

筋の力発揮能力と筋活動水準および筋持久力の関係

The relationship between force generating ability, muscle activity and muscle endurance

1K05A018

石松 正考

指導教員

主査 矢内利政先生

副査 彼末一之先生

緒言

Sawai et al., (2008)は、若年者の身体運動中の筋放電量から筋がどの程度の力を発揮しているかを調べた。身体運動は、自らの体重が負荷となるため、負荷強度が力発揮能力(体重あたりの筋力)によって異なり、個人差が存在するものと考えられる。Monod et al. (1965)は、静的作業時間と力(負荷)の関係を示し、負荷が軽くなるにともない持続時間は長くなる傾向が見られることを示している。力発揮能力が高いものにとっては自重負荷が軽く、筋放電量が低い、つまり、発揮筋力が弱いことを考慮すると、力発揮能力と持続時間が相関関係にあると考えられる。

若齢者の力発揮能力と筋放電量の関係と筋持久力が力発揮能力と関係するか筋線維組成と関係するかは定かでない。そこで本研究は、トレーニング種目が多く、加齢変化の影響を受けやすい(福永ら,2003)日常生活やスポーツ動作において重要な大腿部の筋に着目し、力発揮能力と筋活動水準の関係を確認し、筋持久力が力発揮能力と筋線維組成のどちらと関係するかを検証することとした。

方法

被験者は健康な成人男性15名(年齢:27.4±3.4, 身長:173.2±6.2, 体重67.0±6.2kg)であった。

本研究では、姿勢維持課題を定壁に背部をつけたスクワット姿勢(空気椅子)での姿勢維持とした。姿勢維持課題前後に、膝関節における伸展・屈曲の等尺性随意最大力発揮トルク(MVC)測

定を行った。MVC測定および姿勢維持課題中の、大腿直筋(RF)、外側広筋(VL)、内側広筋(VM)、大腿二頭筋(BF)の大腿部4筋の筋活動量を、筋電図を用いて測定した。MVC測定時の平均筋電位を基準に姿勢維持課題中の平均筋電位を正規化し、筋活動水準の評価指標とした。また、姿勢維持時間を測定した。

結果および考察

姿勢維持課題前後で、膝関節における伸展の等尺性随意最大力発揮トルクが有意に低下した。これは、姿勢維持課題で大腿前部(RF, VL, VM)の筋を主に使っていたことを示す結果となった。

力発揮能力筋と姿勢維持課題における筋活動水準の関係でRF, VLでは相関関係は見られなかったが、VMでは有意な相関が見られた。これは、課題遂行中の膝伸展筋群の動員の割合(それぞれの筋の貢献度)が、被験者によって異なった可能性が考えられる。力発揮能力と姿勢維持課題の持続時間には相関関係は見られなかった。これは、個人間の筋線維組成が影響したと考えられる。姿勢維持課題時の筋活動水準と姿勢維持時間の関係でRFとVLで相関関係が見られ、VMでは有意な相関は見られなかった。これは、永田ら(1984)の報告する、大腿部の筋における割速筋線維と遅筋線維の割合が影響したと考えられる。また、姿勢維持時間の長い群と短い群で、姿勢維持課題開始時のEMGを比較すると、活動水準の高い筋と活動水準の低い筋のEMGの差が大きく、姿勢維持課題における運動効率が悪い可能性が考えられる。姿勢維持課題中のEMG

が有意に増加したことから、姿勢維持課題中に局所疲労が起きた影響が考えられる。

また、力発揮能力の低い者に本研究で行った姿勢維持課題が、トレーニング効果としての刺激がある可能性がある。

結論

若齢者において、力発揮能力は姿勢維持課題時の筋活動水準および持続時間とは関係が無いことが明らかとなった。