バイオメカニクスからみた
卓球のスパッシュ動作におけるトレーニング効果

○橋哲昭（石川県立明和養護学校）・豐田高久（筑波大学大学院）・山本博男（金沢大学）

卓球 多球練習 トレーニング 球速 の中率
効果及び目的
従来、卓球のスパッシュの技術を身につけた場合、一般に多球練習法が取り入れられている。しかし、そのトレーニング処方や成果についてのバイオメカニカスな報告はなされていない。そこで、本研究の目的は、大学卓球選手を対象にフォーハンドスパッシュの多球練習によるトレーニング効果を、パフォーマンス、体力、及び、スキルの三つの観点から検討することである。

方法
被検者は、金沢大学卓球部員30名（男子20名、女子10名）でトレーニング群15名（男子10名、女子5名）と、コントロール群15名（男子10名、女子5名）に分けた。トレーニング内容は、卓球マシンより約55回/分で送球されるボールを、縦34cm、横19cmのフォーカスクローネに設置した標のめがけ全方向2分間スパッシュを行うもので、トレーニングの頻度及び期間は、週3回、8週間であり、また、運動強度は7.5%のVO_{max}(平均)であった。
パフォーマンスとして球速との中率を毎週測定した。球速の測定にはCdsシステムを用い、また、の中率の測定には、標的にストレンジージを貼付しの中回数より求めた。
トレーニング期間の前後には、体力として自動車エルゴメーターにより最大酸素摂取量を測定し、また、ダグラスパック法によりスパッシュ運動時の酸素摂取量を求め、さらに、連続B試行の16mmフィルム撮影と床反力を測定しトレーニングによる変化を検討した。

結果及び考察
トレーニング前後のスパッシュの球速は、男子トレーニング群（男子TG）で、それぞれ14.9m/s、15.5m/sであり、一方、女子トレーニング群（女子TG）では、12.5m/s、12.4m/sであり男女とも有意の差は認められなかった。また、の中率に関しては、男子TGで15.3%から23.2%と7.9%酸素摂取量 動作解析
有意に増加した。（t=6.26 p<0.01）一方、女子TGでは11.0%、19.2%と増加したが有意差は認められなかった。
最大酸素摂取量は、トレーニングにより男子TGで3.11/minから3.0/minに、女子TGで2.1/minから2.3/minに変化したが有意差は認められなかった。しかし、体重当たりの最大酸素摂取量では女子TGで、41.5/min/kgから48.1/min/kgに8.3/min/kg有意に増加した。（t=4.54 p<0.05）また、スパッシュ運動強度は、男子TGで75%のVO_{max}から66%のVO_{max}に有意に減少し（t=3.04 p<0.05）、一方、女子TGで86%のVO_{max}から56%のVO_{max}と有意に減少した。（t=5.40 p<0.01）

インパクト時の肘関節の動作形態をトレーニング前後で比べたところ、トレーニング前にインパクト時に肘が伸展していたものが13名いたが、トレーニング後には4名に減少した。また、インパクト前後の肘関節の再現性を求めトレーニングによる変化をみたところ、男子TGでは、16.7度有意に低下し（t=2.83 p<0.05）、一方、女子TGでも8.0度有意に低下した。（t=3.08 p<0.05）このことは、卓球マシンよりトスされるボールのばらつきに対して肘関節が保護運動に応答できるようになったことを示し、さらに、の中率を向上させた要因と考えられる。

床反力の垂直成分の分析より、インパクト後の踏み込み動作によって生じる最大荷重が男子TGではトレーニングによって7.9kg有意に減少した。（t=4.15 p<0.05）

結論
男子TGの場合、パフォーマンスの向上において主にスキルの要因が増えられ、女子TGの場合は、スキルよりも体力の要因の方がパフォーマンスに寄与したと思われる。