

卓球競技のドライブ打法中における酸素摂取量と心拍数の変化に関する研究

The study of changes of oxygen consumption and the heart rate during forehand drive stroke in table tennis.

1K10C377 保科 しおり

主査 葛西 順一 先生

副査 松井 泰二 先生

【目的】

卓球競技は、有酸素運動と無酸素運動が混在した非常にハードなスポーツである。様々な回転や打球方向を瞬時に予測、反応しなければならないため、ハイレベルな集中力と瞬発力が必要となる。それらを試合の間、維持し続けるためには、高い心肺機能を身に付けることが重要となる。技術力が高くても、持久力等の体力面においても高い水準になれば、最高の結果を出すことは難しい。また、ルール改訂により以前よりラリー回数が増大したことから、さらに持久力が重要視されている。そこで、本研究ではより高い水準の体力及び技術を身に付けるため、フォアドライブを伴う打球での連続打撃運動中において呼吸循環系の指標となる心拍数（HR）、換気量（VT）、最大酸素摂取量（VO2MAX）などを測定し、卓球選手の連続打撃中の心肺機能（持久力）を調べることを目的とした。そして、この結果をもとに練習メニュー、トレーニングメニューの改善を行い、更なる競技力向上を目指すための資料を得ること最終的な目的とした。

【方法】

被験者は、早稲田大学卓球部の男子選手3名である。携帯型酸素摂取量測定システムテレメトリーK4b2（コスメド社製）を装着して行った。実験の手順は、以下の通りである。

1. 心拍数が正常になるまで安静
2. 60 秒間のフォアドライブ打法を伴うワンコースでの全力打球（FHDR）
3. 心拍数が正常になるまで安静
4. 60 秒間のフォアドライブ打法を伴うフットワークでの全力打球（FHDR+FW）
5. 心拍数が正常になるまで安静

被験者が打球するボールの配球については以下の通りである。

- ・卓球台の左右3分の2の位置に目印をつけ、配球者は目印に向けて規則的に送球
- ・打球のタイミングは1秒間に約1回

【結果】

最大酸素摂取量において、1名はフォアドライブ打法を伴うワンコースの打球で、2名はフォアドライブ打法を伴うフットワークの打球で最大値が示した。心拍数に

おいては、2名はフォアドライブ打法を伴うワンコースの打球で、1名はフォアドライブ打法を伴うフットワークの打球で最大値を示した。どちらの打球方法も心肺機能に負担がかかり、トレーニング効果が高まるものであった。運動強度においては、2名が2つの特定の動作で同程度の数値を示した。

【考察】

本研究はテレメトリーシステムk4b2を使用して、早稲田大学卓球部男子3名の卓球競技の特定動作における呼吸循環系の測定を行ったものである。2つの特定の動作を行ったが、最大酸素摂取量、心拍数、運動強度共に、一方に最大値が出るという結果にはならなかった。しかし、どちらの特定動作にも総合的に高い数値が示されたことから、全力でのフォアドライブを伴う打法は心肺機能に負担をかけるため、トレーニング効果が上がるものであるということが分かった。

卓球競技は、1日に非常に多くの試合を行わなければならないことも少なくない。そのため持久力と、回復力が重要になってくるのである。技術力が高くても、体力面が劣っていると最後まで最高のプレーで戦い抜くことは難しい。また、卓球競技は球速が速く、瞬時に判断し対応しなければならないという特性があるため、瞬発力が求められる。試合で勝つためには、質の高い練習を長時間行う必要がある。ここで求められることは、持久力、すなわち心肺機能の水準の高さである。そのため、今回行った実験は今後定期的に行うべきである。そうすることで、選手の体力水準の現状が明らかになり、練習、並びにトレーニングのメニューの改善をしていくことが可能となる。

また、本実験では競技力の水準が必ずしも実験結果に反映されているというわけではないことが確認された。

Stroke	被験者A						
	実験前の 安静	1分間の FHDR	安静 1分後	1分間の FHDR+FW	安静 1分後	2分後	4分後
VO2 (ml/min/kg)	6.7	54.07	28.72	57.17	19.79	19.06	13.20
VCO2 (ml/min)	325	3334	2587	3160	1640	1627	1099
HR(b/m)	80	204	144	181	154	134	116
VT(l)	0.48	1.68	1.96	1.95	1.69	1.52	1.33
VE(l/min)	12	97	71	117	52	61	49

図. 特定動作中の心肺機能のパラメーター 被験者 A