

# 糖尿病を合併した心疾患患者の 超音波エコー強度による骨格筋筋内脂肪の評価

高橋 もも (宇都宮大学大学院)

## 1. 目的

本研究では、加齢性変化や疾患性変化の筋内組成評価法の一つとされている超音波測定装置を用いた筋輝度と諸項目との関連性について、心疾患に糖尿病を合併する患者において健常者と同様の関連性があるかを明らかにすることを目的とした。

## 2. 方法

1) 対象者：健常な男性 21 名（以下、健常者群）と某病院心臓リハビリテーション患者のうち、心肺運動負荷試験と骨格筋評価を実施した 2 型糖尿病を合併する男性 41 名（以下、DM 群）とした。

2) 調査方法：形態計測（BMI、体脂肪率、骨格筋量指数）、血液生化学検査、超音波検査（皮下脂肪厚、皮下脂肪輝度、筋厚、筋輝度、光度比）、身体機能検査（体重支持指数、最高酸素摂取量）を測定し、筋輝度の関連因子や加齢性および疾患性変化などを検討した。また、基礎研究として、大腿直筋の浅層部および深層部における筋輝度を比較検討した。

3) 統計的分析：SPSS version 27.0 (IBM 社製) を用いて行った。各測定から得られたデータの代表値と散布度は平均±標準偏差で示した。2 群間の比較は、Student の t 検定または Welch の t 検定を用い、各項目間の相関係数は Pearson の積率相関を用いて算出した。

## 3. 結果と考察

### 1) 大腿直筋の筋層別における筋輝度比較

大腿直筋の浅層部および深層部における筋輝度を比較した結果、相違は見られなかった ( $p=0.17$ )。このことから、本研究では皮下脂肪や筋膜を除いた大腿直筋の筋実質の全てを ROI とした。

### 2) 筋輝度に関連する因子の検討

健常者群、DM 群における筋輝度と他の測定項目間の関連性を検討した。両群ともに同様の相関関係を示したのは、筋輝度と最高酸素摂取量の関係のみであった。また、健常者群 ( $r=-0.64$ ,  $p<0.01$ ) は、DM 群 ( $r=-0.47$ ,  $p<0.01$ ) に比し高い相関関係を示した。

このことから DM 群においては加齢に伴う非収縮組織の増加による毛細血管数の減少や血糖コントロー

ル不良、左室機能障害、自律神経障害などが関連していること推測された。

3) 年代別、罹患歴別における高輝度群の占める割合  
40 歳代、50 歳代、60 歳代の各年代別における高輝度群が占める割合は、有意ではないものの ( $p=0.80$ )、年齢が上がるほど高い割合を示した。加齢に伴う筋内組成の変化によるものと考えられる。また、糖尿病罹患歴が 1 年未満、1 年以上 10 年未満、10 年以上の高輝度群が占める割合は、糖尿病罹患歴が長いほど、有意に高い割合を示した ( $p<0.001$ )。既報では、糖尿病罹患期間の長期化により、筋量や膝伸展筋力が低下したことを示しており、慢性的な高血糖状態の結果、骨格筋の異化作用が生じ、筋タンパク質の分解とエネルギー消費を伴う点、あるいは TNF $\alpha$  やインターロイキン 6 などの全身性炎症性サイトカインが増加した点が筋機能低下に寄与したと指摘している。さらに、心疾患と糖尿病の合併により身体不活動を生じ、筋機能低下により筋内組成に有害な影響を及ぼしたと考える。

今後の課題として、筋輝度を各疾患別で比較し、疾患性変化が筋輝度にどのように影響を与えるかを検討する必要がある。

## 4. 結論

超音波診断装置を用いた筋輝度は、健常者群と DM 群において最高酸素摂取量のみが同じ傾向を示した。このことから、交絡因子を排除することを前提とすれば、糖尿病患者や心疾患患者における病態管理の非侵襲的な代理マーカーとなり得る可能性があることが示唆された。

## <参考文献>

1) 福元喜啓, 池添冬芽, 山田陽介, 市橋則明: 超音波画像診断装置を用いた骨格筋の量的・質的評価, 理学療法学, 42: 65-71, 2015.

2) Stock MS, Thompson BJ. Echo intensity as an indicator of skeletal muscle quality: applications, methodology, and future directions. Eur J Appl Physiol 121(2): 369-380, 2021.