

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 18 日現在

機関番号：82632

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2013～2014

課題番号：25882058

研究課題名(和文)メンタルトレーニング技法が運動の巧みに及ぼす影響

研究課題名(英文)Effect of skilful motion on body psychotherapy

研究代表者

秋葉 茂季(AKiba, Shigeki)

独立行政法人日本スポーツ振興センター国立スポーツ科学センター・スポーツ科学研究部・契約研究員

研究者番号：30708300

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、メンタルトレーニング技法の一つである漸進的筋弛緩法(PMR)の実施が脊髄反射機構及ぼす影響について検証した。実験として、PMRの右足フェーズを実施する前後で右足における足関節底屈・背屈運動課題を実施し、運動課題中の背屈時にヒラメ筋H反射を測定した。また、実験では、PMRを左足フェーズで実施し、実験と同様に右足における運動課題中のヒラメ筋H反射を測定した。その結果、実験とともに、PMR実施前の運動課題中とPMR実施後の運動課題中のH反射振幅値に変化はみられなかった。

PMRを実施することで直後の運動においてヒラメ筋運動ニューロン興奮性に促進効果がみられないことがわかった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine the effect of progressive muscle relaxation (PMR), a mental training technique, on spinal motoneuron pool excitability during movement immediately after performing PMR. As a first experiment, before and after engaging in PMR in the right-foot phase, voluntary ankle dorsiflexion (motor task) of the right foot was performed, and spinal motoneuron pool excitability was assessed by measuring the H-reflex of the soleus during the dorsiflexion part of the motor task. Furthermore, as a second experiment, PMR was performed in the left-foot phase and its effect on the H-reflex of the soleus during the motor task in the right foot was examined as in the first experiment. Both the first and second experiments revealed no changes in the H-reflex amplitude value during the motor tasks before and after performing PMR. No facilitatory effect on the excitability of the spinal motoneuron pool excitability was observed in movement immediately after performing PMR.

研究分野：スポーツ心理

キーワード：メンタルトレーニング技法 行動療法 身体心理技法 運動制御

## 1. 研究開始当初の背景

メンタルトレーニングの主たる目的は、心理技法を習得することにより、精神の安定を図り、試合での最高のパフォーマンス発揮に繋げるということである。メンタルトレーニング技法の中には、一般の心理臨床において身体動作を手がかりとして心理的变化(リラクゼーションや不安の低減など)をもたらそうとする行動療法(身体心理療法)を応用的に活用しようと試みたものがいくつかある。これは、アスリートが日常的に身体を意識的に動かしていることから、取り組みやすい方法であると考えるところが大きい。メンタルトレーニングに活用されている行動療法の一つとして漸進的筋弛緩法(以下、PMR)がある。PMRは、心理的効果以外に「筋の緊張や弛緩の制御といった運動の巧みさに寄与する(渡辺,1970)」という報告があるが、実験的に実証されているわけではない。アスリートにおける心理臨床場面では、試合前のリラクゼーションなどを目的として行動療法を実施することも考えられる。その為、行動療法を実施による直後の身体動作への影響は重要な検討事項であると考えられる。

## 2. 研究の目的

本研究課題では、この実践報告としてあげられている「PMRによる運動の巧みさへの寄与」に着目し、PMRの実施が直後の運動制御に及ぼす影響について脊髄反射機構の働きを手がかりとして検証した。

具体的には、PMR実施前後において運動課題を実施し、運動課題中の主導筋収縮時における拮抗筋の運動ニューロンプール興奮性効果についてH反射を用いて評価することで、PMRの実施が脊髄反射機構の興奮性に及ぼす影響を検証した。

## 3. 研究の方法

(1) PMRの実施が実施した部位における直

後の運動制御に及ぼす影響(実験1)

### 実験参加者

実験参加者は、大学生アスリート7名であった。本実験は、国立スポーツ科学センター倫理審査委員会の承認を得て実施し、実験参加者は実験の前に研究の趣旨と測定内容、プライバシーの保護、データの扱いについて説明を受け、研究参加同意書に同意の旨を記載し本研究に参加した。

### 実験肢位及び装置

実験肢位は、VINE社製等尺性足関節底屈背屈トルク測定装置の上うつ伏せ姿勢をとらせ、ひざ関節を伸展、足関節90度で安楽な姿勢をとらせた。そして、大腿部と腰部を固定装具で固定し顎を台の上に固定した。両足の足関節も固定装具に固定され、右足の固定装具にはストレージが設置されていた。

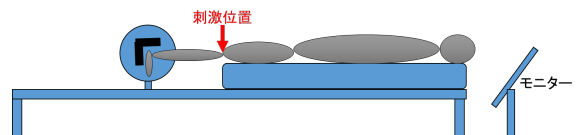


図1 実験肢位

### 実験課題

実験課題は、右足足関節における等尺性底屈・背屈運動を用いた(以下、運動課題)。運動課題では、底屈・背屈を交互に6秒間ずつ連続して運動させることを計10回繰り返した。実験参加者は、実験の最初に底屈・背屈それぞれにおいて最大随意収縮(maximum voluntary contraction; MVC)を測定した。そして、運動課題中は、モニターに示される背屈20%MVC、底屈70%MVCの目安ラインに筋出力を調整し実施した。実験参加者はPMRを実施する前後(pre・post)で運動課題を実施した。

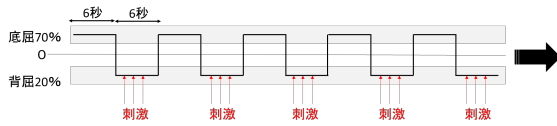


図2 運動課題

### 筋電位

ヒラメ筋 H 反射の導出は、運動課題における背屈時（6 秒間）に右脛骨神経を膝窩部に於て持続時間 1ms の矩形波系で動作開始から 2 秒後、3 秒後、4 秒後の 3 回経皮的に電気刺激した（日本光電社製多チャンネル電気刺激装置、高出力アイソレータ）。刺激強度は、M-max の 10% に設定し、実験中 M 波の大きさをモニターで確認しながらほぼ同じ大きさになるように適時調節して実施した。

筋電位は、右ヒラメ筋筋腹部に電極間距離 1cm で添付したディスク電極（直径 10mm）より MEGA Electronica 社製 ME3000 を用いて周波数帯域 5Hz～2KHz で増幅し記録した。筋電位は AD Instruments 社製 Power Lab にてサンプリングレート 10kHz で A/D 変換し、パーソナルコンピュータに取り込み AD Instruments 社製 Lab Chart v7.2.2 を用いて計測した。

統計処理は、1 回の背屈動作で得られる 3 回の H 反射振幅値における最大値を対象として運動課題から 10 発を抽出した。全実験参加者の pre H 反射振幅値と post H 反射振幅値の平均値の変化を分析対象とした。

（2）PMR（左足フェーズ）の実施が直後の対側同名筋（左足）における運動制御に及ぼす影響（実験 2）

### 実験参加者

実験参加者は、大学生アスリート 4 名であった。本実験は、国立スポーツ科学センター倫理審査委員会の承認を得て実施し、実験参加者は実験の前に研究の趣旨と測定内容、プライバシーの保護、データの扱いについて説明

を受け、研究参加同意書に同意の旨を記載し本研究に参加した。

### 実験肢位及び装置

実験肢位は、実験 1 と同様であった。

### 実験課題

実験課題は、実験 1 と同様の課題を用いた。実験参加者は、PMR を実施する前後（pre・post）で運動課題を実施し、左足（対側同名筋）における PMR の実施が右足の運動制御に及ぼす影響について検討した。

### 筋電位

実験 1 と同様の方法を用いた。

### 4. 研究成果

（1）PMR の実施が実施した部位における直後の運動制御に及ぼす影響（実験 1）

PMR の右足フェーズを実施する前の運動課題と実施後の運動課題における背屈時の H 反射振幅値の平均値について T 検定を用いて比較したところ、差は認められなかった ( $p = .61 ns$ )。PMR の右足フェーズを実施することによる直後の右足ヒラメ筋 H 反射の興奮性に及ぼす影響は認められないことがわかった。

（2）PMR の実施が直後の対側同名筋における運動制御に及ぼす影響（実験 2）

PMR の左足フェーズを実施する前の運動課題と実施後の運動課題における背屈時の H 反射振幅値の平均値について比較したところ、PMR 実施後において減少傾向がみられた。今回の実験では参加者数が 4 名であったため実証にはいたらないが、PMR を実施することにより当該部位ではない部位における直後の運動時において関わる脊髄反射機構の興奮性に抑制が見られる可能性が示された。

PMR は、6 秒間の筋緊張動作とその後脱力

して感じられる 25 秒間の筋弛緩から構成される。筋弛緩時に感じる事ができる弛緩している身体感覚を認知することがリラックスを引き起こすと考えられている(渡辺, 1970)。基本的には緊張 - 弛緩を全身で順番に実施していく。今回は実験的統制を図るため足フェーズのみの実施となった。秋葉ら(2013)は、全身で行う PMR を用いてアスリートにおける心理的効果の検証を行っている。その結果、心理的効果が現れるまでに 2 週間の練習期間が必要であることを明らかにしている。本件急では足フェーズのみであるため同様とはいえないが、生理的効果についても継続的実施を対照とすることが必要である可能性が示された。

Trimble and Harp(1998)は、伸張性・短縮性筋活動からなる反復運動を行うことで、運動後に H 反射が増強する可能性があることを報告している。H 反射を運動実施前後の安静時に計測しているため、本研究と同様の条件とはいえないが、本研究の結果では、運動課題を実施した後 PMR を実施することで、その後の運動課題の H 反射に増強は見られなかった。PMR による抑制効果があったかについては今後追加の検討が必要であるが、PMR の実施がヒラメ筋運動ニューロン興奮性への影響を及ぼしている可能性が示された。

#### 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 0 件)

〔学会発表〕(計 1 件)

秋葉茂季、立谷泰久、楠本恭久. 漸進的筋弛緩法の実施によるヒラメ筋運動ニューロン興奮性効果の検討. 日本体育学会第 66 回大会. 2015 年 8 月 26 日, 国土館大学(東京).

〔図書〕(計 1 件)

楠本恭久、秋葉茂季 他、福村出版、初めて学ぶスポーツ心理学 12 講、2015、208

〔産業財産権〕

#### 出願状況(計 0 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

#### ○取得状況(計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

秋葉茂季 (AKIBA, Shigeki)

独立行政法人日本スポーツ振興センター  
国立スポーツ科学センター・スポーツ科学研究部・契約研究員

研究者番号：30708300

##### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

##### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：