

PRESS RELEASE (2021-07-20)



海洋生物資源科学科

〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866

TEL・FAX : 0466-84-@@@@

E-mail: メールアドレス@nihon-u.ac.jp

URL: <http://hp.brs.nihon-u.ac.jp/~kaiyo/index.html>

不運動が引き起こす骨格筋の脂質蓄積メカニズムの解明

研究成果のポイント

- ・ラットの廃用性筋萎縮モデルを作出し、骨格筋中の代謝物の解析を行った。
- ・不運動に伴い中性脂質が蓄積していく理由として、リパーゼの発現が低下することを明らかにした。
- ・また、不運動によって骨格筋中のアラキドン酸カスケードに変動が起きていることを明らかにした。

研究成果の詳細

(背景)

現代社会は技術の進歩によって運動不足が目立ってきている。運動不足は筋萎縮を引き起こすことが知られており、特に高齢者では運動不足を原因とするサルコペニア患者が増えている。筋萎縮時には骨格筋量の減少や機能の低下が観察され、グルコースや脂質などのエネルギー代謝にも影響を与える。さらに、筋萎縮は癌や糖尿病、肥満などでも確認されていることから、筋萎縮メカニズムの解明は喫緊の課題であるといえる。本研究では廃用性筋萎縮モデルのラットを用いて筋萎縮時の脂質代謝変化の解析を行い、筋萎縮メカニズムを脂質の観点から明らかにすることを目的として研究を行った。

(研究手法)

まず、廃用性筋萎縮モデルの実験動物を作成した。6週齢雄のSDラットを用いて、8日間右後肢の関節をギプス固定し、固定を施さなかった左後脚をControl、固定を施した右後脚をImmobilizedとして腓腹筋を採取し、実験試料とした。腓腹筋を中央部で垂直切断した薄切切片を使用して、HE染色・蛍光免疫染色を行い、筋線維断面積(CSA)を計測した。その後、腓腹筋からBlighDyer法を用いて脂質を抽出し、薄層クロマトグラフィーに供して脂質を種類ごとに分けて解析を行った。次に脂質抽出物・薄切切片を用いて液体クロマトグラフィー質量分析と質量分析イメージングを行い、脂質分子種ごとの変化を観察した。さらに、タンパク質抽出物を作成してウエスタンブロッティングと、シクロオキシゲナーゼの活性測定を行い、脂質代謝酵素の発現及び筋萎縮・筋肥大に関与するシクロオキシゲナーゼの活性を確認した。

(研究成果)

CSAを計測した結果、8日間の後肢関節固定によって廃用性筋萎縮を引き起こすこと、筋線維タイプに依存せず萎縮が発生することを明らかにした。その後、TLCによってトリアシルグリセロール(TG)、ジアシルグリセロール(DG)、ホスファチジルセリン(PS)、及びスフィンゴミエリン(SM)が萎縮に伴い増加していることを確認した。さらに、質量分析イメージングによって、TLCで増加が確認された脂質のうち、アラキドン酸含有PCが有意に増加していることを明らかにした。以上のことから廃用性筋萎縮発生時に、脂質の蓄積と特定の脂肪酸の代謝変化が起きることを明らかにした。

(今後の展望)

本研究を通じて、廃用性筋萎縮時に起こる脂質変化を明らかにすることができた。ギプス固定に萎縮後に運動や栄養療法によって筋回復をさせたモデル動物でどのように変化しているかを確認し、廃用性筋萎縮の治療・回復に有効な物質を探索する予定である。

発表論文の概要

研究論文名

Lipid Dynamics due to Muscle Atrophy Induced by Immobilization

著者

木村 圭佑 (日本大学大学院 生物資源科学研究科 応用生命科学専攻、博士前期課程 2 年)

森笹 瑞季 (日本大学大学院 生物資源科学研究科 応用生命科学専攻、博士後期課程 2 年)

水重 貴文 (宇都宮大学 農学部 応用生命化学科、准教授)

唐沢 陸央 (宇都宮大学大学院)

金丸 千夏 (宇都宮大学大学院)

燕山 由己人 (宇都宮大学 農学部 応用生命化学科、教授)

早坂 孝弘 (北海道大学)

森 司 (日本大学 生物資源科学部 海洋生物資源科学科、教授)

井上 菜穂子 (日本大学 生物資源科学部 海洋生物資源科学科、准教授)

公表雑誌 : *Journal of Oleo Science*. 70, (7) 937-946 (2021)

公表日 : 2021 年 5 月 17 日 (日本時間など)

お問い合わせ先

日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 生物機能化学研究室

准教授 井上 菜穂子 (いのうえなおこ)

TEL/FAX 0466(84) 3681 E-mail: inoue.naoko@nihon-u.ac.jp