量 (歩数・Ex)

定期的に運動を行うことにより身体活動量 (歩数・Ex) が増加するとの予想のもとで、その後も増加した身体活動量を維持するという学習効果があるかを検討した。

1) 歩数に関して

結果的には歩数の増加は認められず運動の習慣づけをすることが出来なかったが、運動を行わなかった対照群との比較では9月・1月で有意に歩数が多かった。このことから大学の長期休暇 (夏期休暇・冬期休暇) 中に対照群との差が出たと考えられ、有意な歩数増加はみられなくとも運動を定期的に行ったことで身体活動量が少なくなりがちな長期休暇中に活動しようという意識が働いたのではと考えられた。

2) Ex に関して

前回、隠れ肥満学生は3.0メッツ以上のExが少ないという報告を行ったが、今回においても運動群、対照群の両群でExの月間変動はみられなかった。運動群、対照群の間の差についても全期間を通してみられ

ずゆっくり歩くという隠れ肥満者の特徴を示していると考えられる。運動群に関しては定期的な運動をしていることによる安心感が負の影響として出てしまったと言える。

3) 身体活動量に関して

今回の結果から、運動群が定期的な運動を行った3カ月間の歩数平均は9540±2116歩/日 (平均±SD) で、その後の定期的な運動を行わなかった歩数平均は8231±1806歩/日であった。また、対照群の開始時から3カ月の歩数平均は、7494±1727歩/日でその後の3カ月は8093±2526歩/日であった。開始時から3カ月の身体活動量とその後の3カ月の身体活動量に関して運動群と対照群で差は見られなかった。このことから、今回の実験では定期的な運動による身体活動量の増加は認められなかったものと考えられる。全期間の平均歩数も運動群で8762±1198歩/日と、対照群で7679±1395歩/日で、両群を平均すると8220±1370歩/日であった。健康日本21で推奨されている10000歩/日には及ばなかった。

身体活動量が増加しなかった要因として考えられる事は、1) 運動群の被験者においては強制的に定期的な運動を行う事で「運動習慣」がついたと被験者自身が安心してしまい、それ以外に自ら進んで運動を行う事をしなかった。2) 「若年者の歩数目標である12000歩/日を目標として設定する」¹⁹⁾ という報告と健康日本21の推奨値から歩数目標を「一日10000歩以上」と

したが、全期間平均で遵守できた被験者はわずかに1名であり、継続することが困難であった。3) 被験者の生活様式が変わらなかった：学生は授業や実験実習等での拘束時間が多くあるため大学内での活動量がほぼ一定であった。

しかし、対照群の歩数平均は全期間を通して10000歩/日に届かなかったのに対して、定期的な運動を行っていた運動群では9月と10月の平均歩数が10000歩/日を超えており、有意差はみられなかったが歩数目標と達成しようという意識があったものと考えられた。

2. 体組成に関して

1) 体脂肪率・体脂肪量に関して

今回の実験から運動群と対照群を体脂肪率目標（男子学生20%未満、女子学生27%未満）達成率の面から見てみると、目標に達成していた被験者は運動群の定期的な運動を行った3カ月間で約86%、その後の3カ月で43%となった。対照群では開始時からの3カ月では17%、その後の3カ月で最終的には0%となり対照群のすべての被験者が開始時よりも体脂肪率が増加していた。

2) 体重に関して

今回の実験において対照群の被験者の体重に増加傾向がみられたのは、大学生では、体重、体脂肪率、体脂肪量、除脂肪量、体水分量は年内変動があり、体重は冬・春に高くなり、夏に低くなることが示されている報告²⁰⁾からこの体重の増加傾向は年内変動によるものであると考えられる。開始時より体重が増加した被験者は対照群では8.3%であり、運動群では43%にとどまった。体重についても意識的に管理をすることが出来てきたのではと考えられる。

3) 目安内臓脂肪断面積（VFA）に関して

VFAは本来、CT等で正確に測定すべきものであるが、InBodyのようなインピーダンス法での測定でも目安のVFAを測定することが可能である。インピーダンス法でのVFAの測定値についての有用性の報告²¹⁾に基づいて今回の実験ではインピーダンス法でのVFAの測定値は信用できるものとして解析を行った。運動群では有意な増加はみられなかったが、対照群では夏から冬にかけてVFAが増加していた。

4) 体組成全体

今回の最終的な目標とされていた体脂肪率の減少について、実験終了後には運動群では目標達成者割合が43%であり、対照群においては0%であった。実験終

了後の季節が冬であるという事もこの結果の要因のひとつと考えられる。現に運動群で運動を行っていた3カ月間後の測定では、86%の被験者が目標体脂肪率を達成できていた。本来の夏から冬にかけて体脂肪率が増加するという年内変動に左右されて最終測定時に体脂肪率の目標を達成出来た被験者が約半数となってしまったと考えられる。

定期的な運動を行っていた3カ月間は、運動群の被験者は「運動を楽しく行えている」と言っており、中には「運動を行っていない日でも自ら歩数を増やす努力をしている」という被験者もいた。しかしながら、運動期間終了後の3カ月間は「秋冬にかけて気温が下がるにつれ運動をすることが億劫になってしまった」「日が短くなり夕方以降の外出頻度が減少した」という意見もあった。強制的に運動を行った期間が3カ月という短期間であったため運動をする事に対して意識を持つことは出来ても、実際に自主的に継続的に運動を実践するということには結び付けることが出来なかった。

3. 食事調査

隠れ肥満者の特徴として摂取する食事の脂肪エネルギー比が正常者と比較して高いという報告が挙げられているように、今回の実験においても食事調査から算出したPFC比によると、運動群（P:F:C=5.5:27.7:56.8）、対照群（P:F:C=15.5:29.4:55.0）ともに脂質エネルギー比が全期間を通して健康日本21の目標値の上限の25%を超過していた。平成21年度の国民健康・栄養調査によると、脂肪エネルギー比が25%を超えるものが20歳代男性で63.3%、20歳代女性では72.1%に及び、PFC比は20~29歳男性平均P:F:C=14.1:28.7:57.2であり20~29歳女性平均はP:F:C=14.8:30.3:54.9という結果になっていた。国民健康栄養調査の結果においても健康日本21の目標値の上限の25%を超過しているため今回の被験者のPFC比の偏りは隠れ肥満であるが故のものではないと考えられる。

大学生の食生活は不規則になりがちである。アルバイトが深夜まで及び、終了後に食事をしっかり摂って帰宅し就寝し、翌日の朝食を欠食するという食生活を送っていく被験者学生も運動群で7名中2名、対照群で6名中2名であった。朝食欠食により1日の摂取エネルギーからみると決して多くないが、1食のウエイトが多くなってしまっているように感じた。また、運動群では7名中5名が、対照群では6名中3名に間食

の習慣があった。間食の種類では、ケーキやアイスクリーム、チョコレートといった高脂肪の物が一番多く見受けられた。隠れ肥満者はこういった食生活にも問題があると思われ、改善の必要性が感じられた。

4. 食習慣アンケート

開始時、3カ月、6カ月に行った全55問の「食習慣行動表」で生活習慣に関する意識の変化が見られたのか運動群・対照群間で χ^2 乗検定を行ったが、6カ月後の両群間で「スナック菓子をよく食べる」、「料理があまるともったいなので食べてしまう」、「連休や盆・正月はいつも肥ってしまう」の3つの項目についてパターンに差がみられ、運動群の方がよりより食習慣を示していた。特に「連休や盆・正月はいつも肥ってしまう」という項目に関しては、身体活動量において長期休暇中に運動群では歩数が対照群と比較して多いという結果になっていたのでこのアンケート結果との関係性が考えられる。運動群においては長期休暇中にも歩数や、食生活の意識を切らすことなく生活することが出来ていたと考えられる。

以上のことから、今回の実験においては強制的に定期的な運動を行うことにより、身体活動量(歩数・Ex)の増加はみられなかったが、定期的に運動を行った群では長期休暇中でも身体活動量を維持し続けることや、休暇中によりよい食生活を送ることができた。運動を行った被験者からは「授業後の気分転換に丁度良かった」「久しぶりに汗をかいた」「楽しみながら出来た」といった望ましい感想があり、定期的な運動を行う事に抵抗が無く続けられた事がこの結果につながったものと考えられる。今後の課題として、強制的な運動の実施期間についての再検討や、いかにして自主的な運動習慣をつけるか、またその運動習慣を維持するかが挙げられる。行動変容ステージモデル²²⁾という概念によって行動は(1)無関心期、(2)関心期、(3)準備期、(4)行動期、(5)維持期に区分されるが、今回、被験者の意識は準備期または行動期という高い意識レベルではあったが、そこから自ら運動を6カ月以上継続することが出来る維持期には進めることが出来なかった。意識をする事から行動に移す事、更にはその行動を継続して行う事が出来るようにするためには、被験者自身のプログラム参加への姿勢、よりよい運動習慣の継続についての意識を高く保ち続けられるよう小目標を設定することが必要ではないかと考えられる。

文 献

- 1) 大野誠 (1994) 肥満の判定と肥満症診断の進め方, 臨床栄養, 85 (6) : 682-689.
- 2) 下方浩史 (1998) 肥満の指標, 治療, 80 (6) : 141-144.
- 3) 原文貴 (2008) 安静時代謝量および運動習慣からみた若年女性隠れ肥満と痩せの成因に関する検討, 体力科学, 57 (6) : 781.
- 4) 林真理子, 秋元とし子, 飛田美穂, 稲光禮子, 松木秀明 (2006) 女子大生の隠れ肥満と生活習慣に関する研究 —生活習慣・健康状態および骨代謝に焦点をあてて—, 薬理と臨床, 16 (2) : 115-132.
- 5) 松木秀明ら (2007) 女子大生の隠れ肥満と生活習慣について, 東海大学健康科学部紀要, 13 : 1-8.
- 6) 堀田千津子 (1997) 大学生における「隠れ肥満」について, 鈴鹿医療科学技術大学紀要, 4 : 93-103.
- 7) 間瀬知紀, 宮脇千恵美 (2005) 若年女性における隠れ肥満者の生活習慣と体力, 華頂短期大学紀要, 50 : 79-90.
- 8) 重田公子, 笹田陽子, 樫村修生 (2008) 母親の痩身志向が次世代の健康に与える影響, 東京農大能楽集報, 53 (1) : 41-45.
- 9) 小栗和雄, 加藤義弘, 黒川淳一, 井上広国, 渡辺郁雄, 松岡敏男 (2006) 高校1年生男女における隠れ肥満者の血液性状, 体力科学, 55 (1) : 155-164.
- 10) 福井明 (2000) 成人男性における肥満と血中総コレステロール, 血圧の関連, 産業衛生学雑誌, 42 : 119-124.
- 11) 佐久間一郎, 岸本憲明, 石井好二郎, 小林範子, 千葉仁志, 北島頭 (2003) 若年女性における“かくれ肥満”と血中脂質およびレプチン濃度, 日本未病システム学会雑誌, 9 (2) : 282-284.
- 12) 鈴木公美子, 齊藤淑子, 森田孝司他 (1997) 人間ドックにおけるかくれ肥満群の検討, 健康医学, 12 (3) : 221-224.
- 13) 梶岡多恵子, 押田芳治, 大沢功, 佐藤祐造, 鈴木英樹, 佐藤和子, 吉田正 (1996) 正常体重肥満(いわゆる『隠れ肥満者』)の疾病発現リスクについて, 体力科学, 45 (6) : 752.
- 14) 辻秀一, 勝川史憲, 齊藤尚美, 大林千代美, 大西洋平, 山崎元 (1995) 身体活動低下に伴う“隠れ肥満”は骨粗鬆症のみならず高脂血症のリスクでもある, 体力科学, 44 (6) : 713.
- 15) Croteau KA. (2004) A preliminary study on the impact of a pedometer-based intervention on daily steps, Am J Health Promot, 18 (3): 217-20.
- 16) 太田雅規, 南里宏規, 尾前知代, 古賀佐代子, 池田正春 (2002) 生活習慣修正指導が日常生活活動量に及ぼす影響, JOURNAL OF UOEH, 24 (1) : 104.
- 17) 運動所要量・運動指針の策定検討会 (2006) 健康づくりのための運動指針2006 —生活習慣病予防のため

- に一, 5-8.
- 18) 吉松博信：初期操作．坂田利家編（1996）肥満症治療マニュアル，医歯薬出版，東京，17-38.
 - 19) Choi BC, Pak AW, Choi JC, Choi EC (2007) Achieving the daily step goal of 10,000 steps: the experience of a Canadian family attached to pedometers, *Clin Invest Med.*, 30 (3): E108-13.
 - 20) 末田香里, 尾島由美子, 各務雅子（2007）安静時エネルギー代謝量，体重および体組成の年内変動
Journal of Nagoya Women's University. home economics·natural science, 55: 119-124.
 - 21) 五十嵐千代（2008）職域における生体インピーダンス法による内臓脂肪断面積測定の有用性の検討，*順天堂医学*, 54 : 208-213.
 - 22) Prochaska J. O., Velicer W. F. (1997): The transtheoretical model of health behavior change: *American Journal of Health Promotion*, 12 (1): 38-48.

最終版平成23年7月29日受理

The Effect of Periodical Exercise on Amount of Physical Activity, Body composition and Lifestyle of Masked-Obese University Students

Miyuki OKUDA, Kaori SUEDA

Abstract

Aim: To investigate that compulsory periodical exercise form exercise habit which may improve the amount of physical activity, body composition and lifestyle of Masked-Obese University students.

Methods: Participants were 13 university students who were Masked-Obese and volunteered to participate in the study. This investigation was carried out from July 2010 to January 2011. Participants were divided into on exercise group (five female and two male students aged $19.2+/-0.4$ years) and a non-exercise group (five female and one male students aged $20.7+/-0.8$ years). The exercise group had done compulsory moderate exercise once a week for three months from July to October 2010. All participants had a pedometer one week per month to gather daily steps and the amount of exercise. Measurements of body composition using In Body 720(Biospace) were performed once a month, a survey of energy and major nutrients intake were conducted three days a month and a questionnaire about lifestyle once every three months from the start respectively. To determine the significance of these resultant measurement differences by month, analysis of variance (ANOVA) and Scheffe test for multiple comparison were conducted and chi-squared test for the questionnaire about lifestyle SPSS (12. 0J for windows) was used.

Result: 1. the amount of physical activity: There was no significant increase in their steps, exercise in the both of exercise and non-exercise group. However, during summer and winter holidays, the steps of Exercise group showed a significant increase compared with the Non-exercise group. 2. Body composition: There was no significant increase of body weight, percent body fat, body fat or lean body mass during the whole period in the both group. There was significant increase of estimated viscera fat area in the non-exercise group. (ANOVA: $p<0.05$) 3. Survey of energy and major nutrients intakes: There was no significant increase of energy and major nutrients intakes in the both groups and significant difference between the groups was not found out in the whole period. Fat intake accounted for 25 percent of energy intake in both groups during the whole period. 4. Consciousness of lifestyle: Significant differences were found in a few questions such as “always gain weight during the holidays such as New Years and Bon Festival” and exercise group had better consciousness of lifestyle in the last questionnaire than the non-exercise group.

Discussion: Despite periodical exercise, the amount of physical activity such as daily steps and exercise had no conspicuous increase. However, compulsory periodical exercise may lead to form exercise habits and improve participants' consciousness about the amount of physical activity and eating habit.

Keywords: periodical exercises; amount of physical activity; Pedometer; body composition; lifestyle