膝前十字靱帯新鮮損傷に対する一次修復術の治療成績

福岡大学医学部整形外科

古賀 哲二・浅野 正也
足達 裕・有永 誠
副島 修・深堀 雄蔵
池田 宏・池田 実
菊地 哲次郎・佐井 伸男
高岸 直人

Follow-up Study of Primary Repair for the Acutely Torn Anterior Cruciate Ligament

by

Tetsuji Koga, Masaya Asano, Yutaka Adachi,
Makoto Arinaga, Osamu Soejima, Yuzou Fukahori,
Hiroshi Ikeda, Minoru Ikeda, Tetsujiro Kikuchi,
Nobuo Sai and Nahoto Takagishi

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine,
Fukuoka University, Fukuoka, Japan

Fifteen patients who underwent primary repair of the acutely torn anterior cruciate ligament (ACL) were followed and short-term results were estimated. The subjects were 12 men and 3 women. Combined ligamentous injuries consisted of medial collateral ligament tear in 4 knees, posterior cruciate ligament tear and others tear in 5 knees. Follow-up term ranged from 12 to 40 months, with the average of 20.9 months. All patients were evaluated subjectively and objectively by Kobayashi scoring system. Most of the patients with an isolated ACL tear had good results. However, it was difficult to have good results in both ROM and stability.

対象および方法

はじめに

スポーツおよび交通事故による膝外傷が増加している現在、急性期に損傷された膝の病態を正しく把握し適切な治療を行うことは言うまでもない。しかし前十字靱帯（以下 ACL）新鮮損傷に対する治療に関する報告はさまざまで、いまだ問題を残しているように思われる。われわれは、昭和 60 年より ACL 新鮮損傷を 32 症例経験し、この内一次修復術を施行した症例に対し術後成績を調査した。

昭和 60 年 1 月より昭和 63 年 7 月までに、ACL 新鮮損傷の一次修復術を 19 例に施行し、この内一年以上経過し直接検診出来た症例は 15 例 15 膝であった。男性 11 膝、女性 4 膝、手術時年齢は 17 才から 58 才まで平均 27.8 才、経過観察期間は 12 カ月から 40 カ月で平均 20.9 カ月である。受傷から手術までの期間は 0 日から 17 日で、平均 10.3 日であった。合併損傷の有無についてみると、ACL 単独損傷（以下 A 群）は 6 膝、ACL および内側々副靱帯損傷（以下 AM 群）は 4 膝、ACL に後十字靱帯損傷を合併したもの（以下 AP 群）が 5 膝であった（表 1）。半月損傷の合併は 4 膝にみられ、外

表1 合併靱帯損傷

A 群	ACL	6 膝
A M 群	ACL+MCL	4 膝
A P 群	ACL+PCL	1 膝
	ACL+PCL+MCL	2 膝
	ACL+PCL+LCL	1 膝
	ACL+PCL+MCL+LCL	1 膝

表2 受傷原因

スポーツ外傷	7
ラグビー	2
アメリカンフットボール	1
バスケットボール	1
ソフトボール	1
ハンドボール	1
柔道	1
交通外傷	7
その他外傷	1
計	15膝

図1 年齢分布

側半月損傷は3膝、両側半月損傷は1膝であった。受傷原因はスポーツ外傷が7膝、交通外傷が7膝、転落事故が1膝で、AP群はすべて事故による外傷であった(表2)。年齢分布は10才代がもっとも多く、各群の平均はAP群がもっとも高齢であった(図1)。ACL断裂部位は近位部6膝、中央部5膝、遠位部4膝であり、中央部断裂はA群には存在しなかった。断裂形態は完全断裂例が9膝、不全断裂例が6膝であった。一次修復術は簡易Bunell法かMarshall法で大腿骨または脛骨にpull out縫合を行った。固定肢位は全例30°屈曲位で、術後2週～7週、平均5.5週の固定を行い、その後膝装具に変更し荷重開始は6～10週であった。

調査内容は、小林⁴⁾の評価法による自覚的、他覚的評価を行い、徒手検査として前方引出しテスト(ADT)、Lachman test、N-testを行った。さらに14例に、knee

図2 総合評価(小林の評価法)

表3 自覚的評価

	10点 (膝)	7点 (膝)	5点 (膝)	3点 (膝)	0点 (膝)
不安定感	11	—	2	2	0
Giving Way	13	—	1	1	0
疼痛	8	5	1	1	0
腫脹	—	—	9	2	4
階段昇降	—	—	12	4	0
歩行能力	12	—	4	0	0
日常活動	7	—	6	2	0
満足度	0	2	—	10	3

laxity tester による前方動揺性の測定、cybex による筋力評価を行った。術前に何らかのスポーツを行っていた13例についてはスポーツ復帰状況を調査した。

結 果

小林の総合評価で80点以上のものは5例(33.3%)、60点以下のものが2点(13.3%)で、平均75.7点であった。各群を比較するとA群はAP群に有意の差をもって高得点を示した($P < 0.025$)(図2)。

自覚的評価で各項目についてみると、これらの自覚症状をまったく有しないものはA群で6例中3例、AM群では4例中1例に認められたが、AP群の5例すべてに何らかの症状を有していた。giving wayを訴えるものは、AM群の1例とAP群の例であり、それらの成績は不良であった。日常活動では、まったく支障がないか、またはほぼ普通どりのものが13例(86.7%)であった。現在の満足度は、かなり満足と答えたものが2例、まあまあ満足と答えたものが10例で合計80%

表4 他覚的評価

前方引き出し ストレス X 線	-3mm~7mm 平均 3.1±0.7mm
R O M	伸 展 0° ~ -15° 平均 -3.7±1.4° 屈 曲 110° ~ 155° 平均 139.4±3.6°
大腿筋萎縮	5cm: -4.3cm~+0.1cm 平均 -2.0±0.3cm 10cm: -4.6cm~+0.8cm 平均 -2.5±0.4cm
X線のOA変化	(-) 8例 53% (±) 4例 27% (+) 3例 20%

LAXITY

図5 可動域と前方移動量の比較

ADT	(-) 53.3%	(±) 33.3%	(+) 13.3%
Lachman Test	(-) 33.3%	(±) 46.7%	(+) 20.0%
N-Test	(-) 73.3%	(±) 13.3%	(+) 13.3%

図3 徒手検査

図4 Knee Laxity Tester による前方移動量 (n = 14)

であったが、すべて満足していると答えたものはいなかった、また不満が3例あり正座が出来ないことや giving way の存在がその理由であった (表3)。

他覚的評価で、可動域に関しては、10°以上の伸展制限が3膝あり、この内2膝は120°未満の可動域制限をきたしたもので、これらはすべてAP群であった。可動域制限が強く術後癒着剝離などを行ったものは3膝あった。正座が可能なものは6例(40%)であった。X線的には、術前と比較し明らかなOA変化を3膝に、膝蓋骨低位を3膝に認めた(表4)。

徒手検査に関しては、(-)例がADTで8膝(53.3%)、Lachman testで5膝(33.3%)、N-testで11膝(73.3%)に認められた。N-test陽性例は2例(13.3%)でそれらはAM群とAP群で評価点はもっとも低かった(図3)。前方動揺性はストライカー社製のknee laxity testerを用いて、健側と手術側を比較した。AP群の動揺性が低いのは、関節拘縮の影響と思われる、これらは評価点が低いにもかかわらず、徒手検査陰性例も多く、また可動域に関しても悪い症例が多い(図4)。可動域と動揺性の関係を見ると可動域が大きいほど、動揺性が増す傾向にあったが不全断裂例で両者、健側との差を認めない症例もあった(図5)。筋力評価はCybex 340を用いて60 deg/secで測定した大腿四頭筋、膝屈筋の最大トルク値を健側に対する割合いで表した。膝屈筋々力は大腿四頭筋々力に比べ筋力低下は少なかった(図6)。また大腿四頭筋々力は総合評価点と相関を認めた($P < 0.005$)。手術前に何らかのスポーツを行っていたもの13例のスポーツ復帰状況は、13例中8例(61.5%)が元のスポーツレベルへ復帰していた。各群をみるとA群は5例(83.3%)、AM群は2例(50%)、AP群は1例(33.3%)が元のスポーツへ復帰していた。スポーツ不可能となった3例はいずれも可動域が悪く、筋力低下が著明な症例であった(図

図6 筋力評価

図7 スポーツ復帰状況 (n=13)

図8-1 スポーツ復帰と大腿四頭筋筋力

7). スポーツ復帰状況と大腿四頭筋筋力の関係は復帰群では平均 $78.6 \pm 5.3\%$ であるのに対し、非復帰群は平均 $44.5 \pm 6.5\%$ であった。また競技スポーツへ復帰したものは平均 $85 \pm 8.5\%$ で健側を上回った症例が1例ありこれは国体選手として復帰している(図8-1)。スポーツ復帰と膝屈筋筋力の関係では、復帰群の平均は $88.3 \pm 3.9\%$ で、非復帰群は $71.0 \pm 6.3\%$ であった、競技スポーツに復帰した者はすべて90%以上に回復し

図8-2 スポーツ復帰と膝屈筋筋力

ていた(図8-2)。

考 察

1950年 O'Donoghue⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾ によって膝靱帯新鮮損傷に対する一次修復術のすぐれた治療成績が発表されて以来、膝靱帯損傷に対しては一次修復術が広く行われるようになった。著者らの短期成績ではACL単独損傷例の成績はほぼ良好であったが、PCL損傷を合併した複合靱帯損傷例に成績不良例が多かった。良好な可動域が得られても不安定性の残存を認める症例があり、同時に満足する症例は少なかった。従来より大腿四頭筋はACLに対しantagonistと言われており、術後早期の積極的な訓練は避けるとする考え方があり、また膝屈筋群の強力な訓練が術後膝を安定させると言われていた。今回の調査では、大腿四頭筋筋力が術後の評価点と相関を認めており、術療法の難しさを痛感させられた。ACL新鮮損傷例に対する、手術適応については、いまだ議論が分れている。われわれは、中高年者で活動性が低い場合、複合靱帯損傷以外には保存的治療を行い、活動性の高い若年者に対しては、例えばACL単独損傷例においても積極的に観血的治療を行っている。

しかし一次修復術がどこまで期待できるか、断裂した線維が一次修復で確実に癒合しACLとして十分な機能を有するかどうか、Cabaudら¹¹⁾²⁾の猿の実験ではACLの一次修復術4カ月後の引張り強度は、大腿骨側では、正常ACLの47%、脛骨側では63%と報告している。緒方ら¹⁰⁾は犬のACL、MCLを一次修復し早期運動群と固定群に分け12週で観察した結果、早期運動群の全例にACLは消失していたと報告している。今回の調査で、可動域が良好な症例は動揺性が強い傾向にあった。

術後平均 5.5 週の固定を行っており、これは、①縫合部の強度が不十分なうちに可動域改善を行ったのが原因なのか、②完全断裂した ACL を元の解剖学的な線維方向に修復するのは不可能で、縫合された ACL は一本の紐状となる、したがって可動域が改善するにつれて緩みが生ずる結果となった、など推察される。しかし、②に関して不全断裂例は完全断裂例に比べ、解剖学的に近い状態に修復が可能ともいる。著者らの小経験にてらし合せて考えた場合、一次修復術でもっとも良い成績が得られるものは、不全断裂例ではないかと推測できる。

おわりに

前十字靱帯新鮮損傷に対し一次修復術を施行した 15 人 15 膝の短期成績を報告した。

参考文献

- 1) Cabaud, H. E. et al.: Acute anterior cruciate ligament injury and augmented repair. Am. J. Sports. Med. 8: 395-401, 1980.
- 2) Cabaud, H. E. et al.: Experimental studies of acute anterior cruciate ligament injury and repair. Am. J. sports. Med. 7: 18-21, 1979.
- 3) Glove, P. et al.: Non-operative treatment of the torn anterior cruciate ligament. J. Bone Joint Surg. 65-A: 184-192, 1983.
- 4) 小林 晶: 膝靱帯損傷における非手術例の予後. 臨整外, 22: 35-47, 1987.
- 5) Odensten, M. et al.: The course of partial anterior cruciate ligament ruptures. Am. J. Sports. med. 13: 183-187, 1985.
- 6) O'donoghue, D. H. et al.: An analysis of end results of surgical treatment major injuries to the ligaments of the knee. J. Bone Joint Surg. 37-A: 1-13, 1955.
- 7) O'donoghue, D. H. et al.: Repair and reconstruction of the anterior cruciate ligament in dogs. J. Bone Joint Surg. 53-A: 710-718, 1971.
- 8) O'donoghue, D. H. et al.: Repair of the anterior cruciate ligament in dogs. J. Bone Joint Surg. 48-A: 503-519, 1966.
- 9) O'donoghue, D. H. et al.: Surgical treatment of fresh injuries to the major ligaments of the knee. J. Bone Joint Surg. 32-A: 721-738, 1950.
- 10) Ogata, K. et al.: The intra-articular effect of various postoperative managements following knee ligament repair. Clin. Orthop. 150: 271-276, 1980.

質問 国立別府病院 岡崎 啓治

① 新鮮 ACL 損傷に対する一次修復術(とくにスポーツ選手において)は、再建術と比較して後療法プログラムの遅れや、可動域、筋力などの術後成績はどうであったのか。

② 一次修復の際の皮切、関節内への進入路はどうするのか。近位部には割と大きく開けるのか。

解答 福岡大学 古賀 哲二

① 靱帯再建術との比較は行っていない。現在では、レベルの高いスポーツ選手は、確実に後療法が早期に行える、一次再建術の適応と考えている。

② 皮切は、内側傍膝蓋アプローチを用いているが最近では、出来る限り小さく行っている。

質問 九州労災病院 桑野 正
術後の後療法について

- ① ギプス固定の期間
- ② 装具を使用しているか
- ③ 荷重の時期

解答 福岡大学 古賀 哲二

以前は 6 週間ギプス固定で筋力訓練も消極的であったが、最近では、2 週間ギプス固定後、膝装具をつけ、CPM にて ROM 改善を行うと共に筋力訓練を積極的に行っている。

質問 熊本大学 久保田健治

ACL 実質部の損傷に対する一次修復術の成績は不安定で、最近では行われていないのが一般的だと思うのですが、先生方の症例でも、客観的な安定性の獲得においては不十分なようです。今後も一次修復を続けて行っていけるつもりでしょうか。

解答 福岡大学 古賀 哲二

ACL 実質部、とくに中央部の mop end 状の断裂は成績が悪いと思われる。これらに対しては補強または一次再建術の適応と考えている。

意見 九州労災病院 井原 秀俊

ACL 新鮮損傷例について、最近では手術をしなく、PCL の演題で述べたような、保存的修復で割と良い結果を得ている。参考にして下さい。