

高齢者と若齢者における筋内脂肪の比較とその方法論的検討

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

博士前期課程2年 吉子 彰人

指導教員 秋間 広

1. 緒言

骨格筋内には脂肪の蓄積が確認される。これは筋内脂肪として、内分泌系の疾患に関連することが明らかにされている (Goodpaster et al. 1997, Albu et al. 2005, Ryan et al. 2011)。さらに筋内脂肪は、加齢とともに増加する (Delmonico et al. 2009)。高齢者における筋内脂肪は、身体機能と負の相関関係を示すことから (Marcus et al. 2012)、高齢者が可能な限り自立した生活を維持するためには、筋内脂肪が重要な因子となり得ると推測される。本研究では、筋内脂肪の代表的な2つの指標 (横断面積と体積) を用いて、高齢者で筋内脂肪が蓄積する部位を詳細に特定し、さらにそれら異なる指標の関係性について検討した。

2. 方法

対象は、健常高齢男女15名 (平均年齢70歳) と、健常若齢男女15名 (平均年齢21歳) であった。MR装置を用いて、仰臥位における右脚大腿部のT1強調横断画像をスピンエコー法で撮影した。信号強度の違いをもとに画像処理を行い、脂肪組織と筋組織を横断面積および体積にて測定した。その後、筋に占める筋内脂肪の割合を算出した。測定部位は、大腿部における3つの筋群 (大腿四頭筋、ハムストリングス、内転筋)、あるいは個々の筋 (外側広筋、大腿直筋、内側広筋、中間広筋、大腿二頭筋・短頭、大腿二頭筋・長頭、半腱様筋、半膜様筋、縫工筋、長内転筋、大内転筋、薄筋) とした。

3. 結果

横断面積から測定された、高齢者の筋内脂肪は、3つの筋群において、若齢者のそれよりも一貫して高値を示した (大腿四頭筋: 4.9vs.2.3%, ハムストリングス: 19.6vs.11.9%, 内転筋: 9.5vs.5.3%)。しかしながら、個々の筋において、横断面積あるいは体積から算出された筋内脂肪の割合を高齢者と若齢者で比較した結果、有意な差がみられない筋があった。

外側広筋 (VL) および半膜様筋 (SM) において、筋長の10%ごとに平均した筋内脂肪の割合を高齢者と若齢者で比較したところ、筋によって有意な差がみられる部位が異なること (VL:10-80%, SM: 0-90%) が明らかとなった。

さらに、筋内脂肪体積と筋組織体積から算出された筋内脂肪の割合は、筋長の中央部付近の各横断面積から算出された筋内脂肪の割合で十分に説明できること ($r^2 = 0.79-0.94$) が明らかとなった。

4. 結論

以上の結果から、1) 高齢者と若齢者における筋内脂肪の割合の差は筋間で一様でないこと、2) 筋長に対する筋内脂肪の分布は均一でないこと、3) 筋長の中央部から測定された筋内脂肪の割合は、筋全体から測定された筋内脂肪の割合を推定するものとして適当であることが示唆された。さらに今後は、大腿部の各筋で活動特性や生化学的パラメータを測定し、筋内脂肪と合わせて検討することで、筋内脂肪が蓄積する要因を解明することができるのではないかと考えられる。