

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月31日現在

機関番号：13201

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500586

研究課題名（和文） 主観的強度を用いた最大下努力における筋力トレーニングの効果

研究課題名（英文） The effects of submaximal muscle resistance training using subjective effort

研究代表者

小野寺 孝一（ONODERA KOICHI）

富山大学・大学院医学薬学研究部（医学）・教授

研究者番号：30115159

研究成果の概要（和文）：主観的強度を用いた中高年者の筋力トレーニングの効果を検証した。被験者を主観的強度別にグループを構成し、脚伸展のトレーニングを実施した。負荷強度は主観的強度を指標とし、それぞれ、一定の感覚的強度に達した時点でトレーニングを止めることで強度を規定した。トレーニング前後に最大脚伸展力を測定し、効果を判定した。その結果、それぞれのグループで改善が認められた。主観的トレーニング強度が高いグループで改善効果が大きくなる傾向を示したが、強度の低いグループにおいても充分筋力が改善できることが示唆された。この結果は、中高年者において最大負荷をかけず、安全性を考慮した最大下負荷でも効果が得られ、主観的強度による負荷強度の設定が筋力トレーニングの有効な手段となることを示唆した。

研究成果の概要（英文）：Muscular strength is best developed by using heavy weight with few repetitions. This training do not allow for lesser fit participants and an elderly population in view of preventing injury. Although light weight resistance training can provide enough overload to produce improvement in strength in these people, the degree of effects has not been fully investigated. The purpose of this study was to evaluate the effects of submaximal muscle resistance training using subjective effort to regulate intensity on muscle strength improvement. The results obtained in this study indicate that subjective effort as an indicator of resistance training intensity is effective method for muscle improvement and submaximal effort can induce adequate strength improvement in muscle training.

交付決定額

（金額単位：円）

|        | 直接経費      | 間接経費    | 合計        |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2009年度 | 1,600,000 | 480,000 | 2,080,000 |
| 2010年度 | 1,000,000 | 300,000 | 1,300,000 |
| 2011年度 | 600,000   | 180,000 | 780,000   |
| 年度     |           |         |           |
| 年度     |           |         |           |
| 総計     | 3,200,000 | 960,000 | 4,160,000 |

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学、スポーツ科学

キーワード：トレーニング科学

### 1. 研究開始当初の背景

筋力トレーニングは競技者のパフォーマンスを高めるためのみならず、高齢者のQOLの向上、介護予防、一般人の健康の維持増進の観点からも重要であり、必要性が認識されている。特に近年では本格的な高齢化社会を迎え、高齢者の下肢関連筋群の特異的低下から、転倒による障害や寝たきり症状が発生し社会問題にもなっている。筋力低下による様々な障害についてその対策の必要性が求められ、実践も行われているが、具体的かつ科学的根拠のある運動処方はいまだ確立しているとは言えない。この理由のひとつとして、現在確立した方法として用いられているRM(Repetition Maximum)の処方は、負荷の最終局面で最大負荷を課すために高齢者や一般人の健康づくりのトレーニングとしては障害の危険性もあり現実的でないことが考えられる。また、健康づくりのため日常行われている筋力トレーニングは自重を利用したり、身近な物品を負荷として用いることが多く、そのために筋にかかる負荷強度を特定できず効果の判定も不明確であることが、処方の科学的根拠を示せない理由であると考えられる。そこで、本研究では筋力トレーニングの強度指標として主観的強度を用い、最大下努力における筋力トレーニングの有効性と効果について検討しようとした。

### 2. 研究の目的

本研究では筋力トレーニングの強度指標として主観的強度を用い、中高年者を対象に、市井にあるトレーニングマシンを使用し、最大及び最大下努力における筋力トレーニングの有効性と効果について検討した。

### 3. 研究の方法

#### 方法

#### 1. 被験者

被験者は中高年者を対象に、トレーニング強度別に3つのグループを構成した。

第1グループ(G6:主観的強度6, n=7,

Age:61.9 ± 5.8 yrs.

Height :165.9 ± 6.3cm.

Weight :64.8±13.4kg)

第2グループ(G8:主観的強度8, n=8,

Age:59.8 ± 6.1 yrs.

Height :170.8 ± 4.1cm.

Weight:73.1±6.5kg)

第3グループ(G10:主観的強度10, n=7,

Age:62.6 ± 7.5yrs.

Height :164.0 ± 7.9 cm.

Weight:62.8±10.0kg)

#### 2. トレーニング方法

主観的強度指標として0(努力なし)から10(最大努力)までの整数によるスケールを用いた。この指標に従い、主観的強度6グループ、主観的強度8グループ、主観的強度10(最大努力グループ)のそれぞれ3グループは、10-15 repetition の間に既定の主観的強度に達するように負荷重量を調整し、トレーニングマシンを使用し、脚伸展及び脚屈曲のトレーニングを行った。トレーニングはいずれのグループも週3日、10週間継続した。

#### 3. トレーニングの効果判定

トレーニングによる発揮筋力の改善を評価するため、トレーニング前後においてバイオデックスを用い、最大努力で5回の等速性下肢伸展および屈曲を角速度60度/秒で行い、発揮筋力(Nm)を測定した。測定はトレー

ニング前後でそれぞれ隔日に1日2回、計4回行い、前後の最大値を比較して効果を判定した。

#### 4. 研究成果

トレーニング時の主観的強度に対する物理的発揮筋力と反復回数

主観的強度をトレーニングの指標とした場合、筋力の改善とともに物理的発揮筋力または反復回数において漸増が期待されたが、本実験では有意な結果が認められなかった。トレーニング効果

図3にバイオデックスを用いて測定したトレーニング前後の最大脚伸展力、図4にはそれぞれの改善率を示した。トレーニングの強度として主観的強度の高いグループほど改善率が高く、また脚伸展力より屈曲力で改善率が高くなる傾向を示したが、それぞれのグループ内およびグループ間で統計的有差は認められなかった。

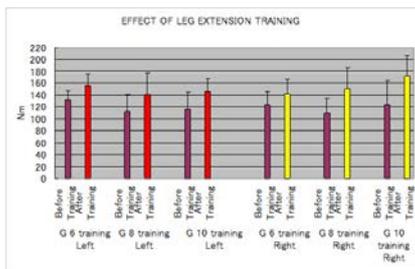


Fig.3 Maximal leg extension strength before and after training in all groups. There were significant differences in all groups between before and training in maximal extension strength of left and right leg (p<0.01).

図3. 主観的強度を用いた脚伸展トレーニングの効果：グループごとの左右の脚伸をトレーニング前後で示した。

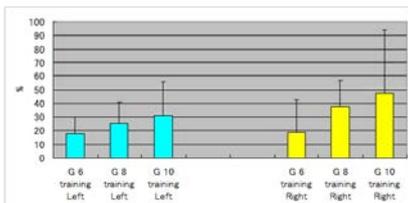


Fig.4 Percent change in maximal extension strength after 10 weeks training. There were no significant differences among the three groups in both legs.

図4. 主観的強度を用いた筋力トレーニングにおける改善率（トレーニング前に対する改善率）

#### 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）

〔学会発表〕（計2件）

- ① 小野寺孝一、小川耕平、泉一郎、山崎先也、中高年を対象にした主観的強度を用いたトレーニングの効果（2）、日本体力医学会第67回大会、岐阜、2012、9、14～16
- ② 小野寺孝一、小川耕平、泉一郎、山崎先也、中高年を対象にした主観的強度を用いたトレーニングの効果、日本体力医学会第66回大会、山口、下関、2011、9、16～18

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

小野寺 孝一 (ONODERA KOICHI)  
富山大学・大学院医学薬学研究部（医学）・教授  
研究者番号：30115159

##### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

##### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：