資料

女子大生における身体活動が身体構成と栄養摂取量 に及ぼす影響について

相 川 りゑ子, 宮 本 幸 世, 橋 本 勲, 八倉巻 和 子
大妻女子大学

Effects of Physical Activities on Body Composition and Dietary Intake in Female College Students

Rieko Aikawa, Sayo Miyamoto, Isao Hashimoto and Kazuko Yaguramaki
Otsuma Women's University

結 言

今日の急激な社会環境の変化に伴い、個人の日常の生活行動や労働は変化し、余暇時間などが多様化してきている。このような日常生活の変化では、身体活動量の低下、特に若年女子の体力低下が指摘され、更に不規則な食生活や容姿を気にするための食事制限など、不適切な食生活が問題となっている。

そこで我々は、身体活動の活発及び不活発が、皮下脂肪厚やHDL-コレステロールなどの身体組成や栄養素等摂取量に及ぼす影響について検討したので報告する。

方 法

1. 対象

対象は、本学学生女子 165人 (19歳 41人, 20歳 112人, 21歳 12人)。

2. 調査及び測定内容と方法, 時期

時期は、1993年9月1~10日。

食物摂取量調査は、同期間中の日曜、祭日を除く連続3日間とした。調査は秤量法による自己記入方式で行い、併せて生活習慣などのアンケート調査を行った。

身体計測は、身長、体重、皮脂厚(栄研式皮脂厚計による)を測定した。最大酸素摂取量の測定は、コンビ社製の自転車エルゴメーターにより推定法で計測した。なお安全のため、運動負荷中は、日本光電社製の心電計及び日本コーリン社製の自動血圧計を用いた。1日の運動量は、起床から就寝までの歩数及び心拍数を、それぞれ万歩計(山佐計器)及び心拍計(ヴァイン)によって計測した。また、コレステロール値は医療機関に血液検査を依頼した。

結果及び考察

対象学生については最大酸素摂取量 40ml/kg/分以上の運動群(74人)と40ml/kg/分未満の非運動群(91人)に、歩数8,000歩/日以上(93人)と8,000歩/日未満の不活発群(72人)とに分けて検討した。

1. 身体計測

(1) 身長, 体重, BMI

分析に当たっては、体格指数をBody Mass Index (BMI: 体重(kg)/身長(m)²)で求めた。

表 1 身体計測値

(M $\pm$ SD)

	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	皮脂厚 (mm)	BMI
全 体 (n=165)	19.8 $\pm$ 0.8	157.9 $\pm$ 5.3	51.9 $\pm$ 7.5	30.8 $\pm$ 9.6	20.8 $\pm$ 2.5
運 動 群 (n=74)	19.9 $\pm$ 0.8	157.9 $\pm$ 5.5	51.7 $\pm$ 8.2	30.0 $\pm$ 10.4 ^{*a}	20.7 $\pm$ 2.5
非運動群 (n=91)	19.8 $\pm$ 0.8	158.0 $\pm$ 5.2	52.0 $\pm$ 7.0	31.4 $\pm$ 8.9 ^{*a}	20.8 $\pm$ 2.4
活 発 群 (n=93)	19.8 $\pm$ 0.9	157.9 $\pm$ 5.5	50.8 $\pm$ 5.8	29.8 $\pm$ 9.3 ^{*b}	20.4 $\pm$ 2.0 ^{*c}
不活発群 (n=72)	19.9 $\pm$ 0.5	157.9 $\pm$ 5.2	53.5 $\pm$ 9.5	32.1 $\pm$ 10.0 ^{*b}	21.4 $\pm$ 2.9 ^{*c}

注) 皮脂厚: 背部肩甲骨下端部+上腕伸展側中間部。 ^{a-c} 同一文字間で有意差あり (* $p < 0.01$)

身長, 体重は表 1 に示した。全体 (165人) の平均は, 身長 157.9 $\pm$ 5.3cm, 体重 51.9 $\pm$ 7.5kgで同年齢の平成 7 年推計値¹⁾と同水準であり, 運動群と非運動群, 活発群と不活発群の間に有意な差は認められなかった。BMI では, 活発群より不活発群のほうが大きく, 有意差 ($p < 0.01$) が認められた。

(2) 皮下脂肪厚

皮脂厚の平均 (表 1) は, 30.8 $\pm$ 9.6mm で, 運動群で 30.0mm, 非運動群 31.4mm, 活発群 29.8mm, 不活発群 32.1mm であり, 運動群より非運動群のほうが, 活発群より不活発群のほうが有意 ($p < 0.01$) に大きい値であった。今回の測定値はいずれも, 平成 3 年国民栄養調査結果²⁾に比べて若干低い値であった。本研究では 9 月初旬に計測したが, 鈴木³⁾や石樽⁴⁾によると, 皮脂厚の季節的变化は

夏~冬季にかけて増加が著しいと報告されているので, 季節も考慮して計測する必要がある。

図 1 は, BMI と皮脂厚の関係を示した。BMI と皮脂厚の間には, $r=0.775$ で有意の相関関係が認められた。

身長, 体重の関係から得た値は, 厳密には過体重, 過軽体を判定するものであり, 体脂肪量の判定とは異なる⁵⁾。また, 肥満の頻度は, 体脂肪率による方法では過大評価され, Broca 指数の変法と皮脂厚による判定法の場合は同率で次に位置し, 以下, 日本人の肥満とやせの判定法 (厚生省, 1986 年), BMI の順で過小評価されたという報告⁶⁾もあり, 今後検討したい。

(3) 血圧

血圧については表 2 に示すとおりである。

最高血圧は平均 103.7 $\pm$ 9.4mmHg, 最低血圧は平均 55.7 $\pm$ 8.6mmHg であり, 平成 3 年国民栄養調査結果⁷⁾の 20~29 歳女子平均値 (最高血圧 113.80 $\pm$ 10.47mmHg, 最低血圧 69.28 $\pm$ 8.71mmHg) より 10mmHg 程度低い値を示したが, 巽⁸⁾の報告と同様の傾向であった。最高血圧, 最低血圧ともに不活発群より活発群のほうが有意 ($p < 0.01$) に低く, 国民栄養調査結果の歩数 8,000 歩/日以上のは最高血圧, 最低血圧ともに低くなる傾向と同様であった。

図 1 BMI と皮脂厚の関係

表 2 血圧, 心拍数, コレステロール値 (M±SD)

	最高血圧 (mmHg)	最低血圧 (mmHg)	心拍数 (拍/分)	総コレステロール (mg/dl)	LDL-コレステロール (mg/dl)	HDL-コレステロール (mg/dl)
全 体 (n=165)	103.7±9.4	55.7±8.6	78.7±12.3	194.9±27.5	111.8±28.6	66.9±14.8
運 動 群 (n=74)	104.7±9.8 ^a	56.6±9.1 ^b	75.3±12.8 ^c	196.2±28.2 ^d	113.1±30.1 ^e	66.5±15.6
非運動群 (n=91)	102.9±9.0 ^a	55.0±8.1 ^b	81.5±11.1 ^c	193.9±27.1 ^d	110.9±27.4 ^e	67.1±14.1
活 発 群 (n=93)	102.1±8.6 ^f	55.0±8.1 ^g	79.4±12.7 ^h	193.2±24.5 ⁱ	109.2±26.7 ^j	68.4±14.7 ^k
不活発群 (n=72)	106.3±9.8 ^f	57.1±9.7 ^g	77.1±11.4 ^h	197.5±33.6 ⁱ	116.6±32.2 ^j	63.8±14.6 ^k

^{a-k} 同一文字間で有意差あり (* $p < 0.01$)

表 3 栄養素等摂取量

	摂取エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	糖質 (g)	カルシウム (mg)
全 体 (n=165)	1,768±315 (88.4)	64.4±13.8 (107.3)	58.0±14.1 (116.0)	239.9±58.6 (73.1) ^a	510±187 (85.0)
運 動 群 (n=74)	1,743±299 (86.6)	62.5±15.5 (104.2)	57.9±13.7 (115.1)	235.7±58.0 (71.4) ^a	497±199 (82.8)
非運動群 (n=91)	1,785±325 (88.7)	65.1±14.1 (108.5)	58.1±14.4 (115.5)	242.8±58.9 (73.6) ^a	519±177 (86.5)
活 発 群 (n=93)	1,774±290 (88.2)	63.8±14.9 (106.3)	59.5±13.2 (118.3)	237.2±56.2 (71.9) ^a	522±194 (87.0)
不活発群 (n=72)	1,743±356 (86.6)	63.6±13.9 (106.0)	55.2±15.2 (109.7)	242.2±64.1 (73.4) ^a	489±162 (81.5)

	鉄 (mg)	ビタミンA (IU)	ビタミンB ₁ (mg)	ビタミンB ₂ (mg)	ビタミンC (mg)
全 体 (n=165)	9.3±8.4 (77.5)	2,032±959 (112.9)	1.05±0.34 (131.3)	1.20±0.34 (109.1)	103±77 (206.0)
運 動 群 (n=74)	8.8±2.0 (73.3)	2,154±1,091 (119.7)	1.02±0.27 (127.5)	1.20±0.37 (108.5)	103±76 (206.0)
非運動群 (n=91)	8.4±2.3 (70.0)	1,946±843 (108.1)	1.07±0.38 (133.8)	1.21±0.31 (109.4)	103±77 (206.0)
活 発 群 (n=93)	8.7±2.2 (72.5)	2,075±884 (115.3)	1.07±0.36 (133.8)	1.22±0.34 (110.3)	104±75 (208.0)
不活発群 (n=72)	8.2±2.1 (68.3)	1,987±1,107 (110.4)	0.99±0.26 (123.8)	1.16±0.30 (104.9)	104±83 (208.0)

注) () 内は充足率。充足率は、20歳代中等度の所要量に対する%。 ^a エネルギーより、たんぱく質で摂ったエネルギー、脂肪で摂ったエネルギーを差し引いて計算した糖質重量に対する充足率。

(4) 心拍数

心拍数は、表 2 に示すとおりである。非運動日の 1 日の平均は、全体で78.7±12.3拍/分であり、非運動群より運動群のほうが有意 ($p < 0.01$) に低い値を示した。これは、呼吸循環器機能が日常生活活動で高められているためと考えられる。最大酸素摂取量の平均は、40.6±11.0ml/kg/分であり、体育科学センター方式の

判定⁹⁾によると“普通”
(35.2～41.5ml/kg/分)
の範囲に入る。

(5) コレステロール
コレステロールの平均
値は、総コレステロール
は 194.9 ± 27.5 mg/dl,
LDL-コレステロールは
 111.8 ± 28.6 mg/dl,
HDL-コレステロールは
 66.9 ± 14.8 mg/dlであり、
正常な範囲に入っている。

活発群では、不活発群に
比べて総コレステロール、
LDL-コレステロールは
有意 ($p < 0.01$) に低く、
HDL-コレステロールは
有意 ($p < 0.01$) に高い
値を示していた。HDL-
コレステロールは、心拍
数や酸素摂取量と同様、
身体的トレーニングによ
り増加するとの報告¹⁰⁾も
ある。コレステロールは
生体細胞膜の成分として、
また胆汁酸や各種のステ
ロイドホルモンの母体と
して重要である。しかし、
過剰になると高脂血症や
動脈硬化症などの原因と

なる¹¹⁾ので、これらを防ぐために身体的トレーニングを負荷することが健康上必要である。

2. 栄養素等摂取量状況

栄養素等摂取量状況は、表3に示すとおりである。栄養所要量に対する充足率でみると、たんぱく質、脂質、ビタミン類等は充足されているが、エネルギー、カルシウム、鉄は各々 88.4%、85.0%、77.5%と不足していた。この結果は、他の調査¹²⁻¹⁴⁾と同様の傾向であった。カルシウムと鉄については、カルシウムの所要量を充足している者は、全体の29.0%、鉄は7.0%であり、カルシウムと鉄がともに所要量を充足している者はわずかに5.6%であった。また、カルシウムと鉄がともに不足している者は69.6%であり、今後、カルシウムや

図2 運動習慣とコレステロール

* $p < 0.01$

図3 食事とコレステロール

* $p < 0.01$

鉄などを摂取するための具体的な栄養指導が必要である。

群別にみると、各群間に有意差はみられないが、活発群は不活発群よりわずかに多く摂取しており、よく食べ、よく動く望ましい傾向であった。

3. 生活、習慣

図2は、運動習慣とコレステロールについて示したものである。図2の質問に“はい”と答えた者のうち、総コレステロールが220mg/dl以上の者と220mg/dl未満の者、HDL-コレステロールが80mg/dl以上の者と80mg/dl未満の者を比較

すると、“過去に定期的な運動をしていた”者は総コレステロールが有意 ($p<0.01$) に低く、“現在、定期的な運動をしている”者はHDL-コレステロールが有意 ($p<0.01$) に高い値を示した。

図3は、食事とコレステロールについて示したものである。図3で“はい”と答えた者のうち、総コレステロールが220mg/dl以上の者と220mg/dl未満の者、HDL-コレステロールが80mg/dl以上の者と80mg/dl未満の者を比較すると、“食事時間が不規則”、“菓子パンや菓子を食事代わりにすることが多い”、“主食は減らすか、食べない”など決まった時間にバランスのよい食事を摂らない者や、間食や洋食に重点が置かれている食生活である者は総コレステロールが有意 ($p<0.01$) に高い値を示した。

図4は、行動習慣を示したものである。図4の質問に“はい”と答えた者のうち、運動群と非運動群、活発群と不活発群を比較すると、活発群は不活発群に比べて、“アルバイト等で立っている時間が多い”、“エレベーターはできる限り使わない”者が有意 ($p<0.01$) に高く、また、不活発群は活発群に比べて、“疲れを感じる事が多い”、“便秘がちである”者が有意 ($p<0.01$) に高い値を示した。積極的に身体活動量を増し、生活活動強度を“中等度”のレベルに高めると自覚症状の訴え数が減少するという報告¹⁵⁾と一致している。

要 約

対象学生について、最大酸素摂取量 40ml/kg/分以上の運動群 (74人) と40ml/kg/分未満の非運動群 (91人) そして、歩数8,000歩/日以上活発群 (93人) と8,000歩/日未満の不活発群 (72人) とに分類し検討した。

- 1) 身長、体重は各群間で有意な差は認められなかった。

図4 行動習慣
* $p<0.01$

2) 皮脂厚は運動群 30.0mm, 非運動群 31.4mm, 活発群 29.8mm, 不活発群 32.1mmであり, 運動群より非運動群のほうが, 活発群より不活発群のほうが有意 ($p < 0.01$) に大きい値であった。

3) 血圧については, 不活発群より活発群のほうが最高血圧, 最低血圧ともに有意 ($p < 0.01$) に低い値を示した。

4) 非運動日の1日の平均心拍数は, 非運動群より運動群のほうが有意 ($p < 0.01$) に低い値を示した。

5) コレステロールについては, 不活発群より活発群のほうが総コレステロール, LDL-コレステロールは有意 ($p < 0.01$) に低く, HDL-コレステロールは有意 ($p < 0.01$) に高い値を示した。

6) 栄養素等摂取状況は, エネルギー, カルシウム, 鉄の充足率は各々 88.4%, 85.0%, 77.5%で所要量を満たしておらず, 各群間に有意差はみられなかった。

以上, 運動群と非運動群, 活発群と不活発群では, 身長, 体重などの見かけ上の体格には差がないが, 皮脂厚, 血圧, 心拍数, 総コレステロール, HDL-コレステロールに有意 ($p < 0.01$) な差が認められ, 活発な身体活動の大切さが示唆された。

文 献

- 1) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修：第四次改定日本人の栄養所要量, p.8 (1989) 第一出版, 東京
- 2) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修：国民栄養の現状 平成3年国民栄養調査成績, p.146 (1993) 第一出版, 東京
- 3) 鈴木慎次郎, 手塚朋通, 大島寿美子, 早川徳子, 鈴木秀雄, 山川喜久江, 長嶺晋吉：東北地方における高血圧症の栄養学的調査研究 (第3報, 昭和32年成績), 栄養学雑誌, **17**, 209~218 (1959)
- 4) 石樽清司, 石樽登志子, 大城順子, 柴田純子：女子大学生の皮脂厚の季節変化, 保健の科学, **26**, 280~284 (1984)
- 5) 藤沢悦子：女子短大生の健康意識と保健行動, 長野県短期大学紀要, **46**, 31~36 (1991)
- 6) 日下部恵子：女子学生の栄養と健康をめぐる諸問題, 湊川女子短期大学紀要, **23**, 117~123 (1990)
- 7) 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修：国民栄養の現状 平成3年国民栄養調査成績, pp.118,128 (1993) 第一出版, 東京
- 8) 巽佐智江：女子学生の生活行動とエネルギー消費量および基礎代謝量に関する一考察, 共立女子短期大学家政科紀要, **33**, 135~140 (1990)
- 9) 体育科学センター編：健康づくり運動カルテ (1976) 講談社, 東京
- 10) 金子佳代子, 矢吹恵子, 小池五郎：筋力トレーニングを主とした運動負荷と食事制限の体構成および血液性状に及ぼす影響, 日本栄養・食糧学会誌, **45**, 95~99 (1992)
- 11) 白井厚治, 斉藤 康：動脈硬化—脂質代謝, 病気を理解するための生理学・生化学, pp.31~54 (1985) 金芳堂, 京都
- 12) 箱山年子, 藤沢悦子：女子短大生の食生活状況, 長野県短期大学紀要, **46**, 47~51 (1991)
- 13) 木村友子, 加賀谷みえ子, 福谷洋子：女子大学生のカルシウム及び鉄摂取量と食生活との関連性, 椋山女子学園大学研究論集, **23** (第1部), 349~356 (1992)
- 14) 深津智恵美：女子学生の摂取食品中の脂肪に関する栄養調査, 園田学園女子大学論文集, **26**, 267~275 (1992)
- 15) 中永征太郎, 彌益あや, 佐藤孜郎：女子学生における自覚症状の訴え数の日内変動について, 栄養学雑誌, **48**, 261~265 (1990)

(受付：平成6年4月14日)