

BMI 区分にみた中高齢者の身体活動量と栄養摂取状況の違い

森 博康*

Physical activity and dietary intake in elderly adult with low, middle, and high body mass index

Hiroyasu Mori*

Abstract

The purpose of this study was to examine the relationship between BMI and energy balance variables in elderly adult. 39 elderly volunteers (6 men and 33 women) aged 56 ± 11 years old participated in this study. BMI was calculated as body weight (kg) divided by the squared height (kg/m^2). Participants were categorized into three groups: (1) low BMI group ($<18.5, n=8$), (2) middle BMI group ($18.5 \leq <25, n=16$), (3) high BMI group ($25 \leq, n=15$). Participants completed body measurement, usual physical activity and dietary intake. Physical activity level, step count and exercise activity were significantly higher in the low BMI group than in the high BMI group ($p < 0.01$). Total energy intake and fat intake were higher in the high BMI group than in the low group ($p < 0.05$).

I. 緒言

「やせ」や「肥満」を判定する体格指標として身長あたりの体重指数である Body mass index (以下 BMI) が一般的に使用されており、本邦では BMI18.5未満を「やせ」、BMI25以上を「肥満」と判定としている¹⁾。平成21年度の国民健康・栄養調査の報告²⁾では20から60歳代において BMI18.5未満のやせの者は男性4.4%、女性11.0%であり、また BMI25以上の肥満者は男性30.5%、女性20.8%を占める結果となった。近年の国民健康・栄養調査において BMI の大きな変動はみられないが、特に中高齢女性の肥満者数の割合は若年女性と比べて高く、また中年男性の肥満者の割合も高い。一方、やせの者は肥満者と比べ、割合こそ少ないが、超高齢社会となった本邦では加齢に伴う筋力や筋量の低下現象とされるサルコペニアの急増が懸念され³⁾ 高齢者の「やせ」の割合がより高くなると考えられる。また、「やせ」や「肥満」といった体格を左右する影響因子のひとつとしてエネルギー摂取量と消費量のアンバラ

スに関係し、中高齢期では体格差による健康状態や体力に違いが生じることとなる。また、中高齢者の身体活動量や栄養摂取状況をアセスメントすることでやせや肥満者のエネルギーバランスを把握することができ、体重管理を行う上で貴重な資料となる。そこで、本研究の目的は BMI 区分により「やせ」や「肥満」を分類し、中高齢者の身体活動量と栄養摂取状況の違いを調査することとした。

II. 方法

A. 対象者

被検者は愛知大学名古屋体育研究室が主催する健康づくり教室「ウエイトコントロール教室」に2006から2010年に参加した中高齢者61名 (58 ± 10 歳) を対象とした。このうち身体計測、身体活動調査、栄養摂取調査を実施できなかった者は除外し、39名 (男性6名、女性33名、 56 ± 11 歳) を最終的な分析対象とした。また対象者は医師から運動を禁止されておらず、特別な食事制限を受けていない者とした。

*兵庫大学健康科学部栄養マネジメント学科
(愛知大学名古屋体育研究室主催 健康づくり運動教室講師)

B. BMI による群分け

本研究ではBMIを低体重群（BMI：18.5未満のやせの者）、普通体重（BMI：18.5以上25未満の者）、過体重者（BMI：25以上の肥満者）の3群に分類した。分析対象39名のうち、低体重群は8名（男性1名、女性7名、61±6歳）、普通体重群が16名（男性1名、女性15名、51±12歳）、過体重群が15名（男性4名、女性11名、60±10歳）であった。

C. 測定項目

1. 身体計測

身体計測は体重、BMI、体脂肪率、体脂肪量、除脂肪体重量（以下LBM）を求めた。体脂肪率は体組成計（Body Fat Analyzer TBF-110：TANITA社製）を用いて0.1kg単位で測定し、インピーダンス法により算出した。BMIは体重(kg)を身長(m)の2乗で除すことで求めた。

2. 身体活動調査

身体活動調査は身体活動量計（カロリーカウンター e-style：スズケン社製）を7日間装着させ1日あたりの平均歩行数、1日の総エネルギー消費量（以下TEE）、速歩以上の運動量、身体活動レベル（以下PAL）を求めた。PALはTEEを体重(kg)で除すことで求めた。速歩以上の運動量は身体活動量計に内蔵されている加速度センサが検出した0から9までの運動レベルのうち、4以上の身体活動とした。

3. 栄養摂取調査

栄養摂取調査は秤量法や食物摂取頻度調査（エクセル栄養君 FFQg Ver.2.0:株式会社 建帛社製）を使用し、習慣的な総エネルギー摂取量（以下TEI）、たんぱく質、脂質、炭水化物、PFCバランスを求めた。

4. 統計方法

BMIで分類した3群の比較は一元配置の分散分析を行い、Tukeyの多重比較検定を行った。また、各群内におけるTEEとTEIの比較には対応のあるt検定を行った。いずれも5%水準を統計学的な有意な基準とした。

Ⅲ. 結果

A. BMI 区分別の身体特性

BMI区分別の身体特性を表1に示した。

普通体重群は低体重群と比較し、年齢は有意に低い（ $p<0.05$ ）が、体重、BMI、体脂肪率、体脂肪量では有意に高い値であった（それぞれ、 $p<0.01$ 、 $p<0.01$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.05$ ）。また、過体重群は低体重群と比較し、体重、BMI、体脂肪率、体脂肪量、LBMが有意に高い値であった（すべて、 $p<0.01$ ）。普通体重群と過体重群を比較したところ、過体重群の年齢、体重、BMI、体脂肪量、LBMが有意に高い値（それぞれ、 $p<0.05$ 、 $p<0.01$ 、 $p<0.01$ 、 $p<0.01$ 、 $p<0.01$ ）であった。

表1. BMI 区分別の身体特性

	低体重群 (n=8)	普通体重群 (n=16)	過体重群 (n=15)
年齢	61±6	51±12 ^a	60±10 ^c
性別 (M/F)	1/7	1/15	4/11
身長 (cm)	159.8±3.6	156.3±4.9	160.1±8.5
体重 (kg)	46.6±2.5	54.1±4.1 ^b	70.6±6.6 ^{bd}
BMI	18.2±0.2	22.1±1.3 ^b	27.7±3.0 ^{bd}
体脂肪率 (%)	19.6±5.9	27.0±3.7 ^a	32.3±9.2 ^b
体脂肪量 (kg)	9.1±2.8	14.6±2.7 ^a	22.7±6.5 ^{bd}
LBM (kg)	37.4±3.4	39.5±3.0	48.0±8.4 ^{bd}

平均値±標準偏差

a) $p<0.05$, b) $p<0.01$: VS 低体重群

c) $p<0.05$, d) $p<0.01$: VS 普通体重群

B. BMI 区分別の身体活動量

身体活動調査により得られた BMI 区分別の 1 日あたりの平均歩行数の比較を図 1、速歩以上の運動量の比較を図 2、PAL の比較を図 3 に示した。

1 日あたりの平均歩数は低体重群 (10483 ± 1589 歩) と普通体重 (9471 ± 2602 歩) は過体重群 (7516 ± 2330 歩) と比較して有意に高い値 (それぞれ、 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$) を示していた。

PAL は低体重群 (1.9 ± 0.3) と普通体重 (1.6 ± 0.1) は過体重群 (1.3 ± 0.1) と比較して有意に高い値 (それぞれ、 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$) を示しており、また低体重群は普通体重群より有意に高い値 ($p < 0.01$) を示していた。

速歩以上の運動量は低体重群 ($301 \pm 8 \text{kcal}$) と普通体重 ($218 \pm 49 \text{kcal}$) は過体重群 ($188 \pm 38 \text{kcal}$) と比較して有意に高い値 (それぞれ、 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$) を示しており、また低体重群は普通体重群より有意に高い値 ($p < 0.01$) を示していた。

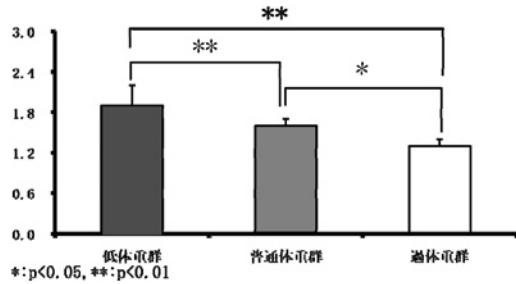


図 2. BMI 区分別の PAL の比較

を示していた。

C. BMI 区分別の TEE と栄養摂取状況

BMI 区分別の TEE と栄養摂取状況について表 2 に示した。

過体重群は低体重群と比較して TEI と脂質摂取量が有意に高い値 ($p < 0.05$) を示していた。また、低体重群において TEE と比較し TEI は有意に低い値 ($p < 0.05$) を示していた。

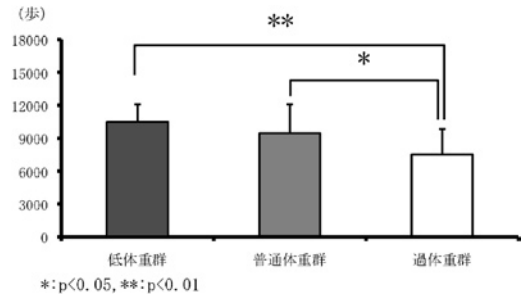


図 1. BMI 区分別の 1 日あたりの平均歩行数の比較

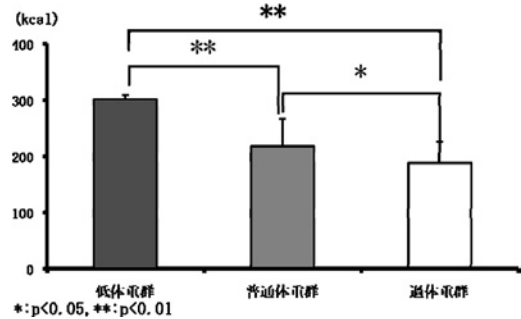


図 3. BMI 区分別の速歩以上の運動量の比較

表 2. BMI 区分別の TEE と栄養摂取状況

		低体重群 (n=8)	普通体重群 (n=16)	過体重群 (n=15)
TEE	(kcal)	1864 ± 235	1787 ± 141	1949 ± 126
TEI	(kcal)	1668 ± 153	1830 ± 259	2006 ± 279 ^a
たんぱく質	(g)	61.9 ± 10.8	63.6 ± 10.7	70.8 ± 14.8
脂質	(g)	48.5 ± 12.7	59.0 ± 13.9	66.7 ± 18.8 ^a
炭水化物	(g)	241.2 ± 32.5	253.9 ± 40.5	266.4 ± 44.2
たんぱく質比率	(%)	15.0 ± 3.1	13.9 ± 1.5	14.2 ± 3.0
脂質比率	(%)	26.1 ± 6.5	28.8 ± 3.6	29.8 ± 6.5
炭水化物比率	(%)	58.5 ± 10.8	55.5 ± 5.1	53.2 ± 6.2

平均値 ± 標準偏差

a) $p < 0.05$: VS 低体重群

※対応のある t 検定を行ったところ低体重群の TEE と TEI の間に有意な差 ($p < 0.05$) がみられた。

IV. 考察

本研究の目的は BMI 区分により「やせ」と「肥満」中高齢者の身体活動量と栄養摂取状況の違いを調査することである。

A. 低体重群（やせの者）の特徴

低体重群は普通体重群と過体重群より 1 日当たりの平均歩行数、速歩以上の運動量が多いこともあり PAL の値が高かった。食事摂取基準 2010 年版によれば、PAL1.9 の日常生活の内容は「移動や立位の多い仕事への従事者、あるいはスポーツなど余暇における活発な運動習慣を持っている」とされている。また、健康づくりのための運動基準 2006⁴⁾ では「毎日 8000 から 10000 歩の身体活動量」かつ「速歩のような 3 メッツ以上の運動」を健康維持・増進に必要な身体活動・運動量として策定しており、低体重群の身体活動量はこれらの基準値を満たしていた。また、低体重群の 8 名中 6 名は健康づくりのため週 3 回以上の有酸素運動を中心としたトレーニング積極的に行っていた。しかし、栄養摂取状況では、低体重群は他の群と比べ TEI が低くまた、TEE に充足したエネルギーを摂取できていなかった。本研究の調査対象者は健康づくり教室に参加する者ということもあり、健康意識が高く、低体重群の大半の者が特別な食事制限を指示されていないもののカロリーの高い食品を控えていた。そのため、TEI が TEE より低くなり、日常的な負のエネルギーバランスが生じ低体重状態となっているのであろう。高齢期に発症のリスクが高いサルコペニアの発生要因のひとつとして、たんぱく質やエネルギーの摂取不足による慢性的な低栄養状態があげられる⁵⁾。また、低栄養状態での激しい運動は筋たんぱく分解を高め、骨格筋へのたんぱく質蓄積を少なくさせることが明らかになっている⁶⁾。結果、本研究の「やせ」と判定される中高齢者の特徴として、健康維持・増進に必要な身体活動・運動量は十分に満たしており、PAL も高値を示していた。しかし、自らの考えにより、カロリーの高い食品を控えていた者が多くおり、極端に TEI の摂取量が低く、負のエネルギーバランスが生じていることであっ

た。

B. 過体重群（肥満者）の特徴

過体重群は低体重群とは対照的であり、身体活動量が低く、脂質の摂取量が多かった。1 日あたりの平均歩数は 8000 歩以下であり、PAL は 1.3 と低かった。TEI に占める脂質摂取量の割合が他の群と比べ高く、約 30% を占めていた。TEI の経年変化を国民健康・栄養調査結果よりみてみると 1975 年までは上昇し 2226kcal に達したが、その後、減少傾向がみられ 2003 年には 1920kcal になっている。本研究の「肥満」と判定される中高齢者も同様、TEI が 2006 ± 279 であり、決してエネルギー量は多くなかった。国民健康・栄養調査では男女ともにエネルギー摂取量は減少傾向にあるにもかかわらず、2005 年の結果では脂質エネルギー摂取が 30% の者が成人男性で 2 割、女性で 3 割と年々漸増しており、脂質エネルギー比、そして動物性脂質摂取の増加が肥満の原因になっていると考えられている。また脂質はたんぱく質や炭水化物より 1g あたりのエネルギーが多く、TEI が多くなりやすくなる。結果、本研究の「肥満」と判定される中高齢者の特徴として、TEI は 2000kcal で決して多いエネルギー量ではないのだが、健康維持・増進に必要な身体活動・運動量を満たしていないこともあり、TEI が TEE より多かった。また、肥満の原因となりやすい脂質摂取量のエネルギー比率が高かったことも中高年肥満者にみられる傾向であった。

参考文献

- 1) 日本肥満学会肥満症診断基準検討委員会：松澤佑次他。新しい肥満の判定と肥満症の診断基準。肥満研究 6：18-28, 2000.
- 2) 第一出版編集部編 厚生労働省平成 21 年度国民健康・栄養調査報告。第一出版, 2010
- 3) 葛谷 雅文他。サルコペニアの疫学、診断。日老医誌 48：44-46, 2011.
- 4) 運動所要量・運動指針の策定検討会：健康づくりのための運動基準 2006 - 身体活動・運動・体力 - 報告書：1-26, 2006
- 5) 江頭 正人。サルコペニアに対する治療の可能性 - 栄養、薬物 -。日老医誌 48：55-56, 2011.

- 6) Biolo G. et al. Increased rates of muscle protein turnover and amino acid transport after resistance exercise in humans. *Am J Physiol* 268: E514-20, 1995.

