



Title	膝関節前方動揺の正常範囲に関する研究
Author(s)	山中, 雅智; 福田, 修
Citation	北海道大学医療技術短期大学部紀要, 3, 39-44
Issue Date	1990-10
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/37522
Type	departmental bulletin paper
File Information	3_39-44.pdf



膝関節前方動揺の正常範囲に関する研究

山中 雅智・福田 修

Normal Range of Knee Anterior Laxity

Masatomo Yamanaka and Osamu Hukuda

Abstract

The purpose of this study was to determine the normal ranges of the knee anterior laxity on males and females. For the measurement two types of arthrometers, Stryker(ST) and KT-ftt(KT), were used. Sixty young adults (30 males and 30 females) served both sides of knees which had not the histories of the knee injuries. Means of the five measurements on each knee were used for statistical analyses.

According to the measurements by ST, females showed significantly higher anterior knee laxity than males. We could not find any statistical differences between the right and left sides.

The 95 percent confidences for normal ranges of anterior laxity were 5-11mm on males and 6-11mm on females at 30 degrees of knee flexion, 5-8mm and 4-10mm at 90 degrees of knee flexion, respectively.

As for the measurements by KT, a significant difference was seen between the right and left sides, which may suggest any problems in the measurement system by KT, though it was demonstrated that females' anterior laxity was greater than males'.

はじめに

膝前十字靱帯損傷後の前方動揺を定量的にとらえることは損傷治療後の回復度合いをとらえる一つの指標として重要である。この前方動揺を簡便に測定する器具も開発され臨床に応用されつつある。しかしこれらの器具で測定された値が正常なのか、あるいは正常からどのくらい偏位しているかなどははまだ確定していないのが現状である。特にこの問題は前十字靱帯再建術後の訓練では重要となる。本研究の目的は普

及している測定器具二機種を用いた前方動揺に関する日本人の正常値を調べることである。

対象および方法

膝関節に既往のない健康な青年男女各 30 人計 60 人 120 膝を対象とした。被検者の平均年齢は男性 21.7 才、女性 20.3 才、身長が男性で平均 171.6 cm、女性 157.1 cm、体重は男性が平均 64.0 kg、女性 50.7 kg である(表 1)。被検者は当短大の理学療法学科、作業療法学科 3 学年全員にアンケート、問診、診察を行い異常でない

表1 被検者の特性

	年 齢	身 長	体 重
男 性	21.7±3.45	171.6±6.60	64.0±8.71
女 性	20.3±1.85	157.1±4.85	50.7±4.55

ものを選んだ。

前方動揺の測定にはKT-1000(以下KTと略す)とStryker(以下STと略す)の二機種を使用した。測定はそれぞれ固有の方法で行った。KTの測定肢位は長坐位で膝関節下に台を置き、30°屈曲位をとらせた。上肢は後方でベッド上に手をつき体幹を支えた。KTを下腿の上に

ベルクロストラップで固定し、前方向の力を測定機上のハンドルで他動的に加えた(図1)。

加えた力は、15 lbs(6.8 kg)と20 lbs(9.1 kg)である。STの測定肢位は椅坐位で膝屈曲角は30°と90°とした。検者は移動距離測定部を持ち、下腿前面に固定した。他の検者が引き出し補助具によって下腿後面近位部に30 lbs(13.5 kg)の引き出し力を加えた(図2, 3)。膝周囲筋の収縮により前方動揺が変化するためリラックスさせ測定した。両膝を各5回測定し、その平均値を前方動揺とした。

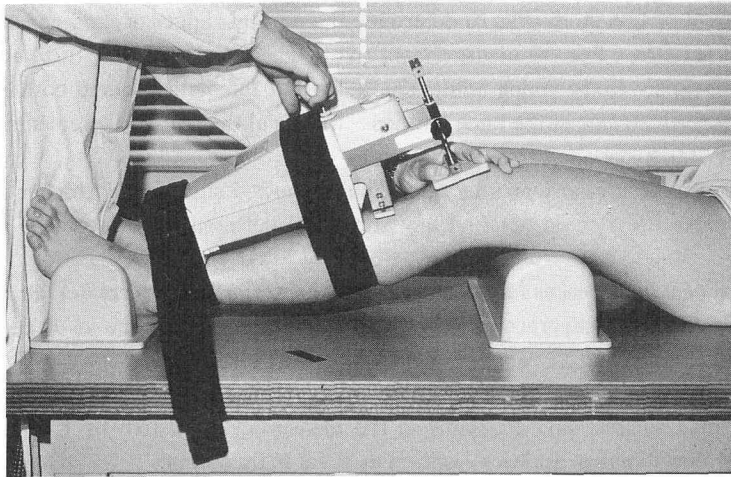
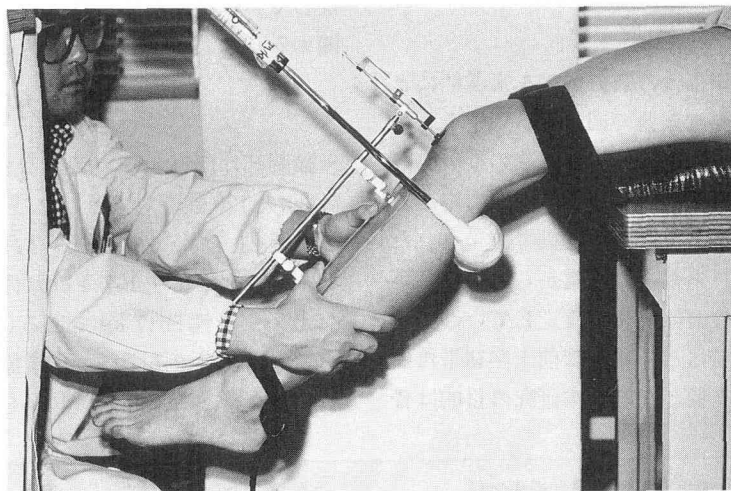


図1 KT-1000の測定方法



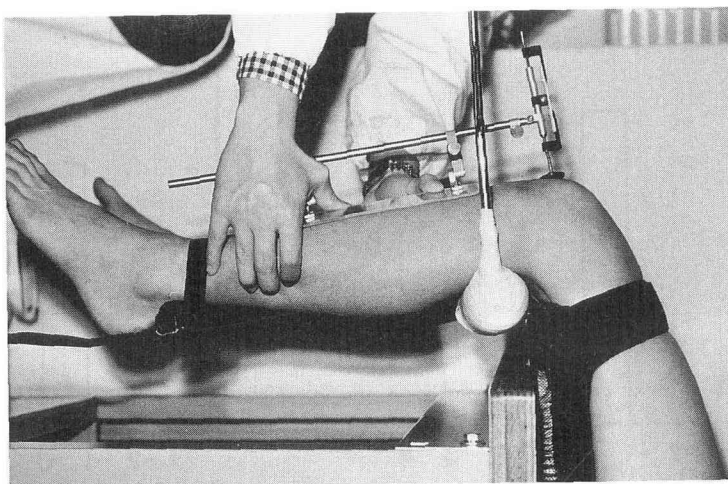


図2, 図3 Strykerの測定方法

結 果

STでは膝屈曲 30° においては男性 7.80 ± 1.58 mm, 女性 8.36 ± 1.5 mm, 膝屈曲 90° では男性 5.55 ± 1.45 mm, 女性 6.72 ± 1.6 mmであり(図4), 女性の方が明らかに高かった。左右差は, STが膝屈曲 30° で男性 -0.52 ± 1.22 mm, 女性 -0.32 ± 0.76 mm(図5), 90° では男性 -0.29 ± 0.86 mm, 女性 -0.06 ± 0.80 mmであった(図6)。これらの値は臨床的にはほとんど左右差がないと言える。さらに前方動揺の正常範囲を統計学的に求めた。このときの confidence levelはMarkolf¹⁾が薦める95%とした。膝屈曲 30° での前方動揺の正常範囲は男性5 mm-11 mm, 女性6 mm-11 mm, 左右差は男性3 mm, 女性2 mmであり, 90° は男性3 mm-8 mm, 女性4 mm-10 mm, 左右差は男性2 mm, 女性2 mmであった(表2)。

表2 Strykerにおける正常範囲
(95% Confidence level)

膝屈曲角	性別	前方動揺	左右差
30°	男	5 mm-11 mm	3 mm
	女	6 mm-11 mm	2 mm
90°	男	3 mm-8 mm	2 mm
	女	4 mm-10 mm	2 mm

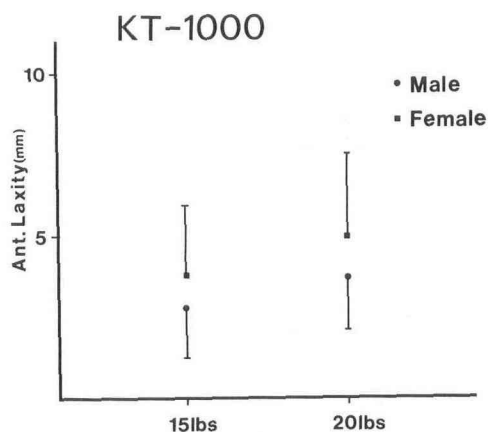


図4 Strykerにおける前方動揺

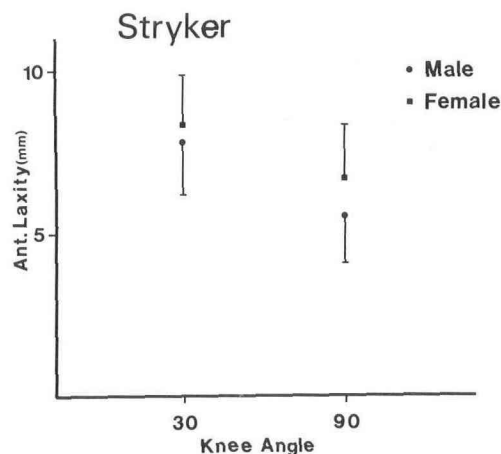


図5 KT-1000における前方動揺

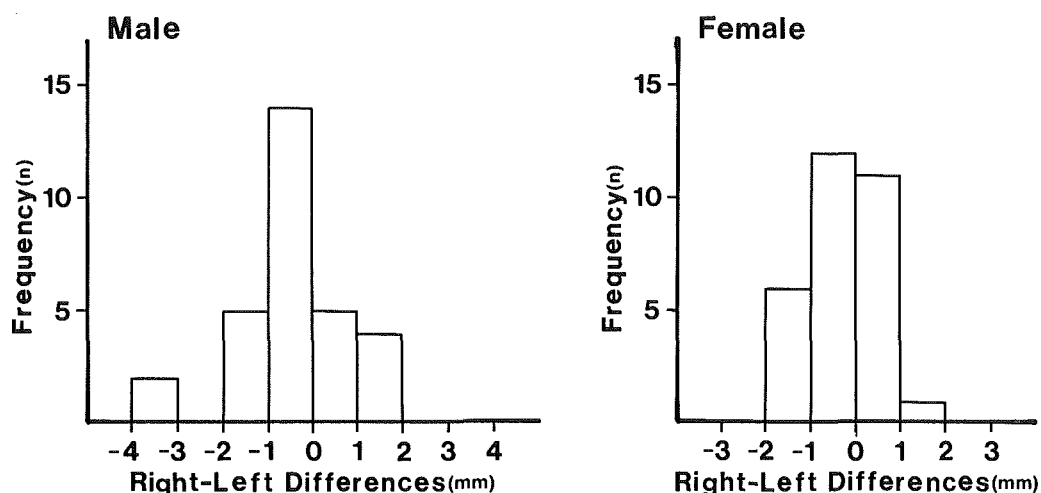


図6 Strykerにおける左右差 (膝屈曲 30°)

KT では引き出し力 15 lbs での前方動揺は男性 2.8 ± 1.53 mm, 女性 3.74 ± 2.2 mm, 20 lbs

で男性 3.74 ± 1.64 mm, 女性 4.96 ± 2.53 mm であった (図 7)。15, 20 lbs とともに ST と同様

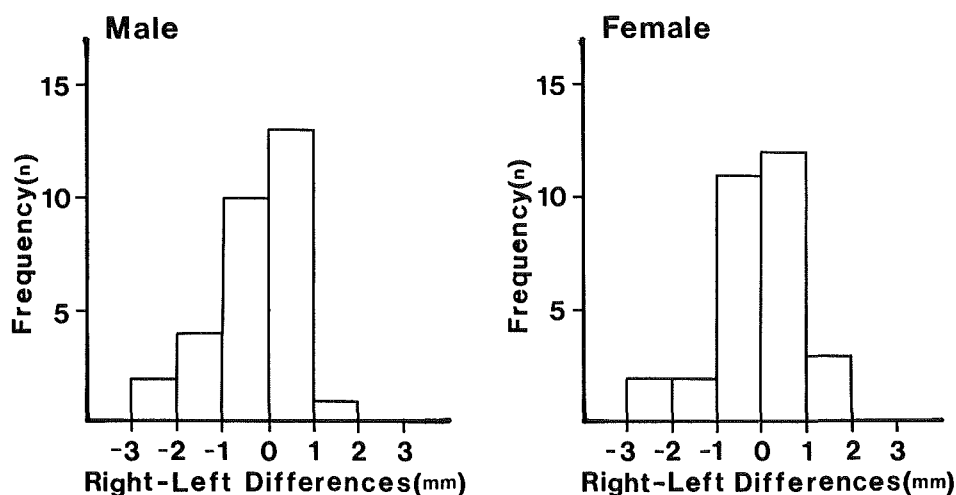


図7 Strykerにおける左右差 (膝屈曲 90°)

に女性の方が高い値を示した。左右差は KT が 15 lbs で男性 0.64 ± 1.88 mm, 女性 1.24 ± 1.74 mm (図 8), 20 lbs で男性 0.79 ± 1.93 mm, 女性 1.43 ± 1.87 mm であった (図 9)。ST が男女ともに ± 3 mm の範囲内ではほぼ 0 に集中しているのに比較し, KT では同一被検者で, 加えた引き出し力が ST よりも小さいのにもかかわらず

ず, 男女ともに $-4 \sim 6$ mm のかなり広い範囲に分布しており, その平均値が 0 から偏位したのとして現れている。これは他の報告^{2,3,4)}と一致しなかった。今回用いた KT の測定に何らかの問題があったものと思われ, KT に関して正常範囲を検討することは意味を成さないものと判断したので行わなかった。

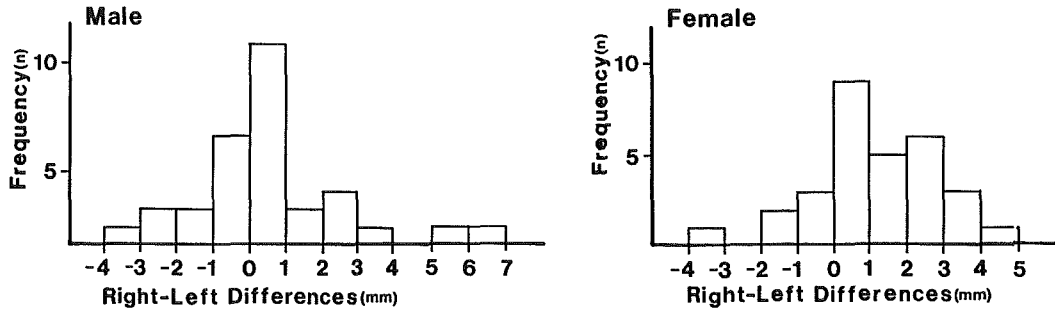


図8 KT-1000における左右差 (引出し力 15 lbs)

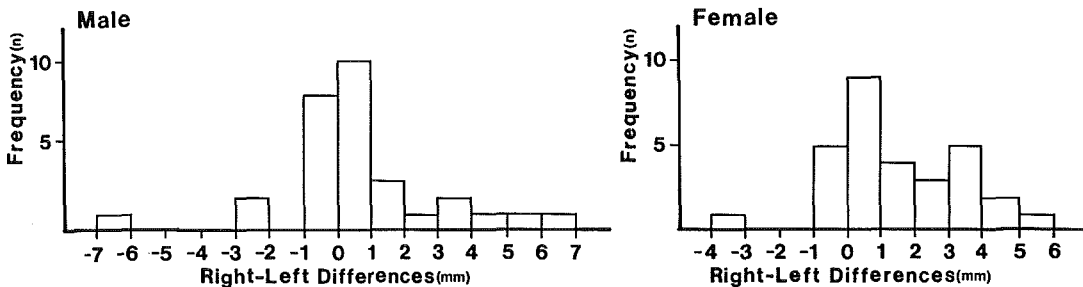


図9 KT-1000における左右差 (引出し力 20 lbs)

考 察

膝関節前方動揺の日本人における正常範囲を知ることは前十字靱帯再建術後の評価および訓練にとって重要である。大腿四頭筋の収縮力は脛骨を前方へ引き出すように作用する。再建術後早期から大腿四頭筋の筋力強化を積極的に行うと再建靱帯にストレスを与え弛緩あるいは再断裂という事態が考えられる。前方動揺の程度を知り、正常範囲にあるかを確認しながら訓練することでより効率的でより安全性が高まる。また日常生活やスポーツ復帰時期の判断の一つの指標としても用いることができるであろう。

膝関節前方動揺に関する定量的評価について Markolf は高い精度の測定装置を開発し詳細に報告している。しかしこれは彼らが独自に開発した装置により求めているので臨床に応用できない。そこで市販され現在普及しつつある二機種を用い、正常範囲を明らかにする必要性がある。今回の測定では前方動揺は男女間に差が

あり、このことを念頭に置き評価および訓練をするべきであろう。

STについてみると Markolf らの報告と比較し、本研究の方が大きな値を示した。彼らは死体膝を対象としており、測定も厳密に行っていたためであろう。しかし測定が厳密にできることは理想であるが、臨床応用にあったっては簡単に使用でき、再現性、耐久性があり、ある程度の精度があり、さらにその器具が有する特性を知った上で用いるならば有用と思われる。その意味では ST は満足いくものと思われる。KT に関して Daniel ら、市橋らが左右差がないと報告している。

しかし、今回の結果は、KT の測定に習熟している検者が行ったにもかかわらず左右差があった。臨床応用するにあたって、測定方法にかなり慎重な配慮がないと精度が出ないものと思われる。易使用性の点からみると測定方法に特別な配慮がないと精度が出ないような器具では有用性が十分有るとは言えない。

今回は 20 才代を対象としているが他の年齢層、また前十字靭帯損傷はスポーツを行っているときに引き起こされることが多いので競技者についても検討することがより有用性を高めると思われ、今後さらに調査が必要である。

稿を終わるにあたり、ご助言、ご校閲下さった本学医療技術短期大学部理学療法学科飯坂英雄教授、一般教養和田龍彦助教授に深謝致します。また、本研究に協力して頂いた本学理学療法学科、作業療法学科の 6, 7, 8 期生の諸君に感謝いたします。

参考文献

- 1) Markolf, KL : Quantitative examination for anterior cruciate laxity. The Anterior Cruciate Deficient Knee. 90—101, St. Louis, C. V. Mosby, 1987
- 2) Markolf, KL : Stiffness and laxity of the knee : The contributions of the Supporting Structures. J. Bone Joint Surg. 58 : 583—594, 1976
- 3) Daniel, DM : Instrumented Measurement of Anterior Laxity of the Knee. J. Bone Joint Surg. 67 : 720—726. 1985
- 4) 市橋則明他：膝関節のギプス固定が関節包内運動（脛骨の前後距離）に与える影響について。理学療法学 16 : 355—357, 1989