

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 号
------	---------

氏 名 吉子彰人

論 文 題 目

Three-dimensional comparison of intramuscular fat content between young and old adults

(高齢者と若齢者における骨格筋内脂肪の3次元比較)

論文審査担当者

名古屋大学教授

主 査 委員

石黒 洋 

名古屋大学教授

委員

石田 浩司 

名古屋大学教授

委員

葛谷 祥文 

名古屋大学教授

指導教授

柳 田 晋 治 

論文審査の結果の要旨

本研究では、高齢者と若齢者における筋内脂肪率の分布を大腿部の全長で 3 次元的に比較することで、大腿部の筋内脂肪率の年齢差や部位差を検討した。磁気共鳴画像装置 (MRI) で撮影された大腿部の連続横断画像を用いて、筋内脂肪、筋組織および筋内脂肪率の 3 つのパラメータを体積および筋全長 11 箇所での横断面積 (CSA) で測定し、高齢者と若齢者、および各部位間で比較した。その結果、筋内脂肪体積および CSA は、年齢間で差がみられなかった。一方で、高齢者の筋組織体積および CSA は、若齢者よりも有意に低値を示し、さらに高齢者の筋内脂肪率は、若齢者よりも高値を示した。両者のハムストリングスにおいて、大腿中央部の筋内脂肪率がその他の部位 (大腿長の近位 20%位, 30%位, 70-100%位) に比べて有意に高値を示した。これらの結果から、高齢者の筋内脂肪率が若齢者よりも高値であることは、両者の筋組織量の差に起因することが明らかとなった。さらにハムストリングスで認められた筋内脂肪率の部位差は、筋内脂肪率を複数箇所から測定する必要性を示唆した。

本研究に対し、以下の点を議論した。

1. 筋内脂肪が多いものほど筋力や歩行機能が低値を示すことや、筋内脂肪の増加が筋での糖代謝機能不全を引き起こすとの報告がある。つまり、高齢者における筋力や糖代謝機能の低下には、広く認識されている筋量の減少 (サルコペニア) だけでなく、筋内脂肪の増加が関係している可能性がある。このことから、筋内脂肪の測定法を確立することは、高齢者の筋内部の状態 (筋と脂肪の割合) を把握するためにも重要であると考えられる。
2. MRI で測定された筋内脂肪は、筋生検で採取された脂肪組織を反映する値であることが報告されている。さらに MRI と磁気共鳴分光法 (MRS) を用いた研究において、筋内脂肪率は特に筋細胞外脂肪 (EMCL) を反映する値であることが確認されている。MRS では物質と磁場が共鳴する周波数の違いを用いて EMCL と筋細胞内脂肪 (IMCL) を定量化できる。
3. 今回の研究における男性の割合は、高齢者・若齢者ともに約 50%であった。このことから、高齢者と若齢者を比較した結果に与える男女比の影響は極めて小さいと考えられる。今回対象とした高齢者の日常身体活動量は、若齢者と同程度であることを確認しており、これが両者の筋内脂肪量に有意な差を認めない要因の 1 つであると考えられる。
4. 今回の結果は、測定対象とする筋や研究目的に合わせて筋内脂肪の測定方法を選択する必要性を提言した。例えば、高齢者と若齢者の筋内脂肪率の違いを検討する場合、膝伸展筋群である大腿四頭筋においては大腿中央部 1 枚の横断画像の分析からその違いを正確に把握することができる一方で、膝屈曲筋群であるハムストリングスでは、複数枚の画像を用いた体積による詳細な分析が必要であることを明らかにした。

このように本研究では、若齢者と高齢者の筋内脂肪率を測定する上で重要な知見を提供した。

以上の理由により、本研究は博士 (医学) の学位を授与するに相応しい価値を有するものと評価した。

試験の結果の要旨および担当者

報告番号	※甲第	号	氏名	吉子彰人
試験担当者	主査	石黒 洋	石田浩司	葛谷了敏
	指導教授	押 田 牙 治		

(試験の結果の要旨)

主論文についてその内容を詳細に検討し、次の問題について試験を実施した。

1. 高齢者で筋内脂肪を測定する意義について
2. 磁気共鳴画像装置 (MRI) で測定された筋内脂肪の妥当性について、
また筋内脂肪と関連する筋細胞外脂肪 (EMCL) の測定理論および
その性質について
3. 対象者の特徴 (男女比や身体活動量) について
4. 研究の将来的な展望について

以上の試験の結果、本人は深い学識と判断力ならびに考察力を有するとともに、健康スポーツ医学一般における知識も十分具備していることを認め、学位審査委員合議の上、合格と判断した。