

機関番号：34419  
 研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2009～2010  
 課題番号：21700713  
 研究課題名（和文） 高齢者が安全に行える効果的な筋力トレーニング法の確立：筋発揮張力維持法の効果検証  
 研究課題名（英文） Safety and effective resistance training for elderly people : Investigation into the effects of resistance training with slow movement and tonic force generation.  
 研究代表者 谷本 道哉 (TANIMOTO MICHIIYA)  
 近畿大学・生物理工学部・講師  
 研究者番号：70435733

研究成果の概要（和文）：筋発揮張力維持法を用いた筋力トレーニング（LST）の高齢者における効果の検証を行った。マシンを用いたマンツーマン指導の運動介入を行った実験ではLST群で有意な筋肥大効果がみられた。自体重を用いたグループ指導の運動介入を行った実験では有意な筋肥大効果がみられなかった。

研究成果の概要（英文）： We investigated into the effects of low loaded resistance training with slow movement and tonic force generation (LST) for elderly people. LST on knee single joint movement machine with Resistance training instructed by experimenter caused significant hypertrophy. LST on group exercise session did not cause hypertrophy.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2010年度	1,600,000	480,000	2,080,000
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

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：運動処方と運動療法

#### 1. 研究開始当初の背景

加齢に伴って進行する筋萎縮（サルコペニア）は高齢化の進む現代において深刻な問題である。サルコペニア予防に効果的な安全なトレーニング処方の開発が望まれている。

#### 2. 研究の目的

本研究の目的は高齢者でも「安全に行える効果的な」筋力トレーニング法の開発である。比較的軽負荷強度で行う筋発揮張力維持法（以下LSTと表記）がその方法のひとつとして提案できる。

#### 3. 研究の方法

健康な前期高齢者（65-74歳）を用いてLSTの運動介入を行い、筋肥大筋力増強効果を検証する。また、運動中の一過性の生理応答を観察する。運動介入方法は、基礎的な研究として単関節動作を行う膝伸展・屈曲筋力トレーニングマシンを用いたマンツーマン指導による実験1と、応用的な研究として自体重を用いて行う集団運動指導を行う実験2により構成される。

#### 4. 研究成果

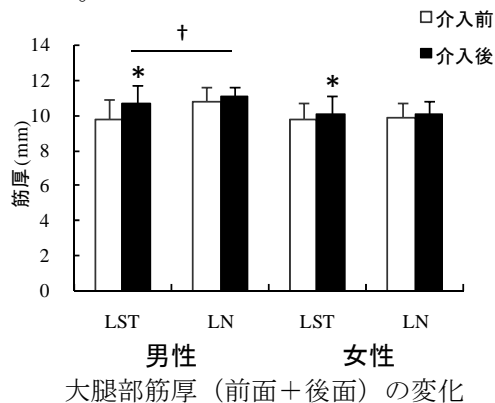
## 実験 1

### (1) 方法

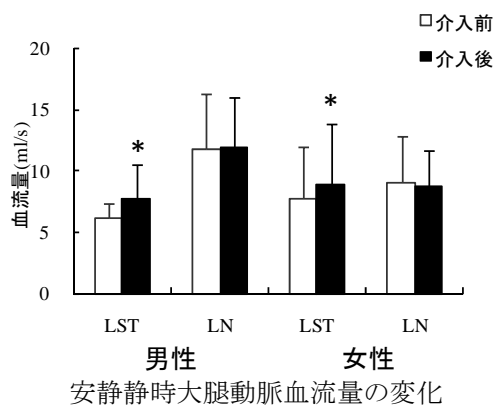
60-74 才の前期高齢男女 32 名を用い、専用のマシンを用いた膝伸展運動と膝屈曲運動の 2 種類の筋力トレーニングを実施した。被験者は筋発揮張力維持法を行う群 (LST 群: 50% 1RM, 3 秒下げ 3 秒上げ, 脱力局面なし) と、通常低負荷トレーニングを行う群 (LN 群: 50% 1RM, 1 秒上げ 1 秒下げ 1 秒休み) の 2 群に分けた。トレーニングは各種目 3 セットを週に 2 回、12 週間行った。

### (2) 結果

LST 群では大腿部の筋肉の厚みが男女とも有意に増加した (男性:  $+9.7 \pm 3.3\%$ , 女性:  $+4.1 \pm 5.4\%$ : 平均値  $\pm$  標準偏差)。この増加量は、日本人の大腿部筋厚の年代別平均値と比較すると、男性ではおよそ 18 才分、女性ではおよそ 9 才分の若返りに相当する。また、LST 群では安静時大腿動脈血流量は男女とも有意に増加した (男性:  $+24 \pm 27\%$ , 女性:  $+15 \pm 8\%$ )。LN 群においてはこのような変化は見られなかった。



大腿部筋厚 (前面+後面) の変化



安静時大腿動脈血流量の変化

### (3) 結論

本研究の結果より、LST は高齢者においても

筋肥大および筋血流量増加に効果的なトレーニング法であることが示唆された。LST は、加齢に伴うサルコペニア、糖尿病等の生活習慣病予防のための安全で効果的な方法として期待される。

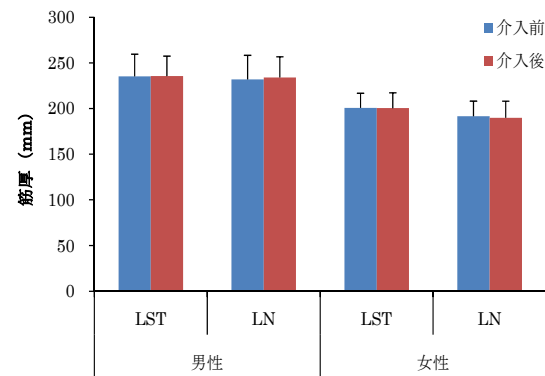
## 実験 2

### (1) 方法

60-75 才の前期高齢男女 39 名を用い、自体重レジスタンストレーニング 5 種類および日常生活動作改善運動 4 種目を実施した。被験者は筋発揮張力維持スロー法を行う群 (LST 群) と、通常動作トレーニングを行う群 (LN 群) の 2 群に分けた。トレーニングは各種目 1 セットを週に 3 回、16 週間行った。週 3 回の内 1 回は運動教室で、2 回は自宅でビデオを見ながら行った。

### (2) 結果

両群ともに筋力 (膝伸展、肩水平屈曲)、運動機能 (2 ステップ値) は有意に上昇したが、顕著な筋肥大効果は確認できなかった (男性 LST の体幹の除脂肪量のみが有意に増加)。



全身 7 部位筋厚の合計値の変化

### (3) 結論

本研究の結果より、LST は日常動作改善運動と組み合わせることで運動機能の改善効果を期待できることが示された。しかし、筋肥大については十分な効果が確認できなかった。集団指導で行ったこと、負荷を調整しにくい自体重を用いた運動プログラムであったことが十分な効果が得られなかった主要原因と考えられる。これらの問題点を克服するための手法を検討する必要がある。

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 0 件)

[学会発表] (計 9 件)

- ① 谷本道哉「加圧トレーニングの体幹筋群への適用」 第 7 回 日本加圧トレーニング学会総会 2011.2.19 東京
- ② 三宅理江子、田中茂穂、安藤貴史、谷本道哉、渡邊裕也、村上晴香、宮地元彦「高齢者におけるレジスタンストレーニング介入による基礎代謝量の変化」 第 65 回日本体力医学会大会 2010.9.17 千葉
- ③ 渡邊裕也、大金朱音、谷本道哉、石井直方「筋発揮張力維持法が高齢者の筋機能に及ぼす長期的効果」 第 64 回日本体力医学会大会 2010.9.17 千葉
- ④ 谷本道哉「スロートレーニング」 第 65 回 日本体力医学会大会 2010.9.16 千葉
- ⑤ 谷本道哉「筋発揮張力維持法 (スロートレーニング) の効果とメカニズム」 第 10 回日本抗加齢医学会総会 2010.6.11 京都
- ⑥ A Ohgane, M Tanimoto, Y Watanabe, N Ishii “Effect of 12-Wk low intensity exercise with slow movement and tonic force generation: Is it possible to improve the motor functions in older men?” VIth European Sports Medicine Congress 2009.10.14 Antalya
- ⑦ A. Ohgane, N Ishii, Y Watanabe, M Tanimoto “Resistance Exercise With Slow Movement And Tonic Force Generation on Motor Function in Active Old Women.” The 36th Congress of the International Union of Physiological Science 2009.7.27 Kyoko
- ⑧ M. Tanimoto, Y. Watanabe, A. Ohgane, M. Miyachi, N. Ishii “Low-load slow resistance training causes muscle hypertrophy and strength gain, but does not improve motility function in elderly people.” 14th Annual Congress of the European College of Sport Science 2009.6.24 Oslo

[図書] (計 1 件)

- ① 谷本道哉 荒川裕志「筋トレ まるわかり 大辞典」 ベースボール・マガジン社 p1-399 2010.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

谷本 道哉 (TANIMOTO MICHIYA)

近畿大学・生物理工学部・講師