

## 膝前十字靭帯損傷患者におけるリーチ距離を設定した star excursion balance testについて

○杉戸 裕一(すぎと ゆういち)(PT)<sup>1)</sup>, 渡邊 博史(PT)<sup>1)</sup>, 梨本 智史(PT)<sup>1)</sup>, 古賀 良生(MD)<sup>2)</sup>, 大森 豪(MD)<sup>3)</sup>,  
佐藤 卓(MD)<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 新潟医療センター リハビリテーション科

<sup>2)</sup> 二王子温泉病院

<sup>3)</sup> 新潟医療福祉大学

<sup>4)</sup> 新潟医療センター 整形外科

### 緒 言

下肢の動的バランス評価に片脚立位で、非支持脚のリーチ距離を測定する star excursion balance test (以下 SEBT)がある。SEBTは、リーチ距離を指標としているが、我々はSEBTの応用としてリーチ設定した距離の可能か否で評価する方法の意義について膝前十字靭帯 (以下 ACL) 再建術後患者を対象に検討した。そして、ACL再建術後患者では設定前方リーチの達成に膝周囲筋力が影響していることを報告した<sup>1)</sup>。本研究では、術前のACL損傷患者に対してリーチ距離を設定したSEBTの評価に影響する因子について検討した。

### 方 法

#### 1. 対象

平成25年6月から12月にかけて当院に受診したACL損傷患者42名を対象とした。男性は16名、女性は26名で、平均年齢は21.38 ± 9.04歳、BMIは22.78 ± 3.36であった。

#### 2. リーチ距離を設定したSEBT

リーチ距離の設定は前方リーチでは転子果長の半分の長さ、後方リーチでは転子果長とし (図1)、到達可能かを判定した。

#### 3. 筋力測定

筋力測定はBIODEX SYSTEM 4 (BIODEX社製) を使



図1. 方法

表1. 設定前方リーチ達成群と困難群の内訳

	達成群(32名)	困難群(10名)	ns : not significant
性別(男/女)	11名/21名	5名/5名	ns
年齢(歳)	21.13±8.66	22.20±10.63	ns
BMI	22.68±3.36	23.10±3.54	ns
受傷～測定の日数 (カットオフ値:60日)	60日未満:8名 60日以上:24名	60日未満:2名 60日以上:8名	ns
受傷機転 non contact/contact	24名/8名	8名/2名	ns

用し、大腿四頭筋とハムストリングスの等速性筋力 (60°/sec, 180°/sec) を測定した。最大筋力 (Nm) は体重 (kg) で除して % BW (最大筋力/体重×100) を算出し、大腿四頭筋筋力を Q 60, Q 180, ハムストリングス筋力を H 60, H 180 とした。

#### 4. 足関節背屈角度の測定

足関節背屈角度はゴニオメーターを使用し、荷重位での最大背屈角度を測定した (図1)。

#### 5. 検討内容

設定前方・後方リーチの達成率について、設定前方リーチが可能であった32名を達成群、困難であった10名を困難群の2群に群分けし、身体的特徴、受傷から測定までの期間、受傷機転を比較した (表1)。また、患側の膝周囲筋力と足関節最大背屈角度を群間で比較し、背屈角度40°をカットオフ値として、群間での背屈角度40°以上の割合<sup>4)</sup>を比較した。

#### 6. 統計学的検討

統計学的検討は対応のないt検定と $\chi^2$ 検定を用い、有意水準は5%未満とした。

### 結 果

設定前方リーチの達成率は76.2%、設定後方リーチは95.2%であった (図2)。達成群と困難群の身体的特徴、受傷から測定までの期間、受傷機転について、すべての項目に有意差はみられなかった (表1)。

膝周囲筋力の比較では、伸展筋力はQ 60で達成群212.50±57.22%、困難群177.40±33.62%、Q 180で達成群143.06±34.48%、困難群131.36±29.40%であった。屈曲筋力はH 60で達成群97.81±26.88%、困難群90.42±23.65%、H 180で達成群75.26±20.58%、困難群76.38±18.78%であった。伸展・屈曲筋力ともに達成

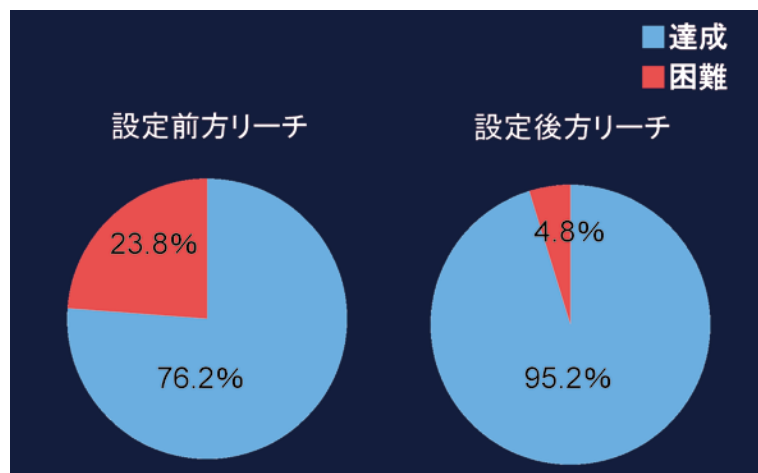


図2. リーチ達成率

群が大きい値であったが、統計学的に有意差はみられなかった(図3)。

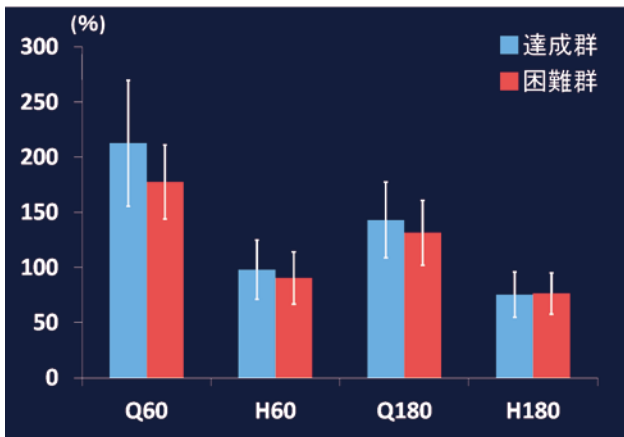


図3. 達成群と困難群の膝周囲筋力

足関節最大背屈角度の比較では、達成群  $40.16 \pm 6.42^\circ$ 、困難群  $35.6 \pm 7.97^\circ$ であった。足関節背屈角度  $40^\circ$ 以上の割合は、達成群59.4%、困難群40%であった。足関節背屈角度、背屈  $40^\circ$ 以上の割合ともに達成群が大きかったが、統計学的に有意差はみられなかった(図4)。

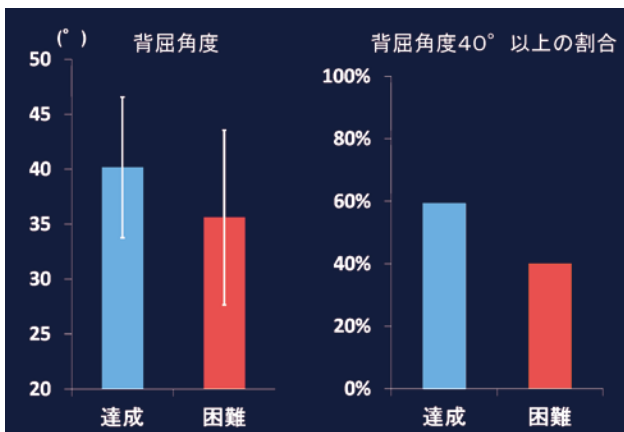


図4. 達成群と困難群の足関節背屈角度

## 考 察

SEBTについてはHerringtonら<sup>2)</sup>は、ACL損傷患者において、前方リーチの距離が有意に低下したと報告している。今回我々のリーチ距離を設定したSEBTにおいても、ACL損傷患者の設定前方リーチ達成率は設定後方リーチより低く、先行研究と同様の傾向であった。我々はACL

再建術後患者では、設定前方リーチの達成に筋力が影響していると報告<sup>1)</sup>した。Hochら<sup>3)</sup>は、健常者において荷重下の足関節背屈とSEBTの前方リーチの距離は相関があると報告している。設定前方リーチ達成の因子について、今回の結果では、膝周囲筋力、足関節背屈角度ともに、達成群と困難群に有意差はみられなかった。この点については、本研究の対象がACL損傷患者を対象としており、ACLの損傷による膝関節不安定性や固有感覚の低下、恐怖心の影響があったのではないかと考える。

また、今回の検討は性別を分けていないため、性別による関節弛緩性の違いや筋力の影響があったのではないかと考える。その他に設定前方リーチに影響した因子として、横谷ら<sup>4)</sup>は、ACL再建術後6か月の患者を対象とした研究で、SEBTの前方リーチの健患差について、足関節底背屈筋群、股関節機能、体幹機能の影響であると報告している。前方リーチは下腿前傾と体幹後傾を伴い、後方重心となる複合運動である。ACL損傷患者の設定前方リーチにおいても同様の影響が考えられ、他関節機能について考慮し、検討していく必要があると考える。

## ま と め

1. 術前のACL損傷患者に対し、リーチ距離を設定したSEBTを行い、設定前方リーチの達成に影響する因子について検討した。
2. ACL損傷患者において設定前方リーチ達成に、膝周囲筋力や足関節背屈角度と明らかな関係はみられなかった。
3. 今回の結果から、ACL損傷患者では膝周囲筋力、足関節背屈角度以外に膝関節不安定性や恐怖心、他関節機能などの影響が考えられた。

## 参考文献

- 1) 渡邊博史, 古賀良生, 大森豪他. リーチ距離を設定したstar-excursion balance testと膝周囲筋力の関連. 日本臨床スポーツ医学会誌 2013 Vol. 21 (4) : 1-2-06.
- 2) Herrington L, Hatcher J, Hatcher A, et al. A comparison of Star Excursion Balance Test reach distances between ACL deficient patients and asymptomatic controls. The Knee 2009 ; 16 : 149-152.
- 3) Hoch MC, Staton GS, Mckeon PO. Dorsiflexion range of motion significantly influences dynamic balance. J Sci Med Sport. 2011 Jan ; 14 (1) : 90-2.
- 4) 横谷祐一郎, 小川卓也, 小柳磨毅他. ACL再建術後の下肢・体幹運動機能評価—star excursion balance testを用いて—. スポーツ傷害 (J. sports Injury) Vol. 16 : 18-20, 2011.