

女子バスケットボール選手の膝関節動揺性と全身関節弛緩性との関連性

竹田 直樹* 渡邊 裕之* 鳥居 俊**

THE RELATIONSHIP BETWEEN KNEE LAXITY AND GENERAL JOINT LOOSENESS IN FEMALE BASKETBALL PLAYERS

NAOKI TAKEDA, HIROYUKI WATANABE and SUGURU TORII

Abstract

Injury of the anterior cruciate ligament (ACL) occurs frequently in female gymnasts and basketball players. However, there is no effective method for preventing ACL injury. Recently, a fatigue phenomenon of the ligament tissue has been considered to be the main causative factor in ACL injury.

The present study was done to investigate the relationship between knee laxity and general joint looseness in 34 female college basketball players at an orthopedic medical check-up.

Knee laxity was evaluated in terms of the anterior displacement (AD) value measured by a KT-2000 knee ligament arthrometer at 20 lb. General joint looseness was evaluated in terms of the general joint laxity (GL) score including six major joints and the spine.

There was a significant correlation between the AD value and GL score, the correlation coefficients being 0.48 ($p < 0.01$) at the right knee and 0.54 ($p < 0.01$) at the left knee.

The ACL of athletes with a higher AD would always be exposed to higher anterior stress than in athletes with a lower AD, thus possibly leading to a fatigue state. Therefore, we consider that athletes with a high AD are at greater risk of ACL injury. Our results suggest that the easy GL test is an effective screening method for differentiating those with a high AD and a greater risk of ACL injury.

(Jpn. J. Phys. Fitness Sports Med. 1997, 46: 273~278)

key words : anterior cruciate ligament, female basketball player, looseness

I. 緒 言

スポーツ外傷としての前十字靱帯(以下 ACL)損傷はスポーツ選手,特に女子スポーツ選手に高頻度に見られる。しかしその発生予防策には確実なものではなく,発生率を減らすには到っていない。近年,ACL 損傷の発生要因として運動による靱帯の疲労現象の関与が指摘されており,どのような状況で靱帯の疲労が生じるかについて検討されている^{4,10)}。一方,ACL 損傷の発生素因について,元来関節のゆるい個体に発生しやすいという印象が持たれている。そこで本研究では ACL 損傷の

発生の多い大学生女子バスケットボール選手のメディカルチェックにおいて計測した膝関節の前方動揺性と簡便な関節弛緩性テストとの関連性を検討したので報告する。

II. 対象と方法

A. 対 象

膝関節靱帯損傷の既往のない大学女子バスケットボール選手34名(年齢 19.4 ± 0.5 歳,身長 165.1 ± 4.7 cm,体重 59.6 ± 5.6 kg)68膝を対象とした。

B. 膝関節前方動揺性の測定

膝関節の前方動揺性の測定には, MED-metric

*東芝林間病院リハビリテーション科
〒228 神奈川県相模原市上鶴間7-9-1

Toshiba Rinkan Hospital, R. P. T.

**東芝林間病院整形外科
〒228 神奈川県相模原市上鶴間7-9-1

Toshiba Rinkan Hospital, M. D.

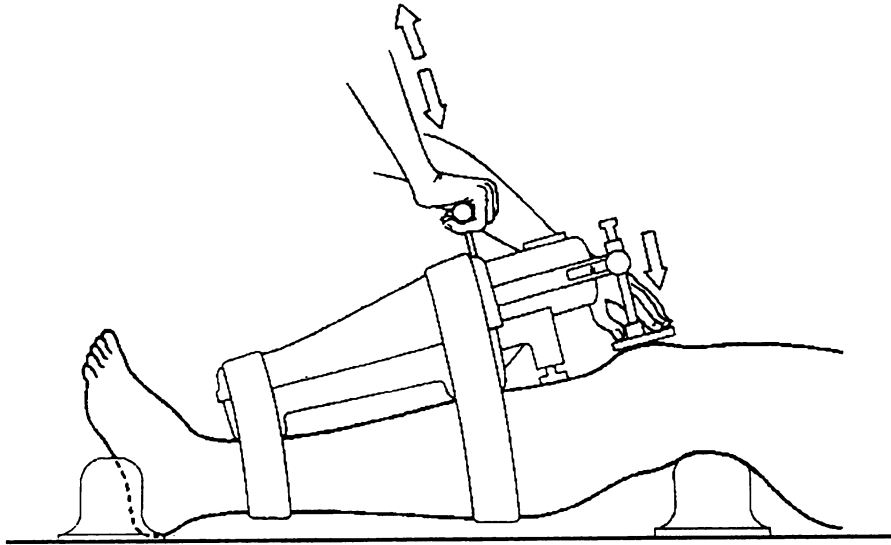


Fig. 1. KT-2000 Knee Ligament Arthrometer used to anterior-posterior laxity of the knee.

社製 KT-2000 Knee Ligament Arthrometer を使用した (Fig. 1). 測定前に被検者が授業, クラブ活動等で運動をしていないことを確認した上で, 測定方法, 注意点を説明し, Daniel たち²⁾の測定方法に準じて両側膝関節を軽度屈曲位で計測した. 大腿骨に対する脛骨の前方移動量を示す曲線

(Fig. 2)より, 20 lb の前方引き出し力に対する前方移動量を検討した.

C. 関節弛緩性の評価

関節弛緩性 (joint laxity score) は中嶋たち⁷⁾による joint laxity test (Fig. 3) にて全身 6 大関節 (肩関節, 肘関節, 手関節, 股関節, 膝関節, 足

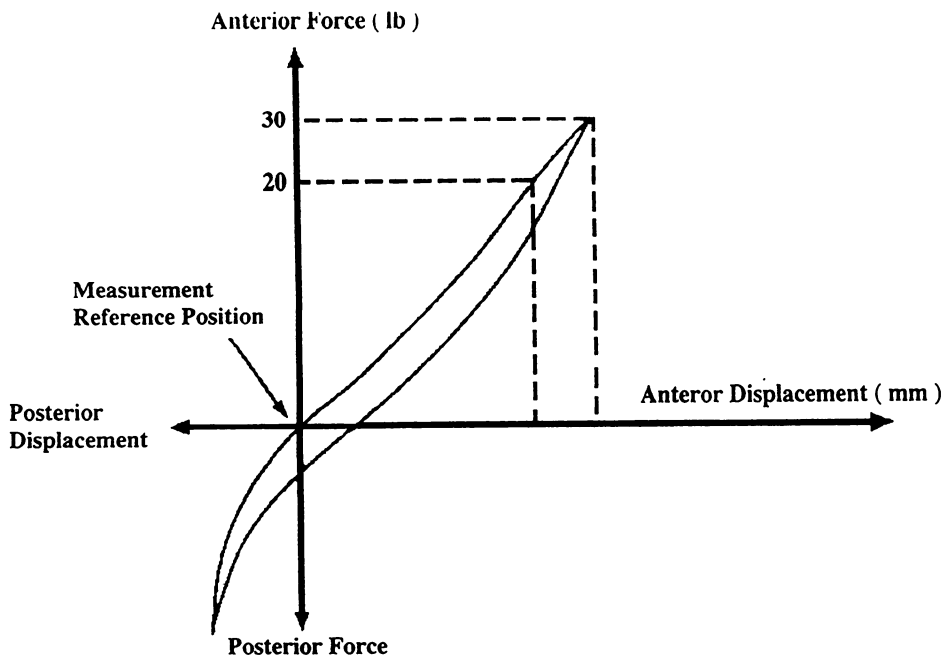


Fig. 2. Force-displacement curve of KT-2000 Knee Ligament Arthrometer.

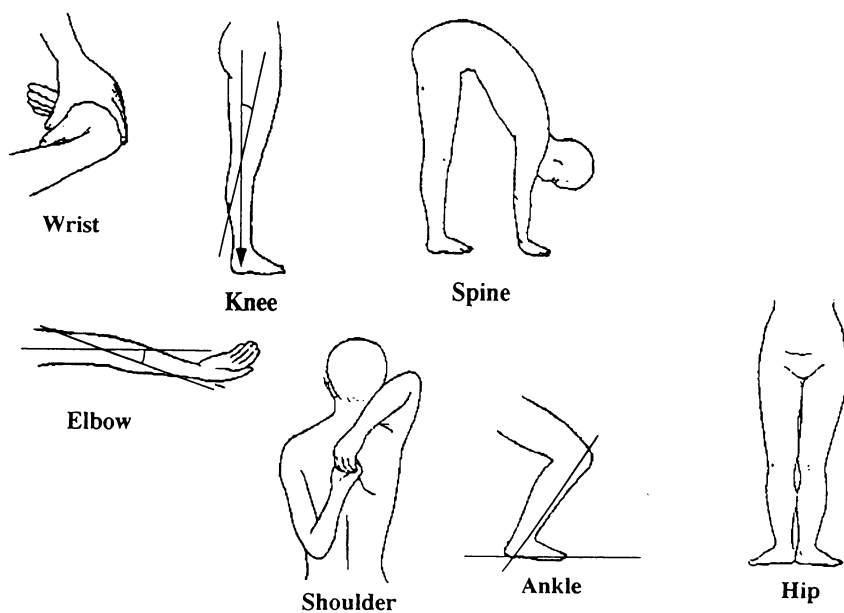


Fig. 3. Joint laxity test. Measure major six joints (shoulder, elbow, wrist, hip, knee, ankle) and spine.

関節)と脊柱の計7箇所の弛緩性を評価し、陽性となる関節の数を加算した計7.0点満点の joint laxity score とした。

なお、全身6大関節の測定において左右片側のみ陽性の場合には0.5点として加算した。

Ⅲ. 結 果

A. 膝関節前方動揺性

Fig. 4 に全被検者の両膝の前方引き出し力を加えた時の前方移動量の分布を示す。前方移動量の

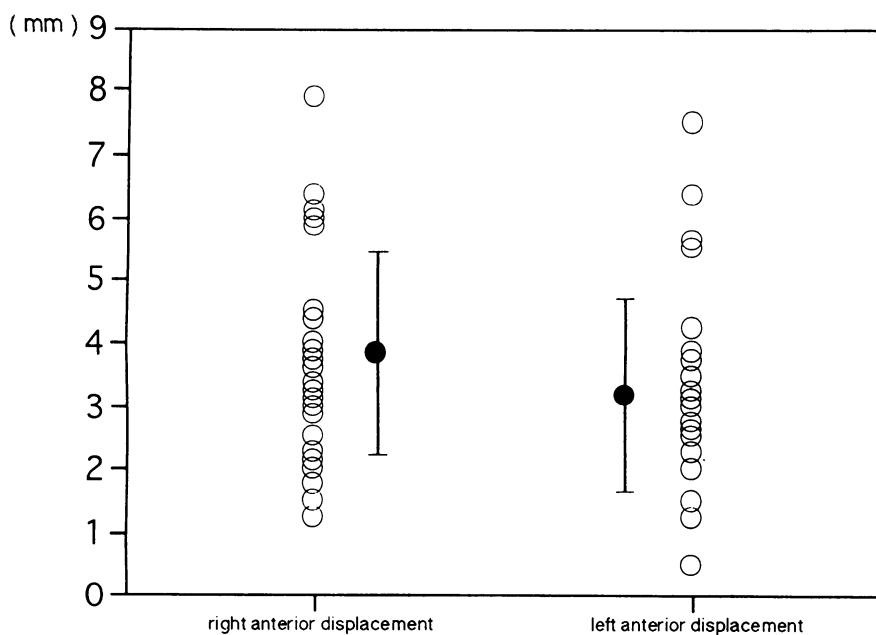


Fig. 4. Distribution of anterior displacement.

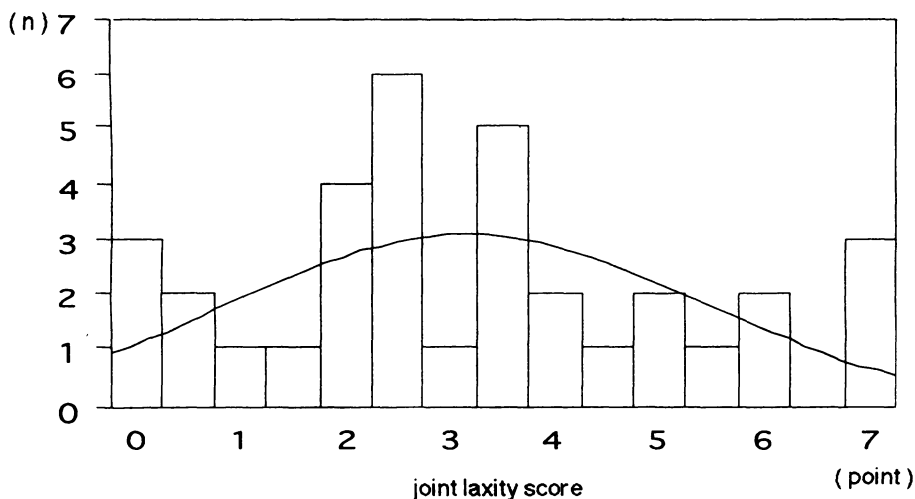


Fig. 5. Distribution of joint laxity score.

平均値は右膝 3.8 ± 1.6 mm, 左膝 3.2 ± 1.5 mm であった。

B. 全身の関節弛緩性

Fig. 5 に全被検者の joint laxity score の分布を示す。joint laxity score の平均値は 3.2 ± 2.0 点であった。

C. 膝関節前方動揺性と全身の関節弛緩性との相関

Fig. 6, 7 に右膝, 左膝の前方移動量と joint

laxity score との相関を示す。前方移動量と joint laxity score 各々の順位相関係数は右膝で 0.48 ($p < 0.01$), 左膝で 0.54 ($p < 0.01$) であり, ともに有意な正の相関関係を示した。

IV. 考 察

ACL 損傷の受傷機転はアメリカンフットボール, ラグビーでのタックルによる接触型の受傷とバスケットボール, 器械体操等の着地, 停止, 方

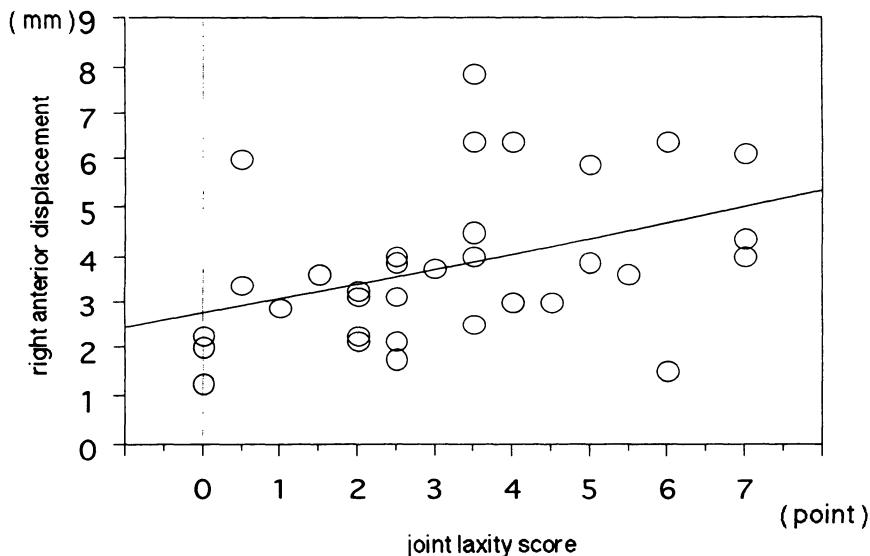


Fig. 6. Relationship between joint laxity score and right anterior displacement.
 $r = 0.54$, $p < 0.01$

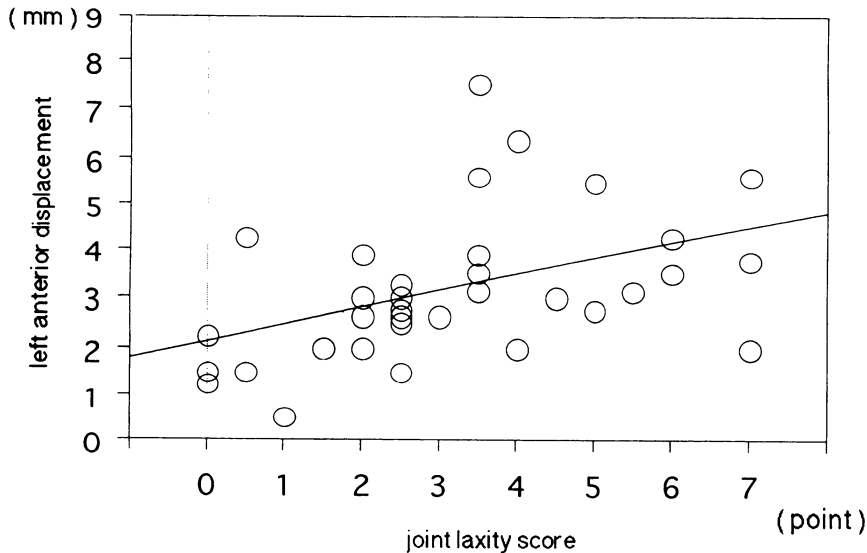


Fig. 7. Relationship between joint laxity score and left anterior displacement.
 $r=0.54$, $p<0.01$

向転換による非接触型の受傷とに分けられる。女子選手では非接触型の損傷が多く^{1,7,8,11)}、接触型に見られるような強大な不可抗力による受傷に比べ予知、予防ができる可能性がある。増島⁵⁾によると高校女子バスケットボール選手の追跡調査において2年間で72名中7名がACL損傷をし、1年間に約5%の発生率であったとしている。中嶋たち^{5,7,8)}による大学女子体操選手の追跡調査では、4年間で84名中15名が受傷し、17.8%の発生率であったと報告されている。このような追跡中にACL損傷を受傷する選手の身体特性を知ることが、ACL損傷の素因を知る上で重要である。

Daniel たち²⁾は、健常被検者で20lbの前方引き出し力を加えた際の前方移動量の平均値は右膝で 5.5 ± 1.8 mm、左膝で 5.8 ± 1.9 mmであるのに対し、ACL損傷例の健側膝では 7.4 ± 1.7 mmであったと報告している。また、宮尾たち⁶⁾は健常被検者に30lbの前方引き出し力、20lbの後方押し込み力を加えた時の前方・後方移動量の合計は平均10.0mm、ACL損傷例の健側膝では平均11.7mmであり、ACL損傷例の健側膝で有意に大きかったと報告している。これらの報告ではACL損傷例では元来膝関節の動揺性が高いこと

を示唆している。

一方、ACL損傷例の関節弛緩性も非損傷例よりも高いと考えられている。中嶋たち⁷⁾によると大学女子体操選手106名のうちACL損傷例(17名)のjoint laxity scoreの平均は 3.7 ± 1.0 点であり、ACL非損傷例(89名)の平均 3.3 ± 1.4 点より高い傾向であった。小原たち⁹⁾によると、同様のjoint laxity score(計6点)にて、膝靱帯非損傷例のjoint laxity scoreの平均値が男性 1.1 ± 1.0 点、女性 2.5 ± 1.5 点であるのに対し、ACL損傷例(男性25名、女性40名)では男性 1.7 ± 1.1 点、女性 3.4 ± 1.5 点と有意に高い値を示した。Nicholas たち³⁾は139名のプロフットボール選手で上・下肢の計5点満点のjoint tightness testの点数と膝関節の靱帯損傷の発生状況との関連性を調査し、得点が3点以上の選手は2点以下の選手より膝関節靱帯損傷の発生率が高いと報告している。

本研究により大学生女子バスケットボール選手において、joint laxity scoreが高い者は前方移動量の値が大きいことが示されたが、前述のACL損傷例で両計測値とも非損傷例より高かったとする報告とも矛盾しない。前方移動量が大きいことは同じ程度の停止、方向転換等の動作に際しても大腿骨脛骨間がより大きく動揺することを示し、

この動揺の反復により靱帯が疲労現象に到ることが考えられる。したがって特別な測定機器を使用することなく簡易に測定することのできる joint laxity test は、膝関節前方動揺性が大きい者を検出し、ACL 損傷のリスクの高いと思われる者を検出するのには有効な方法であると考えられる。

V. 要 約

本研究は大学生女子バスケットボール選手のメディカルチェックにおいて計測した膝関節の前方動揺性と全身の関節弛緩性との関連性を検討したものである。

膝関節靱帯損傷の既往のない大学女子バスケットボール選手34名68膝を対象とした。膝関節の前方動揺性は、MED-metric 社製 KT-2000 Knee Ligament Arthrometer を使用し、脛骨に 20 lb の前方引き出し力を加えた時の脛骨の前方移動量を測定した。関節弛緩性 (joint laxity score) は中嶋らによる joint laxity test (全身 6 大関節+背柱, 7.0 点満点) にて点数評価した。

今回の測定によって得られた全被検者の 20 lb の前方引き出し力における前方移動量の平均値は右膝 3.8 ± 1.6 mm, 左膝 3.2 ± 1.5 mm であり, joint laxity score の平均値は 3.2 ± 2.0 点であった。前方移動量と joint laxity score の各々の順位相関係数は右膝で 0.48 ($p < 0.01$), 左膝で 0.54 ($p < 0.01$) でありともに有意な正の相関関係を示した。

本研究の結果により, joint laxity score が高い者は前方移動量の値が大きいことが示された。したがって特別な測定機器を使用することなく簡易に測定することのできる joint laxity test は、膝

関節前方動揺性が大きい者を検出し、ACL 損傷のリスクの高いと思われる者を検出するのには有効な方法であると考えられる。

(受理日 平成 9 年 2 月 15 日)

文 献

- 1) Arendt E., Dick R. (1995) Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer, *Am J Sports Med*, **23**, 694-701
- 2) Dale M. Daniel, Lawrence L. Malcom, Gary Losse, Mary Lou Stone (1985) Instrumented measurement of anterior laxity of the knee, *J Bone Joint Surg* **67** A, 720-726
- 3) James A. Nicholas (1970) Injuries to knee ligment: Relationship to looseness and tightness in football players, *JAMA*, **212**, 2236-2239
- 4) Kurosawa H., Sakai H., Tateishi T. (1990) Biomechanics of anterior cruciate ligament injury, *日本整形外科学スポーツ医学会誌*, **9**, 39-42
- 5) 増島 篤 (1989) バスケットボール選手によくみられる膝痛, *臨床スポーツ医学*, **6**, 115-118
- 6) 宮尾康平, 宗田 大, 朝比奈信太郎, 山本晴康, 古屋光太郎 (1995) 膝前後動揺量よりみた前十字靱帯損傷の評価, *日整外会誌*, **69**, S356
- 7) 中嶋寛之, 黒沢 尚, 福林 徹, 増島 篤, 入江一憲, 村瀬研一, 大久保夫美子, 横江清司 (1984) 女子体操選手における前十字靱帯損傷, *整形・災害外科*, XXVII:5, 609-613
- 8) 中嶋寛之, 増島 篤, 佐藤公一 (1989) 靱帯損傷の診断, *臨床スポーツ医学*, **6**, 1301-1306
- 9) 小原 昇, 土居通泰, 田中豊孝, 町田秀人, 星川吉光, 村瀬研一, 中田 豊, 清水直史, 中川種史, 黒沢 尚, 中嶋寛之 (1986) 膝前十字靱帯損傷におよぼす汎発性関節弛緩の影響, *東京膝関節学会誌*, **7**, 137-141
- 10) 酒井宏哉, 黒沢 尚, 増島 篤, 杉本禎志 (1989) 膝関節前方弛緩性に及ぼす運動練習の影響, *東京膝関節学会誌*, **10**, 203-207
- 11) 高尾良英, 高沢晴雄, 本橋政弘, 島田信弘, 三橋成行, 大庭英雄, 山崎哲也 (1989) スポーツ活動からみた治療成績, *臨床スポーツ医学*, **6**, 1317-1323