

17. 力平衡保持課題および力の再現課題における運動感覚評価の比較

○速水 達也¹、金子 文成²、鈴木 寛康¹、横井 孝志²、木塚 朝博³
(¹筑波大学大学院体育研究科、²産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門、³筑波大学大学院人間総合科学研究科)

[はじめに]これまでの運動感覚評価法には、目標とする値（関節角度や力の強さ）を反復して再現する力の再現課題や、位置の再現課題などがあった。これらは静的な動作課題であったり、目標とする値が一定の中で動作終了時の結果を評価対象としているものである。しかし、日常生活やスポーツの場面では動的な動作が必要とされ、目標とする値も常に変化することがほとんどである。今回我々が新たに開発した運動感覚評価法として、力平衡保持課題がある。これは既存の方法に比べて、より実際の動作場面に近い状況下での評価法のため、既存の方法で計測した場合と結果が異なる可能性がある。そこで本研究は、力平衡保持課題と既存の運動感覚評価法である力の再現課題との関係性について検討することを目的とした。[方法]被験者は男子大学生12名（ 22.5 ± 2.2 歳）であった。力平衡保持課題では新開発の測定装置を用いた。被験者は膝関節屈曲 60° で椅子に座り、装置側が屈曲方向へ加えてくる力と釣り合いを保ち、伸展方向へ力発揮（応答出力）するように指示された。装置側が生体に加える力として、曲線成分を含むサイン型課題と直線成分を含む台形型課題の2種類を設定した。各課題ともに3種類の周期（最大呈示力に達するまでの時間が3秒：Fst、6秒：Med、9秒：Slw）の組み合わせで構成されており、評価項目として型別、各型の周期別における呈示力と応答出力値との誤差を、一秒あたりの誤差平均値として算出した。力の再現課題には、座位膝関節屈曲 60° の状態での等尺性収縮による膝伸展運動を行わせた。被験者には目標出力値に合うように力発揮し、その後視覚のフィードバックを遮断した状態で目標出力値を再現するよう指示した。目標出力値は4kg（力再現4kg、力平衡保持課題の最大呈示力とほぼ同強度）と30%MVC（力再現30%）の2種類を設定した。評価項目として、各強度における再現性のばらつきおよび目標出力値と随意出力値の絶対誤差を算出した。[結果]力平衡保持課題8項目と、力の再現課題4項目との相関係数を算出した結果、サイン型Medにおける誤差平均値と力再現30%におけるばらつきとの間に中等度の相関関係（ $r=0.59$ 、 $p<0.05$ ）がみられた。しかし、その他の項目間では相関関係はみられなかった。

[考察とまとめ]本研究で課題間の相関関係が低かった理由として、力の再現課題は生体に内在する情報（一時的に覚えた情報）と動作の結果を比較しているのに対し、力平衡保持課題では課題遂行中に求心性入力されるフィードバック情報と動作の結果を比較しているという制御スキームの違いが関係していると考えた。したがって、力平衡保持課題と力の再現課題では、それぞれ運動感覚に関する異なった要素を検出している可能性が示唆された。

Key Word

運動感覚 力平衡保持課題 力の再現課題