

67. 長時間にわたる高強度の間欠的運動が神経筋系の機能に及ぼす影響

○谷口有子, 井上哲朗, 山本正嘉, 湯田一弘
(国際武道大学)

【目的】 本研究では, 長時間にわたる高強度の間欠的運動によって, 神経筋系の機能がどのような影響を受けるかを反応時間, サッカーのスキル(シュート正確性)から明らかにすることを目的とした。

【方法】 8名の男子学生に, トレッドミル上でサッカーの試合を模した90分のインターバル運動を行わせた。その内容は, 400m/minまで速度を上げる30秒ダッシュ2回を含む3分間の130m/minでの走行を繰り返すというものだった。そして, 全身反応時間, 血中乳酸濃度, 血糖値を運動開始前, 運動中15分毎, 運動終了後に測定した。また, シュート正確性を運動前, ハーフタイム, 運動終了後に測定した。

【結果と論議】 血糖値は, 時間経過とともに安静値(3.7~6.5mmol/l)から減少し, 後半に有意な低下がみられた。しかし, 神経系の機能に影響を及ぼすレベル(2.1~2.6mmol/l程度)までには低下せず, 神経系の機能に反映する動作開始時間および決断時間に有意な延長は認められなかった。

血中乳酸濃度は安静値(0.9~1.5mmol/l)からわずかではあるが有意に上昇し, 8名中7名の被検者は, 2~4mmol/l前後の範囲で推移した。血中乳酸濃度が4~6mmol/lを越えると筋収縮能力に影響が出てくるといわれているが, 本研究においては, このようなレベルの乳酸値を示したのは1名のみであった。したがって, 筋収縮時間にみられた有意な延長は筋グリコーゲンの減少が原因のひとつと考えられた。

神経筋系の連係が重要なシュート正確性は, この運動によって有意な影響を受けなかった。

本研究では, 総走行距離の平均は約15km余りと, 通常のサッカーゲームにおける選手の平均移動距離である約10kmよりも長い距離を走行したが, 神経系の能力は低下しなかった。しかし実際の試合では, 部分的により高強度の運動を反復するような場面もあると予想される。したがって, 今後さらに多様な実験条件の中で, 神経筋系への運動の影響を調べていく必要があるものと考えられた。

68. 運動開始時における筋での脱酸素化ヘモグロビンの動態

林 直亨, 吉田敬義(大阪大学健康体育部)

【目的】 安静およびペダリングからステップ負荷運動を開始した時の脚における脱酸素化ヘモグロビン・ミオグロビン(deoxy-(Hb+Mb))の動態を指数関数によって評価できるかどうかについて検討した。

【方法】 被験者は健康な男性4名(23±2歳, 174±5cm, 68±8kg)とした。OW自転車運動(P試行)または3分間の安静(R試行)の後, 30W/分のランブ負荷運動より求めた換気閾値に相当する負荷(129±22W)で5分間自転車運動を行わせた。各試行を6回繰り返した。プレスバイプレス法より酸素摂取量($\dot{V}O_2$)を, インピーダンス法により心拍出量(Q)を連続計測した。近赤外線分光法(NIRO-500, 浜松ホトニクス)を用いて外側広筋部のDeoxy-(Hb+Mb)を1秒毎に計測した。 $\dot{V}O_2$ およびQは6回の繰り返しを加算平均し, むだ時間を含む1次の指数関数で近似した(n=4)。Deoxy-(Hb+Mb)は1次および2次の指数関数を用いて近似した(n=24)。試行間の差の検定には対応のあるt検定を用い, 残差平方和の差の検定にはF検定を用いた。

【結果と考察】 P試行とR試行間には $\dot{V}O_2$ (28±6 vs. 29±6秒)およびQ(36±15 vs. 26±13)の時定数に有意差はみられなかった。P試行のdeoxy-(Hb+Mb)は運動開始時に一過性に減少した後, 定常まで増加していった。1次と2次の指数関数での近似結果に有意な差があったが(ゲイン205±96 vs. 204±96 $\mu\text{mol/L}\cdot\text{cm}$, むだ時間12±2 vs. 10±2秒, 時定数8±3 vs. 9±3秒; $p<0.05$), 両近似の結果は有意な相関関係($r=0.84-0.99$)を示した。一方, R試行のdeoxy-(Hb+Mb)は運動開始時に大きく減少し, その後運動前値よりも増加した(2次の近似のゲイン31±84)。指数関数を用いて近似できない例もあり, 残差平方和はP試行よりも有意に大きく, ($p<0.05$), 指数関数にうまく近似されていなかった。これは運動開始により脚の位置が変わったことによるものと考えられる。ペダリング状態から負荷を増加した時のdeoxy-(Hb+Mb)の動態を指数関数によって評価することが可能であることが明らかとなった。