

ラット骨格筋線維タイプとサイズに対するアポトーシス関連タンパク質の影響

著者	大石 康晴
発行年	2008-05
その他の言語のタイトル	ラット コッカクキン センイ タイプ ト サイズ ニ タイスル アポトーシス カンレン タンパクシツ ノ エイキョウ
URL	http://hdl.handle.net/2298/10069

ラット骨格筋線維タイプとサイズに対する
アポトーシス関連タンパク質の影響

(課題番号： 18500511)

平成 18 年度～平成 19 年度

科学研究費補助金（基盤研究(C)）研究成果報告者

平成 20 年 5 月

研究代表者： 大 石 康 晴

(熊本大学教育学部准教授)

<はしがき>

骨格筋線維は、神経一筋活動量の変化に機敏に応答し、形態的には肥大や萎縮がみられ、その内部ではさまざまなタンパク質の発現様式に著しい変化が生じている。骨格筋を萎縮させる方法として、しばしば後肢懸垂実験が用いられる。本研究では 14 日間のラット後肢懸垂および後肢懸垂終了後の 14 日間の回復期間における、形態変化（おもに筋線維サイズ変化：萎縮と肥大）とそれを引き起こすメカニズムの解明に努めた。

さらに、筋線維はいったん破壊されても再生する能力を持っている。この再生筋線維がどのようなメカニズムで生じているかについても研究を進め、衛星細胞とよばれる特殊な細胞の働きにより筋線維が新たに形成され、さらに下肢に熱ストレスを与えることにより、筋線維の再生が促進されるという、興味深い知見を得たので、ここに報告する。

<研究組織>

研究代表者 : 大 石 康 晴
(熊本大学教育学部准教授)

<交付決定額>

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合 計
平成 18 年度	1,900,000	0	1,900,000
平成 19 年度	1,700,000	510,000	2,210,000
総 計	3,600,000	510,000	4,110,000

<研究発表>

(1) 雑誌論文

Cellular adaptations in soleus muscle during recovery after hindlimb unloading.
Yasuharu Oishi, Tomonori Ogata, Ken-ichi Yamamoto, Masahiro Terada, Takashi Ohira, Yoshinobu Ohira³, Kohachi Taniguchi, and Roland R. Roy.
Acta Physiologica 192: 381-395, 2008.

Editor's Choice : Elevated core and muscle temperature to levels comparable to exercise do not increase heat shock protein content of skeletal muscle of physically active men.
Yasuharu Oishi. Acta Physiologica 190: 263, 2007.

(2) 学会発表

1. ラットヒラメ筋萎縮後の回復期におけるアポトーシス応答と筋核数の変化
大石康晴、緒方知徳
第 61 回 日本体力医学会大会, 兵庫 (2006)
2. MYONUCLEAR NUMBER AND CYTOSOLIC PROTEINS IN RELOADING RAT SOLEUS FIBERS AFTER HINDLIMB UNLOADING.
Oishi Yasuharu, Ogata Tomonori, Ohira Yoshinobu, and Roy Roland R.
Biochemistry of Exercise, 13th International Conference, 20-23 October, 2006, Seoul, Korea.
3. THE CENTRAL EFFECTOR PROTEINS FOR APOPTOSIS IN AGED RAT SKELETAL MUSCLE.
T. Ogata, S. Machida, Y. Oishi, and I. Muraoka.
Biochemistry of Exercise, 13th International Conference, 20-23 October, 2006, Seoul, Korea.
4. 発育期のラット骨格筋に対する加重力の影響
大石康晴、山元健一、緒方知徳、大平充宣
第 62 回 日本体力医学会、秋田 (2007)

5. 高齢ラット骨格筋の肥大及び萎縮過程におけるアポトーシスとストレス蛋白質の関連
山元健一、大石康晴
第 62 回 日本体力医学会、秋田 (2007)

6. The activation of ER stress signaling in aged skeletal muscle.
T. Ogata, Y. Oishi, I. Muraoka.
Asia-Pacific Conference on Exercise and Sports Science 2007. Hiroshima, Japan.

7. 哺乳動物の発育・発達における重力の役割追及 WG: 心肺自律神経反射の生後発達と進化
長岡俊治、大石康晴、山崎将生、河野史典、中井直也、大平充宣、後藤勝正、須藤正道、石原昭彦
第 24 回宇宙利用シンポジウム 宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部 2008.

11. 研究発表(印刷中も含む。)

【雑誌論文】 計(1)件

著者名	論文標題			
Oishi et al.	Cellular adaptations in soleus muscle during recovery after hindlimb unloading			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Acta Physiologica	有	192	2008	381-395

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

【学会発表】 計(7)件

発表者名	発表標題		
大石ら	発育期のラット骨格筋に対する加重力の影響		
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本体力医学会	2007年9月	秋田県秋田市	

【図書】 計(0)件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

【出願】 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

【取得】 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--

ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECT, GRANT-IN-AID
FOR SCIENTIFIC RESEARCH (2007)

1. RESEARCH INSTITUTION NUMBER : 17401

2. RESEARCH INSTITUTION : Kumamoto University

3. CATEGORY : Grant-in-Aid for Scientific Research (C)

4. TERM OF PROJECT (2006 ~ 2007)

5. PROJECT NUMBER : 18500511

6. TITLE OF PROJECT : **Effects of apoptosis-related proteins in the size and phenotypes of rat skeletal muscles**

7. HEAD INVESTIGATOR	REGISTERED NUMBER	NAME	INSTITUTION, DEPARTMENT, TITLE OF POSITION
	10203704	Yasuharu Oishi	Faculty of Education, Associate Professor

8. INVESTIGATORS	(1) REGISTERED NUMBER	NAME	INSTITUTION, DEPARTMENT, TITLE OF POSITION
	(2) "	"	"
	(3) "	"	"
	(4) "	"	"
	(5) "	"	"

9. SUMMARY OF RESEARCH RESULTS

- To investigate the apoptotic responses, rat soleus muscles were subjected to 14-day of hindlimb unloading (HU) and 14-day reloading. After HU, soleus fiber size and the myonuclear number/fiber were significantly decreased, while the apoptotic myonuclei number increased. During ambulatory recovery day~14 after HU, fiber size and myonuclear number were gradually increased, concomitant with the decrease in apoptotic nuclei. Our results suggested that soleus fiber atrophy was induced by the decrement of myonuclear number via, in part, by apoptotic response.
- We further analyzed the effects of heat stress (HS) on regenerating soleus fibers. The soleus fibers were degenerated by bupivacaine injection. Compared with regenerating fibers without HS, regenerating fibers with HS were greater in cross-sectional area and myonuclear numbers. Also, activation of satellite cells and the expression levels of heat shock protein (Hsp) 72 and calcineurin were enhanced in HS-regenerating soleus fibers. Our results suggest that the growth of regenerating fibers is possible to be accelerated by heat stress via enhancement of satellite cell activation.

10. KEY WORDS

(1) Apoptosis	(2) Soleus	(3) Myonuclear
(4) Heat stress	(5) Satellite cell	(6) Hindlimb unloading
(7) Hsp72	(8) Calcineurin	

(CONTINUE TO NEXT PAGE)

11. REFERENCES

[BOOKS OR JOURNAL PUBLICATIONS]

AUTHORS , TITLE OF ARTICLE	JOURNAL,VOLUME-NUMBER,PAGES CONCERNED, YEAR
<p>Yasuharu Oishi, et al. Cellular adaptations in soleus muscle during recovery after hindlimb unloading.</p>	<p>Acta Physiologica 192: 381-395, 2008</p>

[RESEARCH PRESENTATIONS]

PRESENTERS , TITLE OF PRESENTATION	CONFERENCE NAME, DATE, VENUE
<p>Yasuharu Oishi, et al. Effects of hyper-gravity on developing rat skeletal Muscle.</p>	<p>62th Annual meeting of Physical Fitness and Sports Medicine of Japan. Sept. 2007, Akita City, Akita, Japan.</p>