

0-2-3

健康増進を目的とする運動開始時の 安全性・有効性に関する生体指標の検索

Biomarkers on Safety and Effectiveness of Exercise Prescription for Health Promotion

○鈴木 克彦^{1),2)}, 寺田 修³⁾, 石川 真理³⁾, 坂本 静男^{2),4)}, 鳥居 俊⁴⁾

1) 早稲田大学 人間科学学術院, 2) 早稲田大学 先端科学・健康医療融合研究機構,

3) 早稲田大学 人間科学研究科, 4) 早稲田大学 スポーツ科学学術院

To investigate useful biomarkers on safety and effectiveness of exercise prescription for health promotion, we evaluated circulating levels of hormones, cytokines and leukocyte count and activation markers following 60-min bicycle exercise at an intensity of 50% maximal oxygen uptake and its repetition for consecutive 7 days in untrained healthy men. Each acute exercise causes significant increase in growth hormone (GH), interleukin 6 and neutrophil count, but neutrophil activation and muscle damage did not occur. On the other hand, immunosuppressive cytokines such as interleukin 10 decreased after exercise repetition for 7 days. These results suggest that moderate exercise has beneficial effects on immune status, and GH, that has anabolic and immunoregulatory effects, can be a good marker.

【目的】

適度な運動は健康増進・疾病予防に有用であるが、非鍛錬者が運動を開始・継続していくには、安全性・有効性の観点から中等度運動が推奨される。本研究では、トレーニングの適応機序まで含め運動の生体影響を評価するために、非鍛錬者に運動処方レベルの中等度運動を7日間負荷し、血中ストレス・免疫関連指標を比較検討した。

【方法】

運動習慣のない健常男子学生6人に最大酸素摂取量の50%強度で60分間の自転車運動を7日間連続で負荷し、1日目、3日目、7日目の各運動負荷の前・後、1, 2, 3時間後に採血した。白血球数と分画、コルチゾール、成長ホルモン、インスリン様成長因子(IGF)-I, IGF-II, インターロイキン1受容体拮抗物質(IL-1ra), 可溶性IL-2受容体(sIL-2R), IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12p40, G-CSF, 好中球活性化マーカーのミエロペルオキシダーゼ(MPO), 筋損傷マーカーのミオグロビン, ストレス蛋白のheat shock protein 70(HSP70)の血中濃度を測定した。

【結果】

急性運動によってリンパ球数, コルチゾール, ミオグロビン, HSP70に変動は認められず, 本運動条件は生体に過度のストレスでなく筋損傷も起こさない程度の負荷であった。各回の運動負荷で成長ホルモンは10倍以上の顕著な上昇を示し, 好中球数とIL-6も数倍程度の有意な上昇を示した。一方, 7日間の運動継続によって安静時のIL-10濃度が有意に低下し, 免疫抑制作用を有するIL-1ra, sIL-2R, IL-4, IL-12p40も有意ではないが低下した。

【結論】

GHには代謝促進, 筋量増加, 免疫賦活等の作用があるが, 運動により分泌が促進され, 今回測定した指標のなかでは一貫して最も顕著な上昇が認められ, 運動の健康増進効果のよい指標になると考えられた。一方, 運動トレーニングは免疫抑制性のサイトカインの血中濃度を低下させ, 疾病予防に役立つ可能性が示唆された。