

9. 筋疲労による膝伸筋パワーの低下とその回復

林 大輔, 淵本隆文, 金子公宥

(大阪体育大学)

【目的】運動によって疲労すると、体力が減退して運動成績が低下する。疲労の影響は、持久的な運動に限らず瞬発的な運動においても起こると考えられるが、組織的な研究がほとんど行われていない。本研究では all-out 作業によって筋パワーがどの程度低下しどのように回復するのかを筋力との比較において明らかにするとともに、その要因を力、速度、筋電図によって分析し、また all-out 作業の強度を変えた場合の影響についても併せて検討することとした。

【方法】被験者は健康な成人男子7名に膝伸筋群の all-out 作業を課し、その筋パワーと筋力に及ぼす影響を調べた。all-out 作業では、椅座位の被験者に膝伸筋力 (MVC) の70% (及び30%) MVC での等尺性収縮を疲労困憊 (初期水準が30%低下) に至るまで持続させ、その回復期 (5秒, 1分, 3分, 5分, 10分) における等尺性筋力 (MVC) と筋パワー (PW) の変化を追跡・測定した。実験手順としては、2種の強度条件の all-out 作業に対する最大筋力と筋パワーの反応を調べる実験を別の日に (1被験者につき計4実験) 行った。膝伸筋パワーの測定は慣性車輪法 (100kgの慣性負荷) で行い、同時に被験者の外側広筋の筋電図を表面電極法で導出し、積分と周波数を分析した。

【結果と考察】1) all-out 直後の筋パワーは、70%MVC 強度の場合に44.0%低下し、30%MVC では42.0%低下した。2) all-out 直後における筋力の低下率は、70%と30%MVC 強度下でそれぞれ22%と26%であった。このことから、all-out 作業による疲労の影響は筋パワーの方が筋力より大きいことが示唆された。3) 筋パワーと筋力の低下率には、70%と30%MVC 強度による差が認められなかった。4) 回復過程では筋パワーの方が筋力より早く回復する傾向が認められた。5) all-out 直後のパワーの低下 (約43%) は、パワー発揮時の力が30%低下し、速度が20%低下した結果であった。また、このような筋パワーの低下にもかかわらず、筋電図の平均振幅、平均周波数、積分値には有意な変化がなく、筋疲労にともなう興奮・収縮連関の機能低下が示唆された。

10. 中高年男性における「上体起こし運動」の反復回数と腹部形態

○本間幸子, 本間俊行, 加賀谷淳子

(日本女子体育大学基礎体力研究所)

【目的】体幹の筋持久力の指標として「上体起こし運動」の反復回数に着目し、中高年男性を対象にその反復回数と年齢との関係およびそれに影響する形態的な特徴について明らかにすることを目的とした。

【方法】被験者は印刷会社に勤務する25歳から67歳までの男性133名 (20歳代: 8名, 30歳代: 9名, 40歳代: 61名, 50歳代: 48名, 60歳代: 3名) であった。被験者は「上体起こし運動」をA) 腕を頭にまわして組んで、B) 腕を伸ばして、C) 腕の反動をつけて、のいずれかで行うものとし、Aが不可能な場合はB、Bが不可能な場合はCで実施した。いずれも運動は1分間に30回のテンポで行うものとし、起き上がれなくなるか、テンポについていけなくなるまでの回数を測定した。また運動を50回反復できた場合はその時点で運動を終了した。被験者のへそ横20mmの部位の超音波画像 (Bモード) を撮影し、画像から腹部皮下脂肪厚および腹部筋厚を計測した。また皮脂厚計 (栄研式) を用いて上腕部および肩甲骨下縁の皮下脂肪厚を計測し、それらから体脂肪率を算出した。

【結果】Aの「上体起こし」の反復回数の平均値は20歳代で39.4回、30歳代で31.5回、40歳代で22.4回、50歳代で20.5回、60歳代で18.0回であり、40～60歳代では20および30歳代に比して有意に少なかった。また皮下脂肪厚の平均値は20歳代で9.1mmであったのに対し、30～60歳代では18.3～20.2mmとなり、30歳代以上では20歳代に比して有意に高かった。一方、筋厚値に年齢間の差は認められなかった (9.7～12.2mm)。「上体起こし」の回数と腹部皮下脂肪厚および筋厚との間にはそれぞれ有意 ($p=0.0001$) な負あるいは正の相関関係が認められた。しかし、体脂肪率と「上体起こし」の反復回数には有意な関係はなかった。

【まとめ】40歳代以上では「上体起こし」の反復回数が少なくなった。その反復回数には腹部の筋厚と皮下脂肪厚の両者が関係し、脂肪が薄いほど、また筋が厚いほど回数が多くなった。