

膝前十字靭帯・内側側副靭帯損傷の受傷機転の調査

重工記念病院 リハビリテーション部スポーツリハビリテーションセンター

近藤晃弘

重工記念病院 リハビリテーション部

安井淳一郎

船戸未央

増岡祐依

澤田将宏

佐々木壮太

榛地佑介

谷原竜太

土肥亘祐

重工記念病院 整形外科・関節鏡センター

黒河内和俊

【はじめに】

膝前十字靭帯 (ACL) 損傷はスポーツで多く発生し、中でも女性に多く発生する外傷である。^{1,2)} ACL 損傷の受傷機転についての報告が多数あり、ノンコンタクトでの受傷が多いとされている。^{3,4)} ACL 損傷に合併する外傷には、半月板損傷や軟骨損傷だけでなく、内側側副靭帯 (MCL) 損傷や外側側副靭帯 (LCL) 損傷、後十字靭帯 (PCL) 損傷などがあり、複合靭帯損傷も少なくない。複合靭帯損傷は交通事故で多く発生し、高エネルギー外傷とされている。しかしながら、ACL 損傷と MCL 損傷に局限した受傷機転の調査は少なく、その詳細は明らかになっていない。本研究の目的は、ACL・MCL 損傷の受傷機転を明らかにすることとした。

【対象と方法】

対象は 2014 年 7 月 -2017 年 9 月までに当院にて ACL 再建術を施行した 725 名 (男性 392 名, 女性 333 名) のうち、MCL 損傷を合併した 61 名とした。除外基準は、PCL 損傷・LCL 損傷合併例とした。

MCL 損傷は陳旧例と新鮮例が混在し、陳旧例のⅢ度損傷は再建術を施行した。新鮮例は損傷の程度に関係なく第一選択として保存療法を実施した。その後、Ⅲ度の不安定性が残存した例に対しては再建術を施行し、Ⅲ度損傷未満であった例に対しては非再建とした。MCL 再建術を施行した群を再建群、非再建となった群を保存群と 2 群に分類した。(図 1)

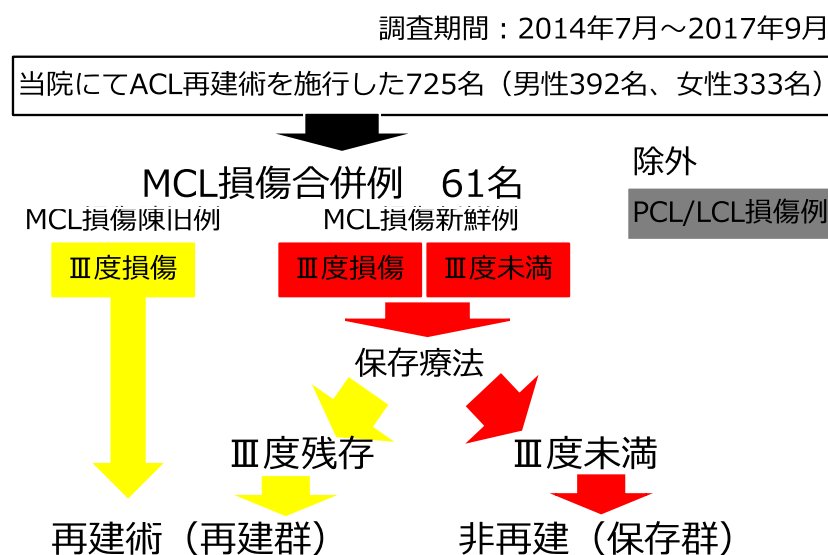


図 1: 対象

Key words : 膝前十字靭帯 (Anterior cruciate ligament) , 膝内側側副靭帯 (Medial collateral ligament) , 受傷機転 (Injury mechanism)

調査方法は電子カルテ記録より1. 性別, 2. MCL 損傷の治療方法 (再建群および保存群), 3. 受傷時の競技種目, 4. 受傷機転: 1) ノンコンタクト (非接触による受傷であったもの), 2) コンタクト (膝関節以外への接触による受傷であったもの), 3) コリジョン (膝関節への直接接触による受傷であったもの), 4) 転倒・転落, 5) 交通事故, 6) 不明, を抽出した.

【結果】

性差は女性 19 名 (31.1%), 男性 42 名 (68.9%) で男性の方が多かった.

MCL の治療方法は, 再建群 43 名 (70.5%), 保存群 18 名 (29.5%) で再建群の方が多かった. 手術までの待機期間は再建群 (中央値 5.0 ヶ月), 保存群 (中央値 3.75 ヶ月) であった.

受傷時の競技種目は, スキー (9 名), バスケットボール (7 名), 柔道 (6 名), サッカー (5 名) の順で多く, スポーツでの受傷が多かった. 転倒・転落 (6 名), 交通事故 (4 名) での受傷もあった. (図 2)

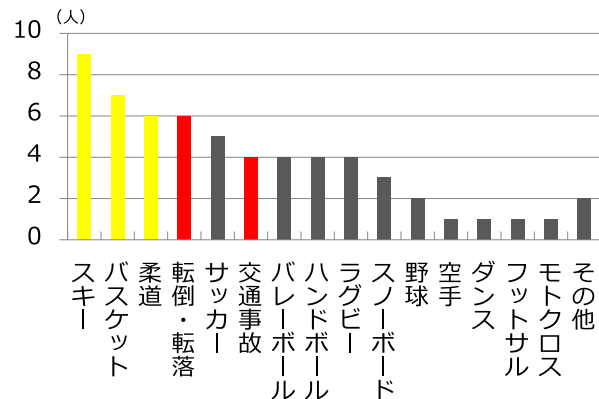


図 2: 競技種目

受傷機転は, ノンコンタクト (54.1%), コンタクト (14.7%), コリジョン (14.7%), 転倒・転落 (9%), 交通事故 (4%) であり, ノンコンタクト受傷が最も多かった. (図 3) ノンコンタクト受傷に局限した競技種目は, スキー (6 名), バレーボール (4 名), バスケットボール (3 名) であり, スキーが最も多かった. (図 4)

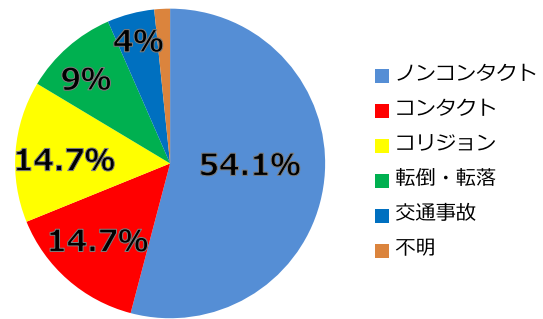


図 3: 受傷機転

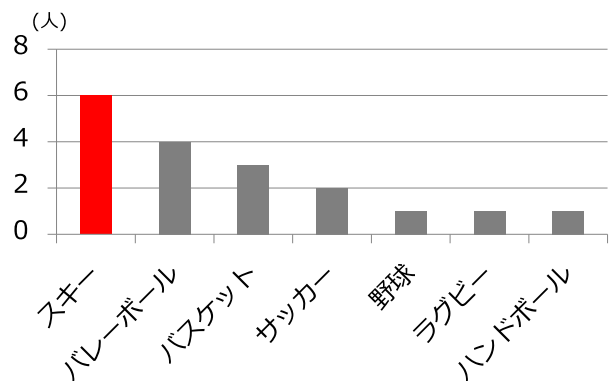


図 4: ノンコンタクト受傷での競技種目

【考察】

当院における ACL・MCL 損傷は男性に多かった. ACL 単独損傷は女性に多く⁵⁾, 性差の違いには解剖学的特徴が関連する可能性がある.⁶⁾ 一方, Stanley ら⁷⁾ は MCL 単独損傷の発生率には男女差がないと報告した. ACL・MCL 損傷における性差の報告はないが, 今回の結果から, 男性に多い傾向であることがわかった.

MCL 損傷の治療方法は再建群の方が多かった. これは陳旧例やⅢ度損傷例が多かったことが原因であると考えられる. MCL は脛骨前方制動の二次的機構であり^{8,9)}, 内旋・外旋の回旋制動機能がある^{9,10)}. MCL 再建は ACL に加わる歪みを軽減し, ACL に対する効果がある¹¹⁾. MCL の不安定性を放置し ACL のみ再建を行った場合, MCL の ACL に対する保護機能が失われるため, 再建 ACL に悪影響を及ぼす可能性がある.

受傷時の競技種目はスキー, バスケットボー

ル, 柔道の順で多く, 転倒・転落, 交通事故での受傷も少なくなかった. ACL 単独損傷はサッカー・アイスホッケー・ハンドボールなどで多く発生し¹²⁾, MCL 単独損傷はアイスホッケー・サッカーで多いとされている⁷⁾. 一方, 複合靭帯損傷は交通事故で多く発生するとされているが, 当院の ACL・MCL 損傷はスポーツに関する受傷が多く, その中でもスキーが最多であった.

受傷機転はノンコンタクトが 54%, コンタクト・コリジョン受傷が 30%であった. McNair ら³⁾は, ACL 単独損傷はノンコンタクトでの受傷が多いと報告し, Stanley ら⁷⁾は, MCL 単独損傷はコンタクトプレイが危険因子であると報告した. また, ACL 損傷に合併する MCL 損傷はコンタクトでの受傷が多いと報告されているが¹³⁾, 当院ではノンコンタクトで多く, スキーでの受傷が最多であった. スキーのファントムフットメカニズムは MCL 損傷後に ACL 損傷が発生するとされており¹⁴⁾, スキーでの転倒はノンコンタクトであっても高エネルギーが加わることにより, ACL・MCL 損傷を受傷することが推察される.

【結語】

ACL・MCL 損傷の受傷機転について調査した. 男性に多く, MCL 再建に至る例が多かった. 受傷機転はノンコンタクト受傷が多く, スキーでの受傷が最も多かった.

【文献】

- 1) Daniel DM, Malcom LL, Lopsse G, et al. Instrumented measurement of anterior laxity of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67:720-6
- 2) Gray J, Taunton JE, McKenzie DC, et al. A survey of injuries to the anterior cruciate ligament of the knee in female basketball players. *Int J Sports Med.*1985;6:314-6
- 3) McNair PJ, Marshall RN, Matheson JA. Important features associated with acute anterior cruciate ligament injury. *N Z Med J.*1990; 103:537-9
- 4) Boden BP, Dean GS, Feagin JA Jr, et al. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics.* 2000; 23:573-8.
- 5) Agel J, Arendt EA, Bershadsky B. Anterior cruciate ligament injury in National Collegiate Athletic Association basketball and soccer. A 13-year review. *Am J Sports Med.* 2005;33:524-30.
- 6) Ireland ML. Special concerns of the female athlete. In: Fu FH, Stone DA, eds., *Sports Injuries: Mechanism, Prevention, and Treatment.* 2nd ed. Baltimore, Williams & Wilkins. 1994; 153-62.
- 7) Stanley LE, Kerr ZY, Dompier TP, et al. Sex Differences in the Incidence of Anterior Cruciate Ligament, Medial Collateral Ligament, and Meniscal Injuries in Collegiate and High School Sports. *2016;44(6);1565-72.*
- 8) Grood, E. S., F. R. Noyes, et al. Ligamentous and capsular restraints preventing straight medial and lateral laxity in intact human cadaver knees. *J Bone Joint Surg Am;*1981;63(8): 1257-69.
- 9) Robinson, J. R., A. M. Bull, et al. The role of the medial collateral ligament and posteromedial capsule in controlling knee laxity. *Am J Sports Med.*2006; 34(11): 1815-23.
- 10) Griffith, C. J., R. F. LaPrade, et al. Medial knee injury: Part I, static function of the individual components of the main medial knee structures." *Am J Sports Med.*2009;37(9): 1762-1770.
- 11) Mancini EJ, Kohen R, Esquivel AO, et al. Comparison of ACL Strain in the MCL-Deficient and MCL-Reconstructed Knee During Simulated Landing in a Cadaveric Model. *Am J Sports Med.*2017;45(5):1909-94
- 12) de Loes M, Dahlstedt LJ, Thomee R., A 7-year study on risks and costs of knee injuries in male and female youth

- participants in 12 sports. Scand J Med Sci Sports.2000; 10:90-7
- 13) Salem SH, Shi WJ, Tucker SB, et al.
Contact Versus Noncontact Anterior
Cruciate Ligament Injuries:Is Mechanism
of Injury Predictive of Concomitant Knee
Pathology? sArthroscopy:2017:1-5
- 14) Jarvinen M, Natri A, Laurila S, et al.
Mechanisms of anterior cruciate ligament
repeats in skiing. Knee Surg Sports
Traumatl AArthrosc; 2:224-8