

大学ラグビーフットボールにおける傷害に関する疫学的調査と

膝前十字靭帯損傷(非接触型)の危険動作の解明

The Discussions of the Epidemiological Research and the Motion with Injuring Risk for ACL Injury in Japanese Collegiate Rugby Football Players

スポーツ医科学研究領域

5010A046-2 砂川 憲彦

研究指導教員:福林 徹 教授

<緒言>ラグビーフットボール(以下ラグビー)は、様々なコンタクトに加え、急激なストップ動作や素早い方向転換など、相手の動きに合わせたリアクション動作が繰り返し展開されるスポーツである。ラグビーにおける傷害発生率は非常に高いとされ、競技復帰までに長い期間を要するような重症度の高い傷害や、大きな後遺症を残すような重篤な傷害が発生することも散見される。ラグビーを取り巻く環境も2000年以降大きな変化を遂げている。2003年には国内でトップリーグが開幕した。また2016年に開催される夏季オリンピックでは7人制ラグビーが正式種目として採用され、2019年には世界的な祭典であるラグビーワールドカップの日本開催が決定している。以上のような背景より、今後ラグビーの競技人口が増加することが予想される。ラグビーにおける安全対策は、競技者の安全や競技力時向上そしてスポーツとしての価値を考える上で世界的に重要な課題となっており、『傷害予防』については大きな注目が寄せられている。

<目的>日本における大学ラグビー選手の傷害予防プログラムを作成する為に必要となる基礎研究を行う。

<研究課題1>大学ラグビーフットボールにおける傷害特性に関する疫学的調査

【方法】2008年3月から2010年2月(2008-2009の2シーズン)までの期間において、大学ラグビーチームに所属した選手221名を対象とし、練習および試合にて発生した傷害を調査した。活動時間に参加人数を乗じたものからPlayer Hours(以下PH)を算出し、外傷のリスクとして1,000PH当たりの傷害発生率を算出した。

【結果】全体の傷害発生率は3.04件であった。試合と

練習の比較では、試合が練習の約15倍という値を示した。フォワード(以下FW)とバックス(以下BK)による傷害発生率の比較では、FW2.46件に対しBK3.66件とBKの方が高値を示した。部位別傷害発生率では下肢が1.78件と最も高く、更に詳細な分析の結果、膝関節が0.54件と最も高かった。試合時における膝関節の腸が位をFWとBKで比較した結果、BKがFWの約1.9倍という値を示した。傷害を種類別に分類すると、関節および靭帯の傷害が1.50件と最も高く、更に詳細な分析の結果、捻挫/靭帯損傷が1.00件と最も高値を示した。受傷機転では「タックルを行う」が0.64件と最も高く、以下「タックルを受けて」が0.62件と続く。受傷機転をポジション別に調査した結果、FWでは「タックルを行う」が最も多く、以下「ラック」「タックルを受けて」と続く。これに対しBKは「タックルを受けて」が最も多く、以下「ランニング」「タックルを行う」と続く。上肢の傷害は86%が接触型で発生していたが、下肢の接触型は51.2%となり、非接触型は33.3%であった。重症度は膝関節が最も高いことが示された。傷害名別の傷害発生率では足関節捻挫が0.38件と最も高かった。一方重症度別では膝前十字靭帯(以下ACL)損傷が最も高値を示した。ACL損傷の受傷機転は「方向変換動作」が最も多かった。膝内側側副靭帯(以下MCL)損傷では約91%が接触型であったのに対し、ACL損傷では接触型が約50%、非接触型が約42%と、非接触型の比率が高いことが示された。

【考察】ラグビーでは膝関節の傷害発生率が最も高く、傷害の種類では捻挫/靭帯損傷が最も高かった。また最も重症度が高い傷害名はACL損傷であり、ACL損傷の受傷機転では「方向変換動作」が最も多く、非接触

型による損傷が42%であった。ラグビーは繰り返し動作や相手の動きに対応する動作が多く求められるため、ACL損傷が及ぼす影響は非常に大きい。傷害発生率や重症度の高さから、膝関節の傷害予防プログラムの作成は重要な課題であると考え。そのため、今後ラグビーにおける「方向変換動作」のリスクについて明らかにする必要があると考える。

<研究課題2>ラグビー選手の方向変換動作時におけるACL損傷のリスクファクターに関する研究

【方法】関東大学対抗戦Aグループの某ラグビー部に所属する大学男子ラグビー選手10名を対象とした。

10mの走行の後、以下に示す3種類の方向変換動作を実施し、その後5m走行するものとした。方向変換動作の種類としては、①ボール保持のない状態で45度の方向変換動作②ボール保持のない状態で90度の方向変換動作③ボールを保持した状態で90度の方向変換動作の3種類を用いた。なお、ボールを保持した状態での方向変換については、ステップ足と反対側でボールを保持するように統一した。各試技共に切替し足は右足とし、方向変換は全て左方向と規定した。各測定は最大努力で3回実施し、全てのデータを記録した。測定による疲労の影響を考慮し、各試技間に十分な休息時間を設けた。ハイスピードカメラで撮影した画像は、画像処理ソフトにて画像処理を行い、その後動作解析ソフト(Frame-DIASIV)に取り込み、DLT法により各マーカーの三次元座標値および二次元座標値を求めた。解析対象は、足接地直後を0とした時の0 msec. 20 msec. 40 msec.の3時点とした。

【結果】膝の屈曲角度は、方向変換角度による影響、ボール保持の有無による影響ともに有意な差を認めなかった。体幹側方傾斜角度は、45°方向変換に比べ90°方向変換において有意に大きい値を示した($p<0.01$)。重心の後方位置については、45°方向変換に比べ90°方向変換において有意に大きい値を示した($p<0.01$)。重心の高さについては、45°方向変換に比べ90°方向変換において有意に大きい値を示した($p<0.01$)。膝関節外転方向への変位については、45°方向変換に比べ90°方向変換において有意に大きい傾向を示した

($p<0.01$)。接地から時間経過に伴う膝屈曲角度の変化については時間経過とともに屈曲角度が大きくなることが示された($p<0.01$)。また、重心の後方位置についても同様の結果が得られた($p<0.05$)。ボール保持の有無による方向変換動作への影響については、体幹側方傾斜の0 msec. 20 msec.更に重心の後方位置の40 msec.のみ有意な差を認めたが、その他の項目では有意な差を認めなかった。

【考察】本研究の結果により、方向変換角度が大きいほど、体幹の側方傾斜角度が大きくなり、重心は後方へ位置し、低くなり、更に膝関節の外転方向への変位も大きくなることが明らかとなった。しかし、膝屈曲角度については方向変換角度の違いは影響しないことも示された。時間経過に伴う動作の影響については、足接地直後において膝屈曲角度が最も浅く、重心も最も後方にあることが示された。膝の浅い屈曲角度や後方重心はACL損傷のリスクと考えられるが、足接地直後は荷重が殆どかかっていない。本研究では、ACL損傷に影響を及ぼすと報告されている床反力や回旋動作について明らかとされていないため、今後の課題としたい。ACL損傷は40 msec.以前に発生しているという先行研究から考えると、足接地後に危険を回避することは難しいと考える。危険リスクの高い大きな方向変換動作においては、方向変換動作に入る前にいかにスピードをコントロールし後方重心や大きな体幹側方傾斜を防ぐことができるかという部分がポイントになるのではないかと推測する。今後はラグビー特性でもある疲労の影響やリアクション動作についても研究を進めたいと考える。

【結語】本研究から、ラグビーにおいては傷害発生率が最も高い部位は膝関節であり、重症度が最も高い傷害はACL損傷であり、ACL損傷の受傷機転では「方向変換動作」が最も多いことが明らかとなった。方向変換動作では方向変換角度が大きいほど、体幹の側方傾斜角度が大きくなり、重心は後方へ位置し、更に膝関節の外転方向への変位も大きくなる傾向が見られ、ACL損傷の発生リスクが高くなることが示唆された。