

機関番号：34528

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2009～2010

課題番号：21700680

研究課題名(和文) 動脈スティッフネスの増加を抑制する低強度筋力トレーニング法の開発

研究課題名(英文) Development of the low-intensity resistance training method to suppress increase of arterial stiffness

研究代表者

岡本 孝信 (OKAMOTO TAKANOBU)

近畿医療福祉大学・社会福祉学部・教授

研究者番号：40330518

研究成果の概要(和文)：

2009年度

本研究はセット間休息を短くした低強度筋力トレーニングが動脈スティッフネスの及ぼす影響を検討した。26名の被験者はトレーニング群(13名)と対照群(13名)に分類された。トレーニングは30秒のセット間休息で5セット実施した。トレーニング後、トレーニング群の動脈スティッフネスは低下した。これらの結果から、セット間休息を短くした低強度筋力トレーニングは動脈スティッフネスを低下させることが明らかにされた。

2010年度

本研究は高強度筋力トレーニング前後の低強度筋力トレーニングが動脈スティッフネスに及ぼす影響について検討した。30名の被験者は高強度筋力トレーニングの後に低強度筋力トレーニングを実施する群(BLRT群：10名)、高強度筋力トレーニングの前に低強度筋力トレーニングを実施する群(ALRT群：10名)および対照群(10名)に分類された。ALRT群およびBLRT群は最大挙上重量の80%と50%の負荷で筋力トレーニングを実施した。トレーニング後、ALRT群の動脈スティッフネスは変化しなかった。一方、BLRT群の動脈スティッフネスは有意に増加した。これらの結果から、高強度筋力トレーニングの前に低強度筋力トレーニングを実施することによって動脈スティッフネスの増加が抑制されることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：

2009

The aim of this study was to investigate the effect of low-intensity resistance training with short inter-set rest period (LSR) on arterial stiffness. Twenty-six young healthy subjects were randomly assigned to training (male, 10; female, 3) and control groups (male, 9; female, 4). Training consisted of 5 sets of 10 repetitions with an inter-set rest period of 30 sec. After the intervention period, arterial stiffness decreased. These results suggest that LSR reduced arterial stiffness.

2010

The present study investigates the effect of low-intensity RT before and after high-intensity RT on arterial stiffness. Thirty young healthy subjects were randomly assigned to a group that performed low-intensity RT before high-intensity RT (BLRT, n=10), a group that performed low-intensity RT after high-intensity RT (ALRT, n=10) and a sedentary control group (CON, n=10). The BRT and ART groups performed RT at 80% and 50% of one repetition maximum. Arterial stiffness after combined training in the ALRT group did not change from before training. In contrast, arterial stiffness after combined training in the BLRT group increased from before training. These results suggest that although arterial stiffness is increased by low-intensity RT before high-intensity RT, performing low-intensity RT thereafter can prevent the increasing of arterial stiffness.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
21年度	2,400,000	720,000	3,120,000
22年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：動脈スティッフネス、筋力トレーニング

1. 研究開始当初の背景

筋力トレーニングは骨粗鬆症や老化性筋萎縮症予防のための身体活動として重要性が指摘されている。そのため、高齢者の転倒・寝たきり予防を始めとする介護予防においても筋力トレーニングの実施が推奨されている。しかしながら、近年では中強度および高強度の筋力トレーニングは動脈スティッフネス(硬化度)を増加させることが明らかにされている。したがって、筋力トレーニングの効果を維持しつつ、動脈スティッフネスの増加を抑制する筋力トレーニング法の開発が望まれる。

2. 研究の目的

低強度の筋力トレーニングが動脈スティッフネスに及ぼす影響について検討する。

低強度の筋力トレーニングの効果を検討し、健康増進に役立つ筋力トレーニングの新たな指標を確立する。

3. 研究の方法

被験者

被験者は健康な成人男性および女性であった。

形態測定

被験者は身長、体重、体脂肪、体格指数(BMI)、基礎代謝量などの測定を行った。測定には体重体組成計カラダスキャン HBF-362(オムロンヘルスケア社製)を使用した。

動脈スティッフネスの測定

動脈スティッフネスの測定は血圧脈波検査装置 formPWV/ABI(オムロンコーリン社製)を使用した。本装置は心音図、心電図、脈波、四肢血圧を同時測定することによって全身の動脈硬化度を非侵襲的に測定できる。さらに、圧脈波解析ユニットを装着することによって頸動脈の Augmentation index(中心動脈のスティッフネスおよび反射波の大きさを反映)および中心動脈の硬化度を非侵襲的に測定できる。被験者は臥位姿勢にて5分間安静する。検者は上腕と足首に血圧計のカフを装着し、頸動脈と大腿動脈に圧脈波解析ユニットを取り付ける。この方法によって上腕-足首脈波伝播速度(全身の動脈スティッフネス: baPWV)、頸動脈-大腿動脈脈波伝播速度(中心動脈スティッフネス: cfPWV)および大腿動脈-足首脈波伝播速度(下肢動脈スティッフネス: faPWV)を計測した。

筋力トレーニング

2009年度は最大挙上重量の50%の負荷を用いて筋力トレーニングを実施した。トレーニング種目はチェストプレス、アームカール、シーテッドロウ、ラットプルダウン、レッグプレス、レッグエクステンションおよびレッグカールであった。それぞれの種目においてセット間休息を30秒に設定して、10回×5セット実施した。

2010年度は最大挙上重量の80%および

50%の負荷を用いて筋力トレーニングを実施した。トレーニング種目はチェストプレス、アームカール、シーテッドロウ、レッグプレスおよびレッグカールであった。それぞれの種目においてセット間休息を120秒（高強度）および30秒（低強度）に設定して、10回×5セット実施した。

4. 研究成果

2009年度

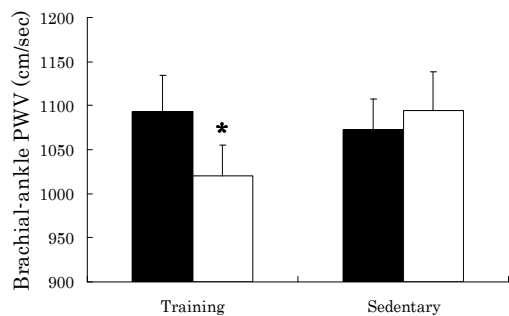


図 1. トレーニング群および対照群におけるトレーニング前 (■) 後 (□) の baPWV の変化 *P<0.05

10 週間の筋力トレーニングにおいてトレーニング群の baPWV は有意に増加した (P<0.05)。したがって、セット間休息を短くした低強度筋力トレーニングは動脈ステイフネスを低下させることが明らかになった。

2010年度

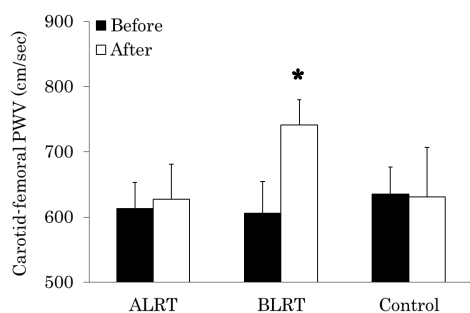


図 2. ALRT 群、BLRT 群および対照群におけるトレーニング前 (■) 後 (□) の cfPWV の変化 *P<0.05

10 週間の筋力トレーニングにおいて

ALRT 群の cfPWV は変化しなかった。一方、BLRT 群の cfPWV は有意に増加した (P<0.05)。したがって、高強度筋力トレーニングの後に低強度筋力トレーニングを実施することによって動脈ステイフネスの増加が抑制されることが明らかになった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K. Effect of low-intensity resistance training on arterial function. *Eur J Appl Physiol*. 査読有 Vol.115, p743-748, 2011.

[学会発表] (計 1 件)

Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K. Effect of low-intensity resistance training on arterial function. The Annual Meeting of the International Health Evaluation and Promotion Association. Feb 10-11, 2011.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岡本 孝信 (OKAMOTO TAKANOBU)
近畿医療福祉大学・社会福祉学部・教授
研究者番号：40330518