

若年女性における骨格筋内脂肪蓄積が肌状態に及ぼす影響

Effects of intramuscular lipid content on the skin condition in young female

高波 嘉一

Yoshikazu Takanami

大妻女子大学家政学部

Faculty of Home Economics, Otsuma Women's University

キーワード : 骨格筋内脂肪, 酸化ストレス, 肌

Key words : Intramuscular lipid, Oxidative stress, Skin

1. 研究目的

近年, 若年女性の極端な痩身志向の結果として, 体格指標ではやせ傾向であるにもかかわらず体脂肪率が高いという, いわゆる「かくれ肥満」者が増加している. このような体組成の女性において, 易疲労感や肌状態不調を訴える者が多く, 酸化ストレス亢進を示唆する結果も得られている. そこで本研究では, 若年女性において異所性脂肪として骨格筋内脂肪蓄積が認められるかどうか, また酸化ストレスとの関係について検討し, 肌状態不調一因となっている可能性を明らかにする, 若年女性が肌の健康を維持するために適切な体組成管理, 生活習慣を提案できるような今後の応用研究の基盤を確立することが, 本研究の目的である.

2. 研究内容及び成果

(1) 対象及び方法 : 女子大学生 217 名を対象に, 同時多周波インピーダンス法に基づく精密体成分分析装置 InBody730 (インボディ・ジャパン社) を用いて体重, 体脂肪率, 骨格筋指数 (四肢骨格筋量 ÷ 身長(m)²) を測定した. その中で, 20 歳以上, BMI ≤ 22.0 kg/m², 現在運動習慣なし, の 3 条件を満たし, 本研究に被験者として参加することの同意が得られた 33 名を対象とした. 対象者の身体特性を表 1 に示した.

骨格筋内脂肪の測定は, 磁場強度 3 テスラーの磁気共鳴 (MR) 装置 (MAGNETOM Verio, シーメンス社) を用い, 前脛骨筋を被験筋としてプロトン (¹H) のシグナル強度から筋細胞内脂肪量, 筋細胞外脂肪量を算出した. 解析にはソフトウェア LCMoel (Ver.6.2-4A) を用いた.

表 1. 対象者の身体特性

対象者数	33
年齢 (歳)	21.5 ± 0.6
身長 (cm)	159.4 ± 5.2
体重 (kg)	52.1 ± 5.9
BMI (kg/m ²)	20.5 ± 1.7
体脂肪率 (%)	26.3 ± 5.0
骨格筋指数 (kg/m ²)	6.0 ± 0.4

平均 ± 標準偏差, 骨格筋指数 = 四肢骨格筋量 / 身長 (m)²

皮膚は, 外部からの刺激物質の侵入や, 皮膚内部の水分の漏出を防ぐ役割を持っており, これをバリア機能という. 経皮水分蒸散量 (TEWL) はバリア機能と密接な関係があり, 角質層の水分が少なくなると乾燥して角質が荒れ, バリア機能が弱まる. このような肌のバリア機能の指標とされる TEWL を, 今回は Tewameter (Courage+ Khazaka 社) を用いて測定した.

酸化ストレスは, 健康障害や疾病発症に深く関わることが知られている. この酸化ストレスマーカーとして, 本研究では DNA の酸化損傷の指標とされる尿中 8-OHdG を抗体チップ法を用いて測定した.

(2) 結果 : 対象者に骨格筋内脂肪の存在が認められた. 前脛骨筋の筋細胞内脂肪は, 3.34 ± 2.25 mmol/kg wet weight で, 筋細胞外脂肪は, 1.59 ± 1.09 mmol/kg wet weight であった. ちなみに同条件で測定した閉経後中高年女性 (平均年齢 58.4 歳) の筋細胞内脂肪は 3.29 ± 2.20 mmol/kg wet weight, 筋細

胞外脂肪は 2.71 ± 1.27 mmol/kg wet weight であり、筋細胞内脂肪は若年女性と中高年女性の間には差はなく、筋細胞外脂肪は中高年女性が有意に高値であった。

肌状態の指標とした TEWL は、 17.3 ± 6.2 g/m²/h であり、酸化ストレスの指標とした尿中 8-OHdG は、 8.7 ± 5.6 ng/mg creatinine であった。

筋細胞内脂肪と肌状態指標の TEWL には関連が見られなかったが、筋細胞外脂肪と TEWL には正相関傾向が認められた (図 1)。つまり、筋細胞外脂肪の蓄積が多い者ほど肌状態が好ましくない傾向であることが示唆された。

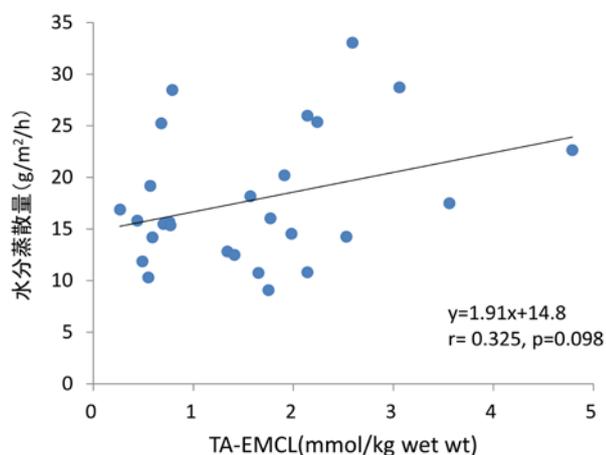


図 1. 筋細胞外脂肪量と経皮水分蒸散量との関係

また、筋細胞内脂肪と酸化ストレスの指標とした尿中 8-OHdG の間には関連が見られなかったものの、筋細胞外脂肪と尿中 8-OHdG には正相関傾向が認められた (図 2)。

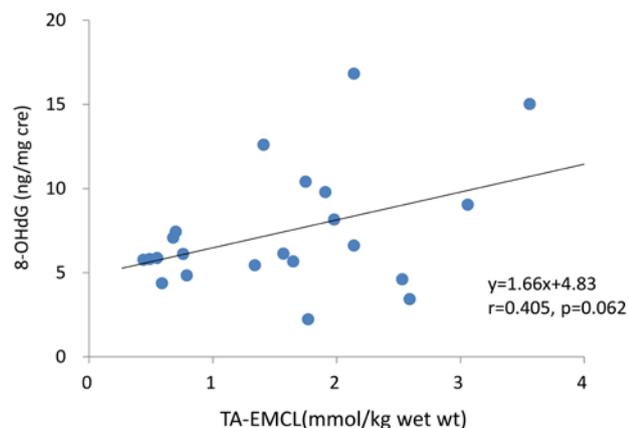


図 2. 筋細胞外脂肪量と酸化ストレスマーカーとの関係

つまり、筋細胞外脂肪の蓄積が多い者ほど、酸化

ストレスが顕著に認められる可能性が示唆された。

3. まとめと今後の課題

本研究により、運動習慣のない若年女性において骨格筋内脂肪の存在が認められ、特に筋細胞外脂肪蓄積が酸化ストレスと関連する可能性が示唆された。また、筋細胞外脂肪の蓄積が多い者ほど肌のバリア機能が低下しているものと推察された。筋細胞外脂肪蓄積が肌バリア機能を低下させる機序の一つとして、酸化ストレスが関与している可能性が示唆された。

本研究では、前脛骨筋を被験筋として骨格筋内脂肪の影響について検討したが、先行研究では腓腹筋やヒラメ筋の骨格筋内脂肪を被験筋として検討したのも見られる。今後はどの骨格筋を被験筋とするのがもっとも適切か、詳細に検討する必要がある。

また、筋細胞内脂肪の意義については本研究では明らかにできなかった。先行研究によれば、筋細胞内脂肪の方が生活習慣病のリスクと関係しており、特に中高年で筋細胞内脂肪蓄積が多いとインスリン抵抗性が認められることが報告されている。本研究では、若年女性の筋細胞内脂肪量は閉経後中高年女性と同レベルであった。若年女性においても筋細胞内脂肪蓄積が何らかのリスク要因となるのか、今後の検討が必要と考える。

本研究で、若年女性における筋細胞外脂肪蓄積が酸化ストレス亢進や肌状態不調に関与する可能性が示唆されたが、筋細胞外脂肪の蓄積要因やその改善方法は不明である。今後その予防・改善方法を明らかにしていく必要があると考える。

4. この助成による発表論文等

①雑誌論文

なし

②学会発表

[1] 河合夏美, 大澤拓也, 高波嘉一, 他. 運動習慣のない若年女性における骨格筋機能と酸化ストレスとの関係. 第 16 回日本抗加齢医学会総会 2016.6.10. パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市).

③図書

なし

(2016 年 3 月 31 日現在)