

ソフトテニスのフォアハンド・バックハンドストロークにおける前腕筋活動および運動学的特徴について

田邊樹里¹⁾ 中村絵美¹⁾ 鈴木大輝¹⁾ 戸川侑大¹⁾
 名取和博¹⁾ 江玉睦明¹⁾

1) 新潟医療福祉大学 理学療法学科

【背景・目的】 日本には数多くのソフトテニス競技者がいる。ソフトテニスによる障害のひとつとして上腕骨外側上顆炎（以下：外側上顆炎）があり、多くの競技者に発生している。しかし、テニスが原因で発症する外側上顆炎についての研究は硬式テニスを中心にされており、ソフトテニスではあまり進められていない。先行研究では、肘関節伸展・前腕回内位をとり、橈側手根伸筋（ECR）を伸長させた場合、最も上腕骨外側上顆への接触圧が増加したと報告している（Tanaka, 2011）。また、硬式テニス選手のバックハンドストロークで外側上顆炎を有さない選手に比べ外側上顆炎を有する選手では、ECR・橈側手根屈筋（FCR）・円回内筋（PT）において高い筋活動を認めたと報告されている（Kelley, 1994）。しかし、ソフトテニスでストローク動作中の肘・手関節の肢位や前腕筋活動を調査した研究は無い。本研究の目的は、ソフトテニスにおけるフォアハンド・バックハンドストローク（以下：フォア・バック）中の関節角度や前腕筋活動の特徴をストロークの位相ごとに明らかにすることとした。

【方法】 対象者は、同意の得られたソフトテニス経験3年以上の男女10名とし、フォア・バックを5回打たせた。関節角度と筋活動は三次元動作解析装置（VICON：Oxfordmetrics社）と無線筋電図計（DELSYS Trigno：DELSYS社）を用いて測定した。筋電図の被験筋は、ECR、FCR、尺側手根伸筋（以下：ECU）、尺側手根屈筋（以下：FCU）、PTとした。フェーズ分類は準備期（構えからラケットヘッドのマーカがZ軸上で最高点に達するまで）、加速期（準備期の最後からインパクトまで）、フォロースルー期（加速期の最後から尺骨茎状突起のマーカがZ軸上で再度最高点に達するまで）とした。フォア、バックのそれぞれについて、各相における角度および、各筋の平均活動量を反復測定分散分析またはFriedman検定を用いて検討した。事後検定にはBonferroni法を用い、有意水準は5%とした。

【結果】 バックではテイクバックからインパクトにかけて肘関節屈曲角度が有意に減少し、インパクト時には肘関節伸展・前腕回内・手関節背屈位を呈していた。また、フォア・バック共に準備期から加速期にかけて全ての筋で筋出力の増加を認め、フォアはECU・FCU・FCR・PTで、バックではECR・ECU・FCUでの有意な筋出力の増加を認めた（図2）。バックの加速期では、ECUが他の4筋に比べ有意に高い筋出力を示した（ $p < 0.05$ ）。

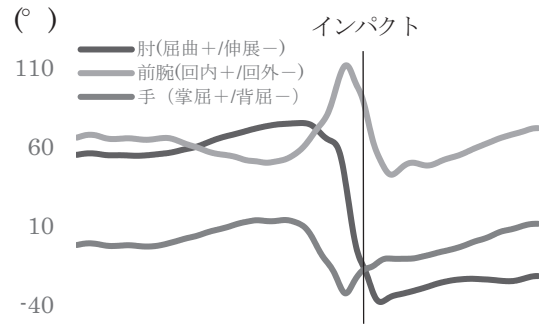


図1 バックハンドストローク時の関節角度変化

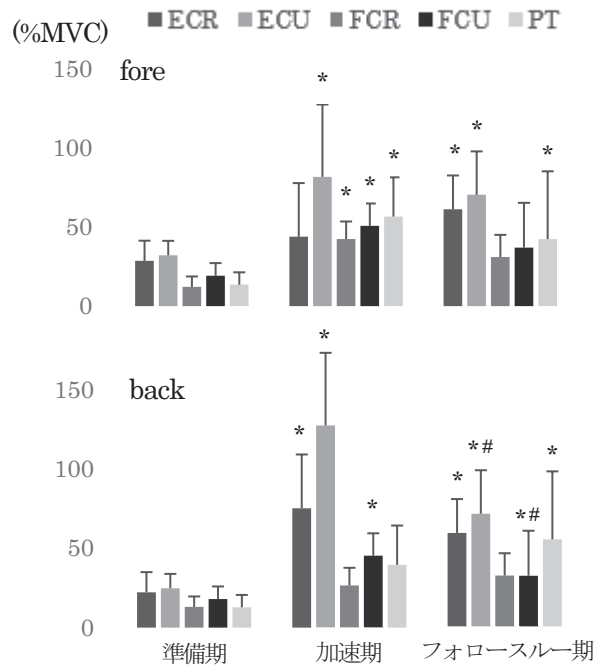


図2 ストローク中の%最大随意収縮力

* : $p < 0.05$ 準備期 VS 加速期、フォロースルー期
 # : $p < 0.05$ 加速期 VS フォロースルー期

【考察】 本研究ではバックのインパクト時の関節角度について肘関節伸展・前腕回内・手関節背屈位を示した。さらに、準備期から加速期にかけて、バックではECRの有意な筋出力の増加を示した。肘関節伸展・前腕回内位かつECRを伸長させた場合に上腕骨外側上顆への接触圧が増加するという報告から（Tanaka, 2011）、ソフトテニスのバックハンドストロークは外側上顆炎発症のリスクが高いと考えられる。また、ECUは手関節尺側の安定化に関与すると報告されており（Campbell, 2013）、加速期でのECUの高い筋出力は、手関節の安定性に関与していると考えられる。

【結論】 本研究から、ソフトテニスのフォア・バックでは、準備期から加速期にかけてECR・ECU・FCU・FCR・PTの筋出力は増加することがわかった。今後は外側上顆炎患者の筋活動との比較など、外側上顆炎発症への関与について検討していく必要がある。