

博士論文概要

身体活動量の増減が筋組織および脂肪組織へ及ぼす影響

大学院教育発達科学研究科

教育科学専攻 生涯スポーツ科学講座 スポーツ生理学領域

博士後期課程3年 小川まどか

指導教員 秋間 広

1. 緒言

加齢や身体活動の減少は、骨格筋量の低下と脂肪量の増加をもたらす。特に、骨格筋内に蓄積した脂肪は、内臓脂肪やインスリン抵抗性と密接な関係を示し、糖尿病発症と関連する可能性が報告されている。

骨格筋量の低下や骨格筋内に脂肪組織が蓄積する要因として、加齢や身体活動量の減少、あるいは栄養摂取状況など複数の要因の関与が示唆されている。それらの要因のなかでも、身体活動量の減少や日常の身体活動レベルが骨格筋内の脂肪量へ及ぼす影響については、先行研究間で一致した見解が得られていない。

骨格筋量減少を軽減する対抗処置として、レジスタンストレーニングが挙げられる。また、レジスタンストレーニングによる身体活動量の増加は骨格筋内の脂肪量を減少させる可能性が示されている。しかしながら、レジスタンストレーニングによる骨格筋内の脂肪量の変化がみられないとの報告も存在することから、身体活動量の増加が骨格筋内の脂肪組織へ及ぼす影響は一致した見解が得られておらず、身体活動量の増減が骨格筋内の脂肪組織へ与える影響は明らかになっていない。そこで本博士論文では、身体活動量の増減が大腿部筋群の筋組織量と脂肪量へ及ぼす影響を考察することを目的とした。

2. 方法

すべての実験において、磁気共鳴画像を用い、筋組織および脂肪組織（筋内脂肪、筋間脂肪、皮下脂肪）の横断面積を測定した。実験Ⅰには若齢男性20名、実験Ⅱには若齢男性20名と高齢男性20名が参加した。実験Ⅰでは、56日間のベッドレストのみを行った群とその期間中にレジスタンストレーニングを行った群において、大腿部筋群の筋組織量と脂肪組織（筋内脂肪、筋間脂肪、皮下脂肪）の量を前後で比較した。また、実験Ⅱでは若

齢者と高齢者を対象に、日常の身体活動量（歩数や強度別活動時間）と大腿部筋群の筋組織量および脂肪組織（筋内脂肪、筋間脂肪、皮下脂肪）の割合との関係を検討した。

3. 結果

[実験Ⅰ]56日間のベッドレストによって筋組織量と筋内脂肪量の有意な減少が認められた。大腿四頭筋とハムストリングスの筋組織量、大腿四頭筋の筋内脂肪量で有意な減少がみられた。ベッドレストによって、皮下脂肪量は有意に増加したが、筋間脂肪量に有意な変化はみられなかった。一方、ベッドレスト中に行ったレジスタンストレーニングにより、大腿四頭筋の筋組織量と皮下脂肪量は維持され、大腿部全筋と内転筋群において筋内脂肪量が有意に減少した。

身体活動量の増減による筋組織量の変化は、筋内脂肪量や筋間脂肪量の変化と関連した。一方、大腿部の脂肪組織は蓄積する部位によって異なる変化を示し、筋内、筋間、皮下の脂肪量において身体活動量の増減による変化に関連性はみられなかった。

[実験Ⅱ] 若齢者では、大腿部全筋と全ての筋群の筋内脂肪割合において、また、高齢者では体重あたりの大腿部全筋の筋組織横断面積と1日あたりの歩数および3～7 METsの活動時間との間にそれぞれ有意な相関関係がみられた。さらに、大腿部全筋の筋内脂肪割合を従属変数としたステップワイズ法による重回帰分析では、若齢者と高齢者ともに有意な独立変数として体重あたりの筋組織横断面積が選択された。それ以外の有意な独立変数として、若齢者で3～7 METsの活動時間が、高齢者では年齢が選択された。筋組織量は若齢者と高齢者ともに筋内脂肪割合を説明できる共通の変数であったが、その他の変数は若齢者と高齢者で異なっていた。

4. 結論

身体活動量の減少は筋組織量を減少させ、筋内脂肪の割合と皮下脂肪量を増加させることが示された。一方、レジスタンストレーニングによる身体活動量の増加

は、筋組織量を維持しつつ、筋内脂肪の割合を減少させるとともに、皮下脂肪量の増加を抑制すると結論付けた。