



原著

## 当院における膝前十字靭帯再建術後の理学療法成績について ～プロトコール(クリニカルパス)導入後の成績～

澤 大輔<sup>1)</sup>, 平岡 延之<sup>2)</sup>, 丸岡 豊<sup>3)</sup>, 植田 征太<sup>1)</sup>, 竹澤 翔太<sup>1)</sup>  
 和田 拓弥<sup>1)</sup>, 上原 昭人<sup>1)</sup>, 加藤 志織<sup>1)</sup>, 岡本 陽介<sup>1)</sup>, 村木 樹理<sup>1)</sup>  
 吉崎 真由美<sup>1)</sup>, 石井 隆<sup>1)</sup>

1) 済生会滋賀県病院 リハビリテーション技術科

2) 済生会滋賀県病院 整形外科

3) (株)パーフェクト・トレーナーズ 日本体育協会公認アスレティックトレーナー

論文受付 2017年 8月31日

論文受理 2017年11月15日

### 要 旨

当院では、2010年から膝前十字靭帯再建術後の患者に対して術後リハビリテーションプロトコールを作成しリハビリを提供している。今回、2010年～2016年に膝前十字靭帯再建術を受けた177症例のうち術後3ヶ月経過し、バイオデックス<sup>®</sup>を用いて膝関節機能を評価した39症例の成績を報告する。当院では膝伸展筋力患健比70%以上で、ジョギングを許可している。治療成績に関しては、患健比が70%以上の症例は23例(59%)、70%以下の症例は16例(41%)という結果になった。また、プロトコール導入後、バイオデックス<sup>®</sup>での膝関節の筋力評価が増加し、理学療法の効果を客観的に評価することができるようになった。プロトコール作成による効果は、医療費削減や効果的な治療ができるなどの報告がある。今後も前十字靭帯再建術後のリハビリテーションのみならず、他の整形外科疾患においても客観的なデータを算出し、効果的なりハビリプログラムやプロトコールの作成を検討していく必要がある。

### はじめに

膝前十字靭帯損傷はバスケットボール、サッカー、スキー、体操などのスポーツで発生することが多く、女性に多い傾向がある。前十字靭帯は膝関節の安定化に重要な役割を担っており、当院でも移植腱を用いた膝前十字靭帯再建術が行なわれている。当科では2010年から膝前十字靭帯再建術(Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: ACL-R)後のクリニカルパスを作成し、理学療法を提供している。そこで今回、クリニカルパスの効果を評価するためにクリニカルパス導入後の理学療法治療成績について報告する。

### 対 象

2006年～2016年の10年間に当院でACL-Rを施行された症例は177例であった。

クリニカルパスを導入した2010年～2016年の間、術後3ヶ月経過後に膝関節機能を評価した症例39症例を評価の対象とした。

また本研究は、済生会滋賀県病院倫理委員会が定める「症例報告を含む医学論文及び学会研究発表における患者プライバシー保護に関する指針」に従い行なった。

## 方 法

### 1) 当院でのACL-Rの臨床パス

術後1週間患肢の免荷を行い、1週ごとに体重の1/3づつ荷重を行い、術後4週経過後、杖無しで歩行を行う。術後3ヶ月で膝関節機能評価を行い、患側・健側比（以下、患健比）70%以上でジョギングを許可する。その後、継続的なリハビリテーションを行い、術後8ヶ月～9ヶ月でスポーツに復帰させるようにしている。

### 2) 膝関節機能の評価

多用途筋機能評価運動装置BIODEX system3（バイオデックス®）を用いた。

患側と健側の膝関節機能をバイオデックス®に

て評価し、大腿四頭筋筋力の患健比の計測を行った。患健比70%以上の症例を目標達成症例とした。参考角速度は60deg/secとした。

また、90°から60°の筋出力の上昇度を患健比70%以上の症例と以下の症例で対応のないT検定で比較した。

## 結 果

バイオデックス®による客観的評価は臨床パス導入前にはほとんど行われていなかったが、導入後はACL-R実施し3ヶ月経過した症例の73%（39/53症例）で評価された。

大腿四頭筋筋力の患健比70%を超えた症例は23

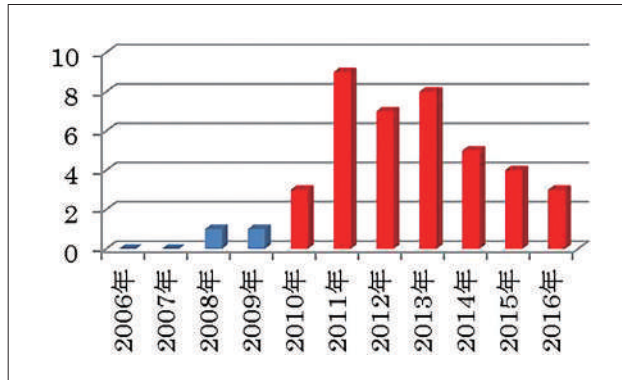


図1：バイオデックス®による評価件数

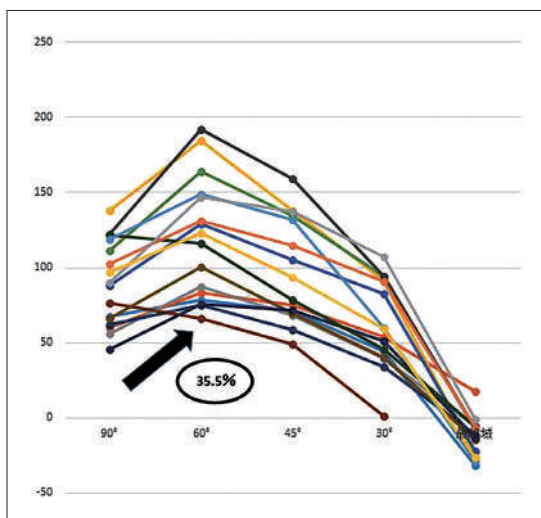


図2-1 70%を超えた症例の波形

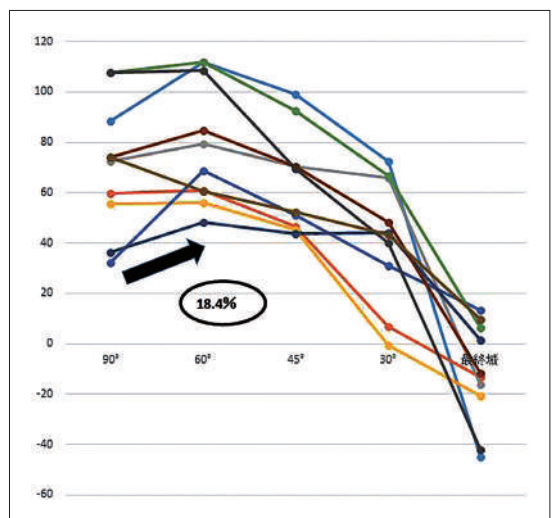


図2-2 70%を超えなかった症例の波形

症例 (59%), 70%以下の症例は16症例 (41%) であった。目標に到達しなかった症例は, 70%を超えた症例に比べ, バイオデックス<sup>®</sup>の波形が平坦な山の形をしている傾向にあった (図2-1)。90°から60°の筋出力の上昇率は70%以上の症例では $35.5 \pm 22.1\%$  (図2-1), 70%以下の症例は $18.4 \pm 35.8\%$  (図2-2) であった。90°から60°の筋出力の上昇率は70%以上の症例では $35.5 \pm 22.1\%$  (図2-1), 70%以下の症例は $18.4 \pm 35.8\%$  (図2-2) であった。しかし, 両者に有意差は認めなかった。

### 考 察

クリニカルパスは, 患者状態と診療行為の目標および評価・記録を含む標準診療計画であり, 標準からの偏位を分析することで医療の質を改善する手法である<sup>1)</sup>。当院においても2010年からACL-R後のリハビリテーションのクリニカルパスを導入し, 術後3ヶ月で客観的な評価を行なうことができるようになり, 客観的なデータを目標にリハビリテーションに取り組むことができた。

ジョギング開始時期の筋力評価としては, 患健比を用いることが多い。浦辺, 川島らは, 患健側

比60-70%をジョギング許可基準としている<sup>2)</sup>。

当院においては, クリニカルパス作成当初より70%以上という基準も設け, この基準に達した症例のみジョギング~ランニングを許可することとした。山本ら<sup>3)</sup>は, スポーツ活動時の体重支持における大腿四頭筋機能の重要性から, 体重当たりの膝関節伸展筋力を体重支持指数 (weight bearing index: 以下WBI) として表し, スポーツ復帰などの指標にしている。とくに60~70のWBI (自分の体重に対する大腿四頭筋の60~70%の筋力) ではジョギングからランニングが可能なレベルとしている (図3)。WBIを計測するためには, バイオデックス<sup>®</sup>のような特殊な機器を必要とする。そこで山本らは, 臨床における簡易な下肢筋力測定方法として, 立ち上がりテストを考案している。WBIと立ち上がりテストは相関があり (図3), 今後当科でも筋力による評価だけでなく, 立ち上がりテストも導入していくことを検討している。また, 患健比を治療成績にしているが, 個々の体重に対する筋力を評価するうえで, 患健比のみならず, 体重比での評価も検討していく必要がある。

当科では全症例術後3ヶ月後の大腿四頭筋の患健比70%以上を目標と定めており, 目標達成症例

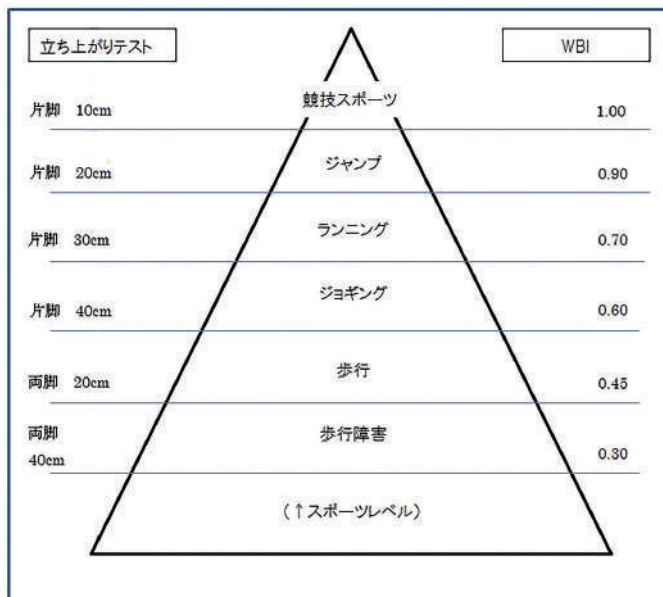


図3 WBIと立ち上がりテストの相関

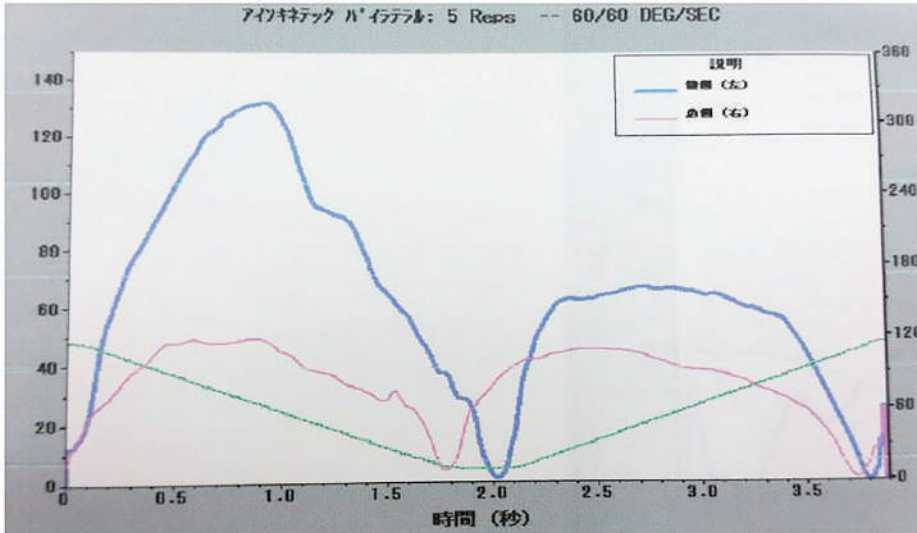


図4 実際のバイオデックス®の波形

二つの山(伸展と屈曲)の波形を示し、太い線が健側、細い線が患側を示す

は全症例中の59% (23/39症例) であり、決して結果は良好ではなく、今後理学療法の内容を含めクリニカルパスの検討が必要である。

バイオデックス®の波形は、横軸に時間・縦軸に筋出力を示す。つまり、運動開始から短時間で大きな力を出すことができるかどうかを確認することができる。実際に膝関節をバイオデックス®にて評価した際の波形は図4に示すような二つの山の波形を示す。

今回、70%を超えた症例は正常な波形に近い大きなピークをもつ波形をしている傾向にあったが、目標達成できなかった症例では端坐位の姿勢で、膝関節を伸ばす動作の中で、有意ではないが、運動初期に相当する90°から60°の範囲での筋出力が低いことが示唆された。90°から60°の範囲における筋出力と理学療法の効果について今後検討していく必要がある。

## 結 語

- 1) 膝前十字靭帯再建術後のクリニカルパス導入後の理学療法成績を検討した。
- 2) クリニカルパス導入後、バイオデックス®を用いた客観的データ算出の件数が増え、膝関節

機能回復の問題点が明らかとなった。

- 3) クリニカルパスの導入は医療(リハビリ医療)の質を向上させるためにも必須である。

## 参考文献

- 1) 日本クリニカルパス学会ホームページ  
<http://www.jscsp.gr.jp/>
- 2) 黄川昭雄, 山本利春, 坂本静男: アスレチック・リハビリテーションにおける下肢の機能および筋力評価. 臨床スポーツ医学5別冊, 1998: 213-215.
- 3) 山本利春, 村上信吾: 現場に役立つコンディショニングの科学(5)下肢筋力が簡便に推定可能な立ち上がり能力の評価. スポーツメディスン, 2002, 14(5): 38-40.