

令和 2 年 6 月 1 日現在

機関番号：33908

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01779

研究課題名(和文)姿勢の悪化、体力低下、痩身志向の歯止めに向けた検討 - 筋量・筋力に着目して -

研究課題名(英文)A study to brake on postural deterioration, physical weakness and weight loss. - Focusing on muscle mass and strength-

研究代表者

太田 めぐみ(Ohta, Megumi)

中京大学・国際教養学部・教授

研究者番号：20434342

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、若い年代の女性を対象に、筋量・筋力が姿勢、運動習慣、痩せ願望、栄養状態とどのように関わっているかを明らかにすることであった。

研究実施期間中に18歳から39才までの193人からデータを取得し、筋量・筋力との関係を検討した。その結果、若い世代の女性の64%が痩せていて筋肉の絶対量が少ないか、見た目は太っていないものの実際は体脂肪率が高く相対的に筋量の割合が低いことが明らかになった。運動習慣がある(あった)方が、筋量が多く、体脂肪率が低いことが示された。バランスの良い食事を心がけ、欠食をしないなど適切な食習慣を継続することで、筋量を維持できる可能性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は筋量・筋力と姿勢、運動習慣、痩せ願望、栄養状態について総合的に検討したという点に意義がある。本研究の結果、若い女性の6割以上が筋量不足の状態にあることが示された。また20代の女性は、より細い体型を好み、食習慣も好ましくない傾向にあることも明らかになった。生涯に渡って健康で活動的な生活を送るためには、十分な筋量の獲得が必要であることから、体重ではなく筋量や体脂肪率に意識を向けること、運動習慣を持つこと、生活環境の変化に関わらず適切な食習慣を保つことの重要性について、一層の啓発が必要となる。本研究で得られたデータは、こうした啓発を行う上での科学的根拠になる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to determine how muscle mass and strength are related to posture, exercise habits, weight loss aspirations, and nutritional status in women of young age.

The subjects were 193 women between the ages from 18 to 39. The relationship between muscle mass and muscle strength and other parameters was examined. The main results were as follows. (1) It was found out that 64% of the subjects had less muscle mass. This means that many of them are skinny and have little absolute muscle mass, or even though they do not look fat, they actually have a high body fat and a relatively low percentage of muscle mass. (2) Those who had exercise habits had more muscle mass and lower body fat. (3) It is possible to maintain muscle mass by continuing proper eating habits such as trying to eat a well-balanced diet and not missing meals.

研究分野：応用健康科学

キーワード：筋量 筋力 運動習慣 痩せ願望

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

民間企業が実施した調査で、若い女性ほど姿勢の悪さ、特に猫背を自覚する人が多いという結果が示されていた(株式会社エバニュー:2010年実施、株式会社ソシエ・ワールド2013年実施)。また、若年女性の体力低下や運動習慣の減少、および運動実施の二極化(平成24~26年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査, 文部科学省)が顕著になっており、併せて、若い女性で痩せ志向が続き、平均エネルギー摂取量が低いことも指摘されていた(平成25年度国民健康・栄養調査, 厚生労働省)。

骨格筋の量(以下、筋量)は、一般に20歳前後でピークに達し、その後、加齢とともに減少すること、特に体幹や下肢で減少が著しいことが知られている(Abe et al. 2011)。姿勢が悪いことはすなわち、身体を支える筋量・筋力が不足した状態といえ、特に姿勢の維持には、体幹の筋量・筋力が関与していると考えられた。先行研究においても、高齢者の脊柱彎曲と筋力が関与していること(會田ら2005)や、重心動揺計を用いたバランス能力が筋体積に依存することが示されていた(神崎2000, 2003)。さらに、本研究申請者が小・中学生を対象に行った研究(科研費・若手研究(B)課題番号:24700735)において、体幹や下肢の筋量が少ないほど、顔が前方に出たり、背中への彎曲が大きいことも明らかになっていた。しかしながら、若年女性の筋量・筋力と姿勢との関係は十分に検討されているとは言えない状況にあった。また、近年の体力低下や運動習慣者の減少という状況を考慮すると、若年女性の多くが、十分な筋量が獲得できていない状態、もしくは筋量・筋力の低下が著しい状態にあると予想された。

一方、痩せ願望や栄養状態に目を向けると、痩せている人やダイエット経験者は、骨密度の低い人が多いこと(金田ら2002)や、痩せ願望を持ち食事制限をしている人は、標準体重であっても体脂肪率が高く、疲労を訴える割合も高いことが明らかになっていた(間瀬ら2012)。

以上のことから、悪い姿勢、運動習慣の減少、痩せ、栄養不足のいずれもが、筋量・筋力の不足や低下の要因になると考えられたが、姿勢、運動習慣、痩せ願望、栄養状態のいずれにおいても、身体組成や筋力との関係が十分に検討されているとは言えず、また、これらを総合的に検討した研究も報告されていなかった。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、10代後半~30代の女性を対象に、身体組成(筋量・脂肪量・骨量)筋力、体格、姿勢、運動習慣、痩せ願望、栄養状態のデータを取得し、それらの関連性を明らかにすることであった。

### 3. 研究の方法

対象者は若年女性とした。具体的には、身体的発育がほぼ終了する18歳以上から、39歳までを対象とした。身体組成と質問紙による運動習慣・生活習慣、痩せ願望に関するデータを193人から取得した。このうち78人から筋力、姿勢、筋力、栄養状態に関するデータを併せて得た。なお、各データの取得方法を以下に示した。

#### (1) 身体組成(筋量・脂肪量・骨量)

生体電気インピーダンス式身体組成測定装置を用いて、上肢、体幹、下肢の筋量および全身の体脂肪量を計測した。これまでのデータとの対応を図るうえで、超音波診断装置を用いた、全身9部位の筋厚および脂肪厚の測定を実施した(Abe et al. 1994)。超音波骨評価装置を用いて、右踵骨部における音響的骨評価値(骨密度)を測定した。

#### (2) 筋力

全身の筋力を反映する簡便な指標として、握力の測定を行った。また、体幹の筋は、背筋力計を用いた背筋力の測定と、新体力テスト実施要領に沿った上体起こしの測定により評価した。さらに等尺性膝伸張筋力の測定を行い下肢の筋力を評価した。

#### (3) 姿勢

光学3次元人体形状計測装置で、人体の3Dデータを得ることにより、身体各部位の周径囲データを計測した。併せて背中への彎曲や身体へのランドマークの前後左右の傾きなどを評価した。光学3次元人体形状計測装置には可搬性がないことから、学外等で測定を実施する場合は、前方および側方からの静止画像を取得するとともに、バスト、ウエスト、ヒップ、上腕、前腕、大腿、下腿の各周径囲を測定する方法を採用した。静止立位画像上の身体へのランドマークの座標から、胸椎の後彎角度、脊柱の傾き(腰椎の最突出点と頸椎を結んだ線の角度)、身体への左右の傾き等を計測した。

#### (4) 運動習慣・生活習慣

質問紙を用いて、過去および現在の運動実施状況、ならびに生活習慣について調査した。3軸の加速度計を1週間装着することで、歩数や身体活動量を測定した。

#### (5) 痩せ願望

食事の摂取頻度、ダイエット経験、現在の体型と魅力的な体型を問う項目などから成る質問紙を用いて調査を行った。

#### (6) 栄養状況

専用のソフトウェア(エクセル栄養君および食物摂取頻度調査FFQg)を使用し、食物摂取頻度調査から、栄養計算・栄養評価を行った。

#### 4. 研究成果

##### (1) 体格・体組成について

本研究に参加した193人のBMIと体脂肪率の分布を図1に示した。「痩せ」(BMI、体脂肪率のいずれも痩せと判定された人)は9人(4.7%)、「肥満」(BMI、体脂肪率のいずれも肥満と判定された人)は6人(3.1%)であった。また、「標準」(BMI、体脂肪率のいずれも標準と判定された人)は55人(28.5%)であった。これに含まれない人のうち、表1で黄色に示した部分に該当するのは、痩せていて筋肉の絶対量が少ない人や、BMIは痩せ～標準の範囲にあるものの体脂肪率が30%を超えているため、相対的に筋肉の量が少ない人である。こうした筋量が少ないと考えられる人が123人(63.7%)と6割以上を占めた。一方、筋量が多い人と考えられる人(表1で緑色に示した部分に該当する人)は9人(4.7%)のみであった。

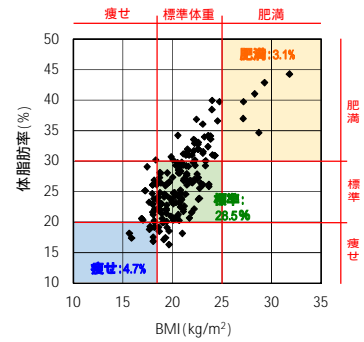


図1: BMIと体脂肪率の関係

##### (2) 隠れ肥満群とノーマル群の比較

肥満および痩せと判定された人を除いた178人を以下のノーマル群と隠れ肥満群の2群に分けて、筋量に違いがあるかを検討した。ノーマル群は、標準と判定された人およびBMI18.5未満かつ体脂肪率25.0%未満の人とした。対象者は81人であった。隠れ肥満群はBMI25.0未満かつ体脂肪率30%以上の人およびBMI18.5未満かつ体脂肪率25.0%以上の人とした。対象者は97人であった。その結果、隠れ肥満群はノーマル群より、体重、BMI、脂肪量、体脂肪率が有意に高く( $p < 0.001$ )、筋量、体重に占める筋肉の割合(筋量比)が有意に低いことが確認された( $p = 0.001 \sim 0.043$ )。また、痩せたいと考えている人が有意に多かった( $p = 0.007$ )。減量の経験や運動習慣に両群間に有意差は認められなかった( $p = 0.310 \sim 0.522$ )。さらに、筋力等のデータがある78人について、分析を加えたところ、隠れ肥満群で握力や上体起こしが有意に低値であることが示された( $p = 0.011 \sim 0.034$ )。これらの結果から、隠れ肥満群は筋量が少なく、それに伴って筋力も低いことが示されたが、身体活動量や運動・生活習慣との明確な関連は確認されなかった。

表1: BMIと体脂肪率による体型の判定

|      |               | BMI          |                 |              |
|------|---------------|--------------|-----------------|--------------|
|      |               | 痩せ<br>18.5未満 | 標準<br>18.5～25.0 | 肥満<br>25.0以上 |
| 体脂肪率 | 肥満<br>30%以上   |              |                 | 肥満           |
|      | 標準<br>20%～30% |              | 標準              |              |
|      | 痩せ<br>20%未満   | 痩せ           |                 |              |

##### (3) 運動習慣による比較

運動習慣(1回1時間以上で週2回以上、1年以上継続して運動している)の有無が筋量や筋力、身体活動量に関与しているか検討するため、過去～現在までに運動習慣がある(あった)人を運動習慣あり群( $n = 51$ )とし、運動習慣がない群を運動習慣なし群( $n = 26$ )として、分析を行った。その結果、年齢、身長、体重、BMIに有意差はなかったが( $p = 0.084 \sim 0.687$ )、運動習慣あり群で、体脂肪率が有意に低く( $p = 0.049$ )、筋量や筋量比、握力が有意に高かった( $p = 0.013 \sim 0.021$ )。また、運動習慣あり群は、運動をしていない日であっても、運動なし群より、身体活動量が多い傾向がみられた( $p = 0.051$ )。食事の摂取状況や痩せ願望については、有意な差は認められなかった( $p = 0.061 \sim 0.829$ )。運動習慣がある群には、運動開始から2年程度しか経っていない人や、運動を中止してから10年以上経っている人も含まれていた。それにも関わらず、運動習慣がある群で筋量が多く筋力も強いことが示された。これは、若いうちに運動習慣を持つことや、運動習慣がない人はすぐにでも運動を始めることが重要であることを改めて示したものと言え、生涯に渡って活動的な生活を送るためには、運動習慣がその基盤になることを表している。

##### (4) 食生活による比較

欠食や栄養バランスを考慮し、自身の食生活が適切と回答した群( $n = 19$ )と適切でないと感じた群( $n = 28$ )の間で、筋量や筋力、身体活動量に差があるかを検討した。その結果、適切でないと感じた群の方が、身長が高く、体重が重く、筋量が多く、握力も強かった( $p = 0.005 \sim 0.026$ )。また、痩せたいと回答した人が有意に多く( $p = 0.007$ )、減量した経験がある人も多い傾向があった( $p = 0.052$ )。しかしながら、筋量に関する結果は、年代別にみると異なっており、20代では、適切な食事をしていない群で筋量が有意に多いのに対し、30代では、適切な食事をしている群で筋量が多い傾向がみられた。これらの結果から、食生活が長い期間をかけて、筋量や筋力に影響を与えていく可能性が示唆された。また、食生活が適切でないことと体重の増加や不適切な減量の実施に繋がる可能性が示唆された。

なお、食生活が適切でなくなった理由やきっかけについては、20代では大学進学や就職を機に一人暮らしを始めたこと、30代では子育てで時間がないことを挙げる人が多かった。一方で、30代では家族のために食事には気をつけていると回答する人も多く、就業状況、生活環境、家族構成が食習慣に影響を与えていることが示された。

### (5) 年代による比較

20代 (n = 49) と 30代 (n = 29) で比較を行った。身長、体重、身体組成に有意差は確認されなかった ( $p = 0.747 \sim 0.112$ )。筋量に有意差がなかったにも関わらず、上体起こしは 20代:  $21.6 \pm 5.4$  回に対し、30代:  $13.9 \pm 6.5$  回と大幅に減少した ( $p < 0.001$ )。また、1日の歩数や歩行時間は 20代で有意に多かったが ( $p = 0.010 \sim 0.031$ )、身体活動量に有意差はなかった ( $p = 0.242$ )。食事の摂取状況や運動習慣に有意差は認められなかった ( $p = 0.200 \sim 0.766$ )。痩せ願望や減量の経験に年代による差は認められなかったが ( $p = 0.573 \sim 0.700$ )、理想とする体型は 20代でより痩せている体型が選択されていた ( $p = 0.029$ )。これらの結果から、筋量よりも筋力の低下が早期に起こる可能性が示唆され、若い年代ほど細い体型を好むことが示された。

### (6) 女子大学生の現状

年齢による測定値のばらつきが大きいことを踏まえ、対象を女子大学生のみに限定した分析を行った (n = 29)。その結果、身体組成、筋力、身体活動量、痩せ願望、エネルギー・栄養素摂取量の各変数間に有意な相関関係は認められなかった ( $r = -0.165 \sim 0.130$ ,  $p = 0.393 \sim 0.501$ )。体脂肪量や体脂肪率が高い者ほど、自身の体型について「太っている」と回答していたものの ( $r = 0.596 \sim 0.684$ ,  $p < 0.001$ )、筋量と体型認識の間に関係性は認められなかった ( $r = 0.244$ ,  $p = 0.201$ )。

さらに、対象者を筋量率が高い群 (n = 14) と低い群 (n = 15) に分け検討を加えたところ (図 2 参照) 筋量率が高い群で、骨強度、摂取カロリー、身体活動量が高い傾向を示したが、両群間に有意差は認められなかった。また、筋量率が低い群では、脂質エネルギー比率が  $32.0 \pm 6.5\%$  と目標量を上回り、炭水化物 ( $52.3 \pm 7.6\%$ ) も下限に近いことが示された。これらの結果から、身体組成、身体活動量、痩せ願望の間に明確な関係性は認められなかったものの、栄養摂取状況が筋量に關与している可能性が示唆された。また、女子大学生の意識が筋量よりも脂肪量に向いていることも示唆された。

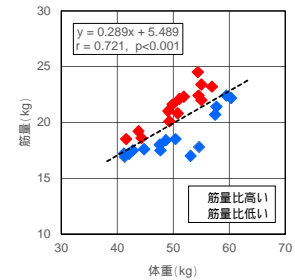


図 2: 両群の BMI と体脂肪率の関係

### (7) まとめ

本研究の目的は、筋量や筋力と姿勢、運動習慣、痩せ願望、栄養状態の関係を検討することであった。本研究の結果、運動習慣や栄養摂取状況が筋量の獲得に影響を与えている可能性が示唆されたが、変数間相互の明確な関係性は見出すことができなかった。

生涯に渡って健康で活動的な生活を送るためには、十分な筋量の獲得が不可欠であるが、痩せや隠れ肥満の割合が高いこと、若い世代ほど細い体型を好んでいることを踏まえると、体重ではなく筋量や体脂肪率に意識を向けること。運動習慣を持つこと。生活環境の変化に関わらず適切な食習慣を保つこと。の重要性について、一層の啓発が必要と考えられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Megumi Ohta, Yukiko Mita, Noriko Tanaka   |
| 2. 発表標題<br>The Influence of Exercise Habits in Young Women on Body Composition, Muscle Strength and Physical Activity. |
| 3. 学会等名<br>24th Annual Congress of the European College of Sport Science   |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|                                       |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>太田めぐみ、田中恵子                 |
| 2. 発表標題<br>30代女性の運動習慣が身体組成・発揮筋力に及ぼす影響 |
| 3. 学会等名<br>第73回日本体力医学会大会              |
| 4. 発表年<br>2018年                       |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>太田めぐみ、三田有紀子、小川まどか、田中恵子                               |
| 2. 発表標題<br>若年女性の体力低下、痩身志向の歯止めに向けた検討 身体組成、筋力、運動習慣、痩身願望、栄養状態の関連から |
| 3. 学会等名<br>第71回日本栄養・食糧学会大会                                      |
| 4. 発表年<br>2017年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Megumi Ohta, Yukiko Mita, Madoka Ogawa, Noriko Tanaka                  |
| 2. 発表標題<br>Considerations about factors of hidden obesity in young Japanese women |
| 3. 学会等名<br>22nd Annual Congress of the European College of Sport Science (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2017年   |

|                               |
|-------------------------------|
| 1. 発表者名<br>太田めぐみ、田中憲子、三田有紀子   |
| 2. 発表標題<br>若年女性の隠れ肥満の要因に関する検討 |
| 3. 学会等名<br>第72回日本体力医学会大会      |
| 4. 発表年<br>2017年               |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)        | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)  | 備考 |
|-------|----------------------------------|------------------------|----|
| 研究協力者 | 三田 有紀子<br><br>(Mita Yukiko)      | 椛山女学園大学・生活科学部・講師       |    |
| 研究協力者 | 田中 憲子<br><br>(Tanaka Noriko)     | 名古屋大学・総合保健体育科学センター・准教授 |    |
| 研究協力者 | 緑川 泰史<br><br>(Midorikawa Taishi) | 桜美林大学・健康福祉学群・准教授       |    |
| 研究協力者 | 引原 有輝<br><br>(Hikihara Yuki)     | 創造工学部・教授               |    |