

膝前十字靭帯再建術後患者における術後早期の Forward step down test 達成に関わる要因について

○杉戸 裕一(すぎと ゆういち) (PT)¹⁾, 佐藤 卓 (MD)²⁾, 梨本 智史 (PT)¹⁾, 地濃 勇介 (PT)¹⁾, 古賀 寛 (MD)³⁾
渡邊 博史 (PT)⁴⁾

¹⁾ JA 新潟厚生連 新潟医療センター リハビリテーション科

²⁾ JA 新潟厚生連 新潟医療センター 整形外科

³⁾ 新潟大学大学院 整形外科

⁴⁾ JA 新潟厚生連 長岡中央総合病院 リハビリテーション科

緒 言

Forward step down test (以下FSDT) は、20cm 台から非支持脚を前方にできるだけ緩徐におろし、支持脚の下肢制御を評価する方法で^{1),2)}、我々は過去に前十字靭帯再建術 (以下 ACLR) 後4か月以降の患者において簡便で安全な筋力評価法であると報告した^{3),4)}。ACLR後の筋力評価は、前方剪断力の観点から術後3か月以降にBIODEX等の筋力測定器で計測されることが一般的である^{5)~7)}が、我々はこれら一般的な測定器による筋力評価が困難であると考えられる術後さらに早期の筋力評価法としてFSDTが有用ではないかと考えた。しかし、臨床上術後早期においては、膝関節可動域や疼痛などの膝伸展筋力以外の要因も考慮する必要がある。そこで今回、ACLR後早期におい

てのFSDT達成の因子について検討した。

方 法

1. 対 象

スポーツ志向の高いACLR後2か月時の症例24例 (男性15名, 女性9名) を対象とした。

2. 方 法

(1) FSDT

FSDTは20cm台より非支持脚を床におろす際に、支持脚から非支持脚への体重移動を緩徐にできているかの左右差を目視にて判定した (図1)。我々は以前にFSDT時の非支持脚の体重の荷重が体重の50%に達するまでの時間



図1. FSDTの目視による判定⁸⁾

20cm台より非支持脚を床におろす際、支持脚から非支持脚への体重移動を緩徐にできているか (赤○) の左右差を目視にて判定した。

(以下 T 50) と FSDT の目視による判定の一致率が 94.7% と高いことを確認している⁸⁾。また、測定方法に関して、T 50 と支持脚足関節背屈角度、下腿長との相関が低いことは確認している (n = 28, 背屈角度 r = 0.23, 下腿長 r = 0.09)。

(2) 関連因子の検討

関連因子として筋力、膝関節可動域、疼痛の評価を行った。尚、今回は術後早期の検討であり、前方剪断力の観点から筋力測定が困難なため、術後筋力と優位な相関を有すると報告されている⁹⁾ 術前筋力を用いて検討した。

筋力は、術前に BIODEX System 4 (BIODEX 社製) にて角速度 60° での等速性膝伸展筋力を測定した。測定した患側の最大トルク値を健側の最大トルク値で除し患健比を算出した。膝関節可動域測定は、FSDT 評価時に、膝伸展 0° 獲得で伸展制限なし、膝屈曲全獲得で屈曲制限なしと判定した。疼痛評価は FSDT 時の疼痛の有無と程度を Numerical rating scale (以下 NRS) にて評価した。

(3) 検討内容

FSDT で左右差なしと判定した 10 例を達成群、左右差ありと判定した 14 例を困難群とした。群間での術前膝伸展筋力の患健比、膝関節伸展可動域、屈曲可動域、疼痛について比較した。

(4) 統計方法

統計処理は Fisher's exact test と Mann-Whitney U test を用い、有意水準は 5% とした。

結 果

各群の年齢・性別・術式は各群に有意差はなかった (表 1)。術前膝伸展筋力患健比の中央値と四分位範囲は達成群 0.91 (0.81, 0.95)、困難群 0.72 (0.67, 0.78) で、有意差 (p = 0.018) を認めた (図 2)。膝関節可動域について伸展制限なしは、達成群 9 例、困難群 8 例で達成群が改善

表 1. 各群の内訳

	達成群	困難群
人数(人)	10	14
年齢(歳)	19.70 ± 5.14	21.36 ± 6.12
男女比 (男/女)	8/2	7/7
術式 (BTB/ST)	8/2	11/3
半月板縫合 合併(人)	1	7

BTB: 長方形型膝蓋腱による再建術 ST: 半腱様筋腱による二重束再建術

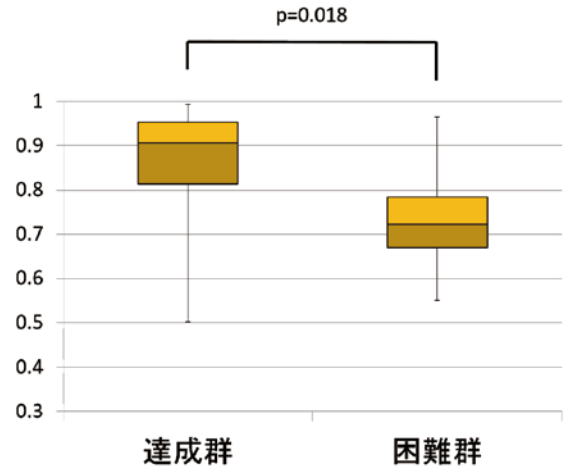


図 2. 関連因子 (術前膝伸展筋力患健比)

傾向にあったが有意差はなかった。屈曲可動域の制限なしは達成群 4 例、困難群 3 例で有意差はなかった。疼痛の有無は、疼痛ありが達成群 5 例、困難群 13 例で有意差を認めた (p = 0.028) (表 2)。NRS の中央値と四分位範囲は達成群 1.00 (0.00, 3.00)、困難群 3.00 (2.00, 4.75) で有意差 (p = 0.035) を認めた (図 3)。

表 2. 関連因子 (膝関節可動域、疼痛の評価)

膝関節可動域(伸展)

	達成群(10例)	困難群(14例)
伸展制限なし	9例	8例
あり	1例	6例

膝関節可動域(屈曲)

	達成群	困難群
屈曲制限なし	4例	3例
あり	6例	11例

疼痛の有無

	達成群	困難群
疼痛あり	5例	13例
なし	5例	1例

p=0.028

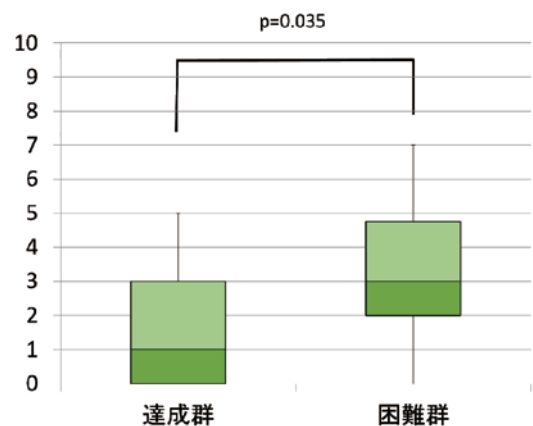


図 3. 関連因子 (NRS)

考 察

今回、ACLR後早期のFSDT達成の因子について、術前膝伸展筋力と膝関節可動域、疼痛の影響について検討した。その結果、術前膝伸展筋力と疼痛に有意差を認めた。FSDTの目的はジョギング開始時期の術後3か月時に実施し、簡便かつ安全に膝伸展筋力を評価することにある。今回の結果から、術後2か月時においても膝伸展筋力を反映しているが、疼痛も関与しており、被検者が疼痛を訴える場合はその影響も考慮して評価する必要があると考えられた。今後の課題として、症例数を増やし、より詳細に疼痛や関節可動域との関連を検討する必要がある。また、膝蓋骨位置や固有感覚等の今回検討していない因子の考慮も必要と考えられる。

結 語

ACLR後早期（術後2か月）のFSDT達成に影響する因子について、術前膝伸展筋力患健比、膝関節可動域、疼痛の有無を、FSDTの達成群と困難群で比較した。今回の結果から筋力も反映していたが、疼痛も影響しており、ACLR後早期のFSDTは疼痛の影響も考慮した上で評価する必要があると考えられた。

参考文献

- 1) Cavanaugh JT, Stump TJ. Forward step down test. *J OrthopSports Phys Ther.* 2000; 30 (1): A - 46.
- 2) Cavanaugh JT, Killian SE. Rehabilitation following meniscal repair. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2012; (5): 46 - 58.
- 3) 地濃勇介, 佐藤卓, 梨本智史, 他. 下肢筋力測定・訓練器を用いたForward Step Down Testについて. *スポーツ傷害 (J. sports Injury)* 2015; Vol. 20: 7 - 9.
- 4) 梨本智史, 佐藤卓, 地濃勇介, 他. 前十字靭帯再建術後ランニング開始基準としてのForward Step Down Testの有用性. *スポーツ傷害 (J. sports Injury)* 2015; Vol. 20: 10 - 12.
- 5) 松尾高行, 史野根生, 小川卓也, 他. 膝前十字靭帯再建術: 膝蓋腱使用例—術後リハビリテーション. *臨床スポーツ医学* 2013; Vol. 30 臨時増刊号: 338 - 347.
- 6) 今屋健, 藤島理恵子. 膝前十字靭帯再建術: ハムストリングス腱使用例—術後リハビリテーション. *臨床スポーツ医学* 2013; Vol. 30 臨時増刊号: 348 - 352.
- 7) 櫻井敬晋, 福林徹. アスリートに対する膝関節術後の筋力トレーニング法. *臨床スポーツ医学* 2014; Vol. 31 No. 2: 116 - 122.
- 8) 梨本智史, 佐藤卓, 古賀良生, 他. 目視によるForward Step Down Testの妥当性 (抄). *日本臨床スポーツ医学会誌* 2015; Vol. 23 No. 4: S214.
- 9) Eizen I, Holm I, Risberg MA. Preoperative quadriceps strength is a significant predictor of knee function two years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J sports Med.* 2009; 43: 371 - 6.