

卓球競技のスマッシュにおける呼吸循環系機能に関する研究
Cardio-respiratory responses of smash strokes in table tennis

1K08A128-9

高岡諒太郎

指導教員 主査 葛西順一 先生 副査 太田章 先生

【目的】

本研究では、高い心肺機能が要求される卓球において、今まで以上の体力、技術を身に付けるため、それらのトレーニングの改善に活かすことを目的とする。スマッシュでの連続攻撃における運動中の呼吸循環系の指標となる最大酸素摂取量、換気量、心拍数などを測定し、連続攻撃中の心肺機能、持久力を調べる事を目的とした。近年ラリーの回数が増えてきたため、その状態を想定した多球練習を行い、スマッシュの連続攻撃中の過程、オールアウトする時間、安静時の心拍数に戻る時間等を比較する。この結果を元に、卓球の呼吸循環器系機能の向上、これからの体力、技術トレーニングの改善、さらに指導者になった時の指導の幅を広げることを最終的な目的とした。

【方法】

被験者は早稲田大学卓球部 5 名である。実験方法は、初めに環境（道場内の酸素量、二酸化炭素量）が正しいか確認し、k4b2 を装着する。2 分間の安静、1 分間のフォアハンド打ちのフットワーク [FH + FH]、1 分間の安静、オールアウトまでのスマッシュ打法を伴うフットワーク [SM + SM] の順序で測定を行った。オールアウト後、10 分間の安静をとり、心拍数の回復経過を記録した。また、被験者がフットワークで打球する範囲は、卓球台の 3 分の 2 に目印をつけて固定し、規則的にボールを送った。被験者の打球する間隔（ボールの速度）は、毎分 60 回に設定して行った。

【結果】

被験者 C、E は、オールアウトまでのスマッシュ打法を伴うフットワーク (SM + FW) 時が、一回換気量 VT(l)、分時換気量 VE (l/min)、酸素摂取量 VO₂ (ml/min/kg)、二酸化炭素排出量 VCO₂ (ml/min)、心拍数 HR (b/m) 全ての項目において最大値を示した。被験者 A は、一回換気量 VT(l) は、オールアウト後の 1 分間の安静時が最高値を示し、一回換気量 VT(l) 以外は、オールアウト時が最高値を示した。被験者 B、D は、心拍数

HR (b/m) が、1 分間のフォアハンド打ちのフットワーク [FH + FH] 中の 100% 時が最高値を示し、心拍数 HR (b/m) 以外は、オールアウト時が最高値を示した。また、実験を行った一連の動作における最大酸素摂取量は、被験者全員がオールアウト時に最高値を示した。被験者 A、B、D、E はオールアウト終了後 4 分で、初めの 2 分間の安静時の心拍数に戻った。被験者 C だけが、オールアウト終了後 7 分で初めの安静時の心拍数に戻った。

【考察】

被験者全員が、オールアウトまでのスマッシュ打法を伴うフットワークで、それぞれの項目で最高値を示した。また、最大酸素摂取量は被験者全員が、オールアウト時に記録した。つまり、心肺機能に負担をかけ、トレーニング効果が 1 番あると考えられるのが、オールアウトまでのスマッシュ打法のフットワークである。単発の攻撃ではラリーが終わらない現代の卓球では、世界で勝つための必須の練習メニューになってくるだろう。これから心肺機能や身体的に負担をかける練習を行う場合、このスマッシュ打法の練習を取り入れていこうと考えている。本研究から、持久力、最大酸素摂取量の高さが、競技力に直接つながるとは限らないことが分かった。また、競技力、競技歴による差というものが私が想像していたものより出なかった。しかし、卓球はオフシーズンがなく、毎日集中した長い練習をこなさなければ決して強くならない。つまり、試合で勝つためだけでなく、長い時間集中して質の高い練習を行うためにも、持久力が必要である。その為には今回の呼吸循環系の実験は定期的に行うべきだ。定期的に行い、その結果に応じたトレーニングメニューや練習メニューを考え、改善していくべきである。また、オールアウトまでのスマッシュ打法におけるフットワークは、呼吸循環系機能を強化するとともに、限界まで身体を追い込むことで精神的なトレーニングにもなることが分かった。