

単関節動作と二関節動作の違いが関節角度再現能力に及ぼす影響 Comparison of the reproducibility of joint angle between single joint movement and dual joint movement

1k03a235-1

山田智輝

指導教員 主査 鳥居 俊 先生

副査 彼末 一之 先生

I 緒言

競技スキルにおいて、運動の基本的な構成要素である固有受容覚は重要な役割を果たしている。また、関節固有覚に対するアプローチが、靭帯損傷症例や、変形性関節症等の機能回復に有効である。既に1つの関節に注目して固有受容覚、関節位置覚を研究した報告は多くされているが、複数の関節を同時に再現させてみることで関節角度の再現能力にどのように影響を及ぼすかは明確にされていない。実際の生活・競技においても、単関節のみを動かすということはほとんどなく、複数の関節が連動して1つの動作を作りあげている。

そこで本研究は、単関節動作と二関節動作の違いが関節角度再現能力に与える影響、またそれぞれの関節位置覚が互いの関節位置覚に及ぼす影響を検討することを目的とした。

II 方法

被検者は右下肢に靭帯損傷などの既往歴がない健康な男子大学生 10 名(20.5±1.5 歳)とした。右脚の膝関節および足関節を対象とした。

膝関節の測定指標を大腿骨大転子と外側上顆、脛骨外果、足関節の測定指標を大腿骨外側上顆、脛骨外果、第 5 中足骨茎状突起とした。測定開始位置を膝関節完全伸展位(屈曲 0°)、足関節はフリーな状態とした。被検者を腹臥位、閉眼にし、検者が東大式角度計を用い、測定開始位置から他動的に設定角度まで変化させた。

被検者に設定角度を自動で再現させた。設定角度と再現角度をデジタルカメラで撮影をし、その後 imageJ を用いて関節角度を読み取り、誤差を算出した。測定は、(1)膝関節単独での再現(設定角度 15°、45°、75° の 3 通り)、(2)足関節単独での再現(設定角度を底屈 30°、背屈 10° の 2 通り)、(3)膝関節・足関節同時再現(設定角度膝関節 15°、45°、75°、足関節底屈 30°、背屈 10° を組み合わせた、計 6 通り)の計 11 通りについて実施した。11 通りの順番はランダムに選び、1 つの試行につき 3 回測定を行い、3 回の平均値を再現角度の測定値とした。設定角度から再現角度を引いた値の絶対値(絶対誤差)を用いて、再現能力を評価した。

絶対誤差の比較には SPSS による一元配置分散分析を用いた。また膝関節と足関節の絶対誤差の相関分析には Pearson の相関係数を用いた。有意水準を 5%未満とした。

III 結果

膝関節単独および、膝関節・足関節同時再現時における、膝関節再現角度の絶対誤差間に、有意差は認められなかった。また、足関節単独および、膝関節・足関節同時再現時における、足関節再現角度の絶対誤差間にも、有意差は認められなかった。しかし全体をみると、二関節動作は、単関節動作と比較して絶対誤差が大きくなる傾向がみられた。また、膝関節・足関節同時再現時における、膝関節と足関節の絶対誤差の間に、弱い相関関係がみられた。

IV 考察

二関節動作において、単関節動作より誤差が大きくなる傾向がみられた。筋腱の緊張が筋知覚の感受性を向上させ、関節固有覚が改善するという報告があり、膝関節を屈曲させると、足関節に関与する腓腹筋が弛緩するため、筋知覚の感受性が低下し足関節の絶対誤差が大きくなったと考えられる。また二関節動作が単関節動作と比較して課題の難度が上がっていることも、膝関節・足関節同時再現時の膝関節・足関節共に絶対誤差が大きくなった要因と考えられる。

本研究においては、膝関節・足関節同時再現時における、膝関節と足関節の絶対誤差に弱い相関関係がみられる結果となった。このことより、膝関節と足関節の位置覚は互いに影響を及ぼしあっているということが示唆された。そのため、膝関節を屈曲させることにより足関節の絶対誤差が大きくなり、その影響が膝関節の絶対誤差を大きくしたと考えられる。

V 結論

本研究では、単関節動作と二関節動作の違いが関節角度再現能力に及ぼす影響を検討した。二関節動作による再現能力は単関節動作による再現能力に比べ、低下することが示唆された。また、二関節動作においてそれぞれの関節位置覚が互いに影響を及ぼし合うことが示唆された。