

平成17年度第3回12月14日

演題：擬似宇宙滞在による筋の適応

演者：秋間 広

はじめに

宇宙開発がすすむと新薬開発により医療分野で貢献ができたり、新素材の開発で様々な分野で産業の発展に貢献できたりする可能性がある。また、生命の起源を探ったり、宇宙の起源を探ったりする研究活動に貢献できる。このような宇宙開発は宇宙飛行士が最前線で行ない、彼らの生命・健康の維持ができて、宇宙開発の成功がもたらされる。長期宇宙滞在ともなると滞在中は“運動が必須”である。しかしながら、どのような運動負荷をどのくらいの頻度で行えばよいか等に関する適切で最も効果的な運動処方については、未だ確立されていない。そこで本研究では擬似宇宙滞在中の運動が骨格筋に及ぼす影響について検討した。

方法

被検者10名が実験に参加し、20日間のベッドレストを行った。被検者うちの5名は人工重力と自転車運動を組み合わせた対抗措置群、残りの5名がベッドレストのみを行った。対抗措置は0.8Gz～1.4Gzと60Wの自転車運動20分と0.3Gzと自転車運動 [40% (2分)、60% (3分)、40% (2分)、70% (3分)、40% (2分)、

80% (3分)、40% (2分)、80% (3分) Vo2peak] を行った。測定項目はMRIから得られた筋体積、等尺性膝伸展力、最大下運動時の神経筋活動であった。

結果と考察

対抗措置群では筋体積が20日間のベッドレストで維持され、一方、非対抗措置群では有意に低下した。その結果、大腿四頭筋の体積が両群間に統計的に有意な差が認められたが、ハムストリングおよび内転筋群においては統計的な差は認められなかった。また、大腿部全体の筋体積においても有意な差が認められた。等尺性膝伸展力においては、対抗措置群では維持される傾向が認められ、非対抗措置群では低下する傾向が認められたが、いずれも統計的な有意な有意差は認められなかった。一方、最大下運動時の神経筋活動においては、対抗措置群の疲労耐性が有意に増加したが、非対抗措置群では変化はみられなかった。以上のことから、人工重力を組み合わせた自転車運動による対抗措置は、筋量の維持と疲労耐性の向上に有用であることが明らかとなった。