

## 22. 運動感覚に基づいた筋出力課題の反復による膝関節運動検出閾値の変化

○速水 達也<sup>1</sup>、金子 文成<sup>2</sup>、横井 孝志<sup>3</sup>、木塚 朝博<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>筑波大学大学院 人間総合科学研究科、<sup>2</sup>札幌医科大学保健医療学部、<sup>3</sup>産業技術総合研究所 人間福祉医工学研究部門)

【背景】発揮している力の程度や関節角度、身体各部位の相対的位置関係の知覚は運動感覚と定義されている。体操競技者や太極拳実施者は、運動感覚の一つである膝関節の運動覚に優れるといわれている。その背景として、自身の身体状況に留意する運動を頻繁に行っていることによる効果が考えられている。このことは、運動感覚に基づいた運動出力調節の学習効果として運動覚の向上が期待できることを示唆している。我々は、受動抵抗との釣り合いを保つことで身体位置を制御する課題として運動平衡保持法を考案し、これまでに運動平衡保持法と運動覚の指標である運動検出閾値との間に有意な相関関係があることを示した。したがって、本研究では、運動平衡保持法を反復した学習効果によって運動覚が向上するのではないかと考え、これについて検証することを目的とした。【方法】対象は、下肢に既往のない成人男性8名(年齢 $22.4 \pm 2.1$ 歳、身長 $171.6 \pm 5.6$ cm、体重 $68.3 \pm 6.3$ kg)であった。運動検出閾値は、試技開始肢位膝関節屈曲 $30^\circ$ あるいは $60^\circ$ から伸展方向および屈曲方向への4条件を行った。対象者には、膝関節角度の変化を知覚した時点で合図するよう指示した。評価項目は、対象者が関節角度の変化を知覚するのに要した角度変化量とした。運動平衡保持法では、膝関節 $60^\circ$ 屈曲位で座位姿勢をとった対象者の膝関節屈曲方向に対して、正弦波様に変化する力を加えた。加える力は最大40Nであった。対象者には装置から加わる力との釣り合いを保つよう指示した。課題遂行の成績として、釣り合いの程度を反映する足部位置に関するデータから、絶対誤差、位置動揺、変動誤差を算出した。運動平衡保持法の反復期間は3日間とし、1日目に15回、2日目に20回、3日目に15回試技を行った。運動平衡保持法の学習効果は1日目と3日目の測定結果を比較することで検証した。運動検出閾値は反復期間前後に測定し、さらに、残存効果を調べるために1週間後にも測定した。【結果】運動平衡保持法では、絶対誤差、位置動揺、変動誤差共に1日目と3日目で有意な向上を示した。運動検出閾値は膝関節 $60^\circ$ 屈曲位から伸展方向への条件のみが反復期間後で有意な向上を示した。しかしながら残存効果は認められなかった。【考察】運動平衡保持法の成績が有意な向上を示したことから、学習効果があったことが示唆された。運動平衡保持法の学習効果に伴って、膝関節 $60^\circ$ 屈曲位から伸展方向への運動検出閾値のみが反復期間後で有意な向上を示したことから、運動平衡保持法の反復による学習効果が及ぼした影響には課題依存性があったと考えられた。つまり、運動平衡保持法の試技開始肢位が膝関節 $60^\circ$ 屈曲位であったこと、さらに、対象者が受動抵抗との釣り合いを保つために発揮した力の方向が膝関節伸展方向であったことが影響したのではないかと考えられた。残存効果が認められなかったことから、本研究で認められた運動覚の向上は一過性であったと推察する。

Key Word

運動感覚 運動検出閾値 運動平衡保持