

バドミントンのラウンド・ザ・ヘッド・ストローク後の
片脚着地時における体幹部と膝関節の三次元動作解析

Movement analysis on the trunk and the knee angles during single-leg landing after overhead stroke in badminton

1K08A091-0 小平綾乃

指導教員 主査 福林徹 先生 副査 柳澤修 先生

【緒言】

ACL 損傷は、スポーツ外傷の中でも、難治性が高く、再建術を行った後も復帰までに 1 年近くのリハビリテーションを要する疾患である。バドミントン競技者における外科的手術を要する傷害のうち、ACL 損傷の占める割合は 37%になる。先行研究で、ACL 損傷の受傷機転として、体幹バランスの崩れ、膝関節軽度屈曲位が挙げられている。バドミントン競技者における ACL 損傷は、ラウンド・ザ・ヘッド・ストローク後の片脚着地時に最も多く発生すると報告されている。

そこで本研究は、三次元動作解析を用いて、バドミントンのラウンド・ザ・ヘッド・ストローク後の片脚着地時における体幹部の回旋角度及び側屈角度と左脚の膝関節屈曲角度をストレートに打球した場合とクロスに打球した場合で比較検討することを目的とした。

【方法】

バドミントンサークルに所属する大学生7名（男子3名、女子4名）を対象とした。対象者は全て右利きであり、競技歴は5.9±1.6年であった。対象者は、ホームポジションから、左後方にバックステップし、ロングサービスライン付近にあげられたシャトルをラウンド・ザ・ヘッド・ストロークで打球した。打球の方向は、ストレートショット、クロスショットの2コースとし、成功試技は、ストローク後の左脚着地が1m四方の枠内であることとした。打球動作時、同期させたハイスピードデジタルカメラ4台（210fps, Hi-Speed EXILIM, CASIO, Tokyo, JAPAN）を用いて、全身動作を4方向から撮影した。このとき対象者には左脚に2個のマーカ（膝関節外側裂隙、外果）、体幹部に6個のマーカ（肩峰、上前腸骨棘、大転子：各左右）を貼付した。解析はFrame-DIAS IV（DKH社製）を用いてDLT法による3次元動作解析を行い、体幹部の回旋角度、側屈角度、膝関節屈曲角度を算出した。

【結果】

ラウンド・ザ・ヘッド・ストローク後において、体幹部回旋角度は、ストレートショットで34.6±17.7°、クロスショットで31.0±14.1°となった。なお、ストレートショットとクロスショットの間で有意差は認められなかった。体幹部の側屈角度は、ストレートショットで19.3±4.8°、クロスショットで29.9±11.0°となった。体幹部の側屈角度は、クロスショットがストレートショットと比較して有意に大きかった（ $p<0.05$ ）。膝関節の屈曲角度は、ストレートショットで40.5±8.0°、クロスショットで52.4±9.6°となった。膝関節の屈曲角度は、ストレートショットがクロスショットと比較して有意に小さかった（ $p<0.05$ ）。

【考察】

バドミントンにおけるラウンド・ザ・ヘッド・ストロークのストレートショットは、クロスショットに比べ、体幹部の側屈角度が大きく、膝関節の屈曲角度が小さいことが示唆された。先行研究では、着地動作の接地時姿勢について、直立姿勢に近い姿勢が ACL 損傷リスクを高めることが報告されている。本研究では、クロスショットの方が、ストレートショットよりも体幹部の側屈角度が大きくなったため、ストレートショットの場合の方が、より体幹部が直立姿勢に近い姿勢で着地するといえる。膝関節軽度屈曲は ACL 損傷時の特徴の一つとして挙げられ、ACL の歪みを増大させる肢位である。本研究では、膝関節の屈曲角度の比較において、ストレートショットの方がクロスショットに比べ、有意に屈曲角度が小さくなった。したがって、ストレートショットでは ACL に対する歪みが強調されると推察される。

【結論】

バドミントンのラウンド・ザ・ヘッド・ストロークにおいて、ストレートショットはクロスショットに比べ、ACL 損傷リスクを高める可能性があることが示唆された。