

## 前十字靱帯再建術後のスポーツ復帰に関係する因子の検討 ～第2報～ 術後6ヶ月でスポーツ復帰基準を満たさなかった群に再指導を実施した結果の検討

星城大学 リハビリテーション学部 理学療法学専攻

松岡文三 大川裕行

浜松医科大学医学部附属病院 リハビリテーション部

近藤 亮 吉倉孝則 中村重敏

山内克哉 入澤 寛 美津島隆

浜松医科大学 整形外科

高橋正哲

### 【背景】

膝前十字靱帯（以下 ACL）再建術後における下肢筋力の回復は、スポーツに復帰する上で非常に重要である。

当院では、ACL 再建術後6ヶ月に BIODEX にて60°/sec で筋トルクを測定し、大腿四頭筋における筋力の患健比が75%以上であることをスポーツ復帰の基準としている。しかし、術後6ヶ月ではスポーツ復帰基準を満たすことができない症例があり、さらに3～6ヶ月の筋力トレーニングを積むことでスポーツ復帰基準を満たす症例もいる。

### 【目的】

ACL 再建術後6ヶ月ではスポーツ復帰基準を満たさなかった症例に対し、さらに訓練を継続し9または12ヶ月後にはスポーツ復帰の基準を達成した群と12ヶ月後においても基準を満たさなかった群に分け、それらを比較しその要因を後ろ向き研究として検討したので報告する。

### 【対象】

対象は、術後6ヶ月で復帰基準を満たさなかったが、術後9または12ヶ月では復帰基準を満たした ACL 再建術患者8名（男性6名、女性2名）

である（達成群）。対照群は、術後9または12ヶ月経過しても復帰基準を満たさなかった ACL 再建術患者10名（男性5名、女性5名）とした（非達成群）。

### 【方法】

当院の ACL 再建術のリハビリプロトコールは、術翌日より疼痛自制内で全荷重歩行可とし、1週でハーフスクワットを開始した。術後4週で片脚ハーフスクワット、自転車エルゴメーターを開始。術後7週で早歩き、ジョギング、ハの字走行を開始。術後13週でジャンプ、ランニングを開始とした。そして、術後6ヶ月で筋トルクの評価を行い、スポーツ復帰の基準とした。

筋トルク測定では、等速性筋力測定装置 (BIODEX SYSTEM III : BIODEX 社製) を用いた。測定手順としては、坐位膝関節屈曲90°より膝伸展位へ向けて、さらに膝伸展位より屈曲位へと5往復連続して最大の力を出すように指示した。角速度は、60°/sec と120°/sec で、測定間で20秒間の休憩と、練習時間を入れながら、それぞれ連続して2回測定した。測定期間は、術前、術後6ヶ月、術後9または12ヶ月とした。

検討項目は、①年齢、身長、体重 ②当院リハビリフォローの有無 ③定期的なスポーツの有無

④再建術式(BTB single, ハムストリング bisocket) ⑤健側ピークトルク ( $60^{\circ}$  /sec,  $120^{\circ}$  /sec) ⑥患側ピークトルク ( $60^{\circ}$  /sec,  $120^{\circ}$  /sec) ⑦健側 H/Q 比 ( $60^{\circ}$  /sec,  $120^{\circ}$  /sec) ⑧患側 H/Q 比 ( $60^{\circ}$  /sec,  $120^{\circ}$  /sec) とした。

各項目の術前, 術後 6 ヶ月, 術後 9 または 12 ヶ月の期間での比較は, 一元配置分散分析を行い, 効果を認めた場合は Tukey の多重比較を行った。達成群と非達成群の群間比較は, 対応のない t 検定を用い比較を行った。全ての統計学的有意水準は 5 %未満とした。なお統計解析は, SPSS17.0 を使用した。

## 【結 果】

年齢は, 達成群で平均 35 歳, 非達成群で 34 歳, 身長は 168cm, 162cm, 体重は 71kg, 63kg, 術前に定期的スポーツを行っていた対象は, 達成群で 8 名中 6 名, 非達成群で 10 名中 5 名であった。当院外来フォローが可能であった対象は, 達成群で 8 名中 5 名, 非達成群で 10 名中 5 名であった。再建靱帯で, BTB 法を使用した対象は達成群で 8 名中 5 名, 非達成群で 10 名中 7 名であったが, 各項目とも達成群, 非達成群間に有意差を認めなかった。

次に筋力因子では,  $60^{\circ}$  /sec における大腿四頭筋の術側筋力で, 達成群では, 術前, 術後 6 ヶ月, 術後 9 または 12 ヶ月で,  $1.71 \pm 0.69$ ,  $1.51 \pm 0.30$ ,  $1.95 \pm 0.40$  (Nm/kg) であり, 非達成群では,  $1.27 \pm 0.54$ ,  $1.42 \pm 0.64$ ,  $1.48 \pm 0.55$  (Nm/kg) であり, 術前の達成群と非達成群との間で有意差を

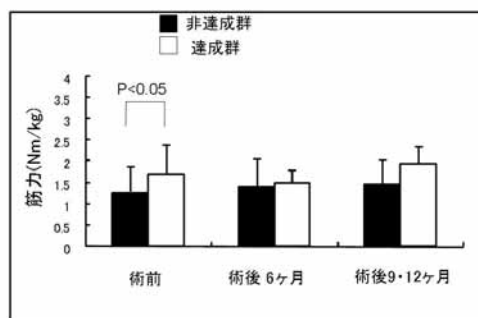


図 1.  $60^{\circ}$  /sec における術側大腿四頭筋筋力の推移

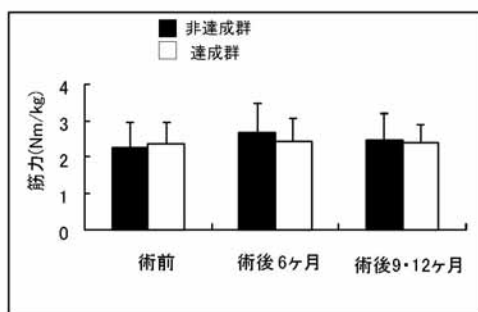


図 2.  $60^{\circ}$  /sec における健側大腿四頭筋筋力の推移

認めた (図 1)。その他の項目では, 群内, 群間とも有意差を認めなかった。

また,  $60^{\circ}$  /sec における大腿四頭筋の健側筋力で, 術前, 術後 6 ヶ月, 術後 9 または 12 ヶ月で, 達成群では  $2.35 \pm 0.61$ ,  $2.44 \pm 0.61$ ,  $2.40 \pm 0.50$  (Nm/kg), 非達成群では,  $2.25 \pm 0.69$ ,  $2.69 \pm 0.80$ ,  $2.47 \pm 0.73$  (Nm/kg) であり有意差は認められなかったものの, 非達成群では術前と比較し術後に向上する傾向がみられたのに対し, 達成群では変化を認めなかった (図 2)。

## 【考 察】

第 30 回本研究会で, 我々は, ACL 再建術患者の 6 ヶ月でスポーツ復帰に関与する因子を検討したところ, 結果として, 年齢が若い, 定期的にスポーツを実施しているか否か, 当院でリハビリフォローをされているか否かが, 復帰基準達成に影響を与えており, 筋トルクでは, 術前  $120^{\circ}$  /sec における H/Q 比が, スポーツ復帰基準達成に影響を与えていたことを報告した<sup>1)</sup>。

本研究では, 6 ヶ月でスポーツ復帰基準を満たさなかった症例を対象に, 再指導後, 術後 9 または 12 ヶ月後にスポーツ復帰基準を満たした 8 名に対し, 9 または 12 ヶ月後においても基準を満たさなかった対象 10 名を対照群としてその要因を, 後ろ向き研究により調べた。スポーツ復帰基準達成に有意に関係した項目は,  $60^{\circ}$  /sec での術前術側筋力であった。術前のリハビリテーションに関して, 野原ら<sup>2)</sup>は, 6 ヶ月時の筋力回復に影響を与える因子として術前の筋力等を挙げており, 術

前に十分な膝機能を回復させるためのアプローチが重要であると報告している。一方、青木ら<sup>3)</sup>は、術前の筋力レベルの違いが必ずしも筋力回復に反映されることはなく、ACL 損傷後は、可及的に再建術を行い、リハビリテーションを進めることが、術前リハビリテーションを進めるよりも重要であると報告している。本研究では、術後9または12ヶ月後に、効果的な筋力回復を得るためには、術前のリハビリテーションで大腿四頭筋の筋力の維持が重要であることが示唆された。

また、今後の展望として、新たなスポーツ復帰基準を設ける必要性も示唆された。当院では、6ヶ月での大腿四頭筋の患健比を、スポーツ復帰基準達成の目安としている。スポーツ復帰時期に関して、今井ら<sup>4)</sup>は、ACL 再建術後のリハビリテーションプログラムは、その期間を原則として6ヶ月を目安としているが、画一的なものせず、個々の患者のゴール目標などに応じてスポーツ復帰の時期を設定しており、そのため、術後3ヶ月で公式戦へ復帰する症例から、1年以上かけて安全性を再優先して復帰する症例まで多様なプログラムが存在すると述べている。評価基準としては、術前の健側比、術後計測時の健側比、そして術後計測時の体重比などで行われてきている<sup>5)</sup>。

当院での復帰基準と復帰時期は、対象のスポーツレベルや、健側の影響を受けやすく、今回の結果においても達成群と非達成群の大腿四頭筋の筋力を比較すると、健側では非達成群の方が、術後に向上する傾向にあった。これは、非達成群は健側の筋力が大きいことと患健比でみると結果的に低くなり、基準を達成していなかったこととなるため、患健比のみを判断基準とするのには不十分であるかもしれない。そのため、今後患健比以外においても明確な復帰基準を設ける必要性が示唆された。そして復帰基準を設ける際は、筋力以外の因子についても十分な検討を行い、医師、理学療法士、患者間で統一したものである必要があるかもしれない。

## 【ま と め】

- ACL 再建術後6ヶ月ではスポーツ復帰基準を満たさなかった患者の9または12ヶ月におけるスポーツ復帰に関係する因子を検討した。
- その結果、術前における術側60°/secでの大腿四頭筋の筋力回復で、非達成群と比較し有意差が認められた。そのため、術前からの筋力維持の重要性が示唆された。
- スポーツ復帰基準として用いている患健比以外に、新たな基準を設ける必要性が示唆された。

## 【文 献】

- 1) 松岡文三他：前十字靱帯再建術後6ヶ月でのスポーツ復帰に関係する因子の検討，東海スポーツ傷害研究会会誌2008；26：32-34.
- 2) 野原英樹他：高校競技選手における膝前十字靱帯再建術後の筋力回復に影響を与える因子，理学療法学2009；36，Suppl. 2,521.
- 3) 青木幹昌他：膝前十字靱帯再建術後の伸展筋力の回復について—術前の筋力低下は術後の筋力に関係するか—，理学療法学2008；35，Suppl. 2, 67.
- 4) 今井覚志他：膝前十字靱帯再建術後患者のスポーツ復帰とスポーツ活動時の愁訴—術後早期の調査結果—，日本整形外科スポーツ医学会雑誌2004；24：24-29.
- 5) 竹内光他：自家内側ハムストリング腱を用いた膝前十字靱帯再建術後の標準筋力回復曲線の試作，日本整形外科スポーツ医学会雑誌2006；26：22-25.