膝後十字靱帯損傷の予後について

福岡整形外科病院

三尾母 英 幸・小 林 晶
王 享 弘・徳 永 純 一
吉 本 隆 昌・福 本 敬二郎
後 藤 元 徳・濱 渉
内 田 和 宏

The Long-Term Results of Posterior Cruciate Ligament Injuries

by

Hideyuki Miomo, Akira Kobayashi, Toshihiro Oh,
Junichi Tokunaga, Takamasa Yoshimoto, Kejiro Fukumotow,
Motonori Goto, Wataru Hama and Kazuhiro Uchida

Fukuoka Orthopaedic Hospital, Fukuoka Japan

The Long-term results of 23 patients with isolated posterior cruciate Ligament(PCL)injuries and 28 patients with PCL complex injuries were evaluated. In the isolated PCL injuries, the over-all result of the group treated conservatively was better than that of the operatively treated. The functional results had no relation to the degree of ligamentous laxity, but had intimate relation to the torque of quadriceps muscle. PCL injuries would cause a relatively slight roentgenographic osteoarthritis however, meniscectomy, if added, hastens the osteoarthritic change. The authors think that for the isolated PCL injuries the conservative treatment is recommended and for the complex injuries the primary repair or reconstruction of PCL would be more advisable.

はじめに

膝後十字靱帯(以下 PCL と略す)損傷は交通外傷, スポーツ外傷の増加やさらに診断技術の改善進歩⁶⁾に伴い増加してきている。しかし PCL の機能¹³⁾¹⁴⁾についてまだ明確でない点がありその治療方法について意見が別れることが多い。またその不安定性のため将来の関節症(以下 OA)変化についても論じられている。今回われわれは PCL 損傷膝に対して追跡調査したので報告する。

対 象

昭和 52 年より 63 年までの間に関節鏡, 臨床所見により診断した剝離骨折例を除く PCL 損傷例は 63 例で, このうち今回直接検診を行った症例は 51 例であつ

た。内訳は男性 40 例, 女性 11 例, 年齢は 13 才から 69 才まで平均 28 才であつた。受傷よりの経過期間は 1 年から 16 年までで, 平均 4 年 3 カ月であつた。受傷原因は交通外傷 23 例, スポーツ外傷 18 例, 転落, 転倒が 3 例ずつ, 労災 3 例, その他 1 例であつた。このうち PCL 単独損傷は 23 例, 複合損傷は 28 例であつた。複合損傷の内訳は内側々副靱帯(以下 MCL)との合併例 14 例, 前十字靱帯(以下 ACL)との合併 6 例, PCL, ACL, MCL の三者損傷例は 4 例, 外側々副靱帯(以下 LCL)との合併例は少なかった(表 1)。

治 療 方 法

治療方法は単独群の新鮮例 9 例, 陳旧例 5 例に保存的治療を行った。一次縫合は 4 例存在したが, 若い活動性のある者に対して行った以前の症例である。再建

表1 損傷靱帯別症例数

	新 鮮	陳 旧	計
PCL 単独損傷	14	9	23例
PCL 複合損傷	21	7	28
PCL+MCL	12	2	14
PCL+ACL	1	5	6
PCL+ACL+MCL	4	0	4
PCL+LCL	2	0	2
PCL+ACL+LCL	2	0	2

表2 治 療 方 法

	PCL 単独		PCL 複合	
	新鮮例	陳旧例	新鮮例	陳旧例
保 存 的	9	5	6	5
一次縫合	4	0	14	0
人工靱帯	0	0	1	0
Augustine 法	1	2	0	1
Semitendinosus による再建	0	1	0	0
骨切り	0	1	0	1

図1 PCL 単独群と複合損傷群との成績比較

図2 PCL 単独損傷 複合損傷別の成績と後方動揺性との関係

術は4例存在したがすべて7年以上前の症例である。複合損傷群では新鮮例14例に一次縫合、6例に保存的治療を行ったが、その6例は靱帯の弛緩だけの場合やgrowth plateが残存していた症例であった(表2)。

調査方法および結果

治療成績は日整会の膝靱帯損傷治療成績判定規準を用い評価した。筋力はCybex IIを用い60°/secの筋トルクを測定し、脛骨の後方動揺性は緒方¹¹⁾を用い計測した。OAの程度は北大の判定規準を用い評価した。

治療成績は単独損傷群では90点以上が15例存在し平均86.4点と高かったが、複合損傷では60点以下が6人存在し平均74.3点と有意に成績が劣っていた(図1)さらに単独損傷内で保存的群と手術群との間で成績を比較すると、保存的群は平均90.9点と有意差をもち手術群の平均78.1点より秀れていた。

次に後方動揺性と成績との相関を調べると単独損傷

群, 複合損傷群ともに症例は広く分散し有意な相関は認められなかった (図2)。

大腿四頭筋力と成績との関係を見ると逆に単独損傷群では相関係数 0.744 と強い正の相関があり, また複合損傷群でも相関係数 0.544 と有意な正の相関を認めた (図3)。

受傷後経過年数と OA との関係調べたが加齢による OA 変化の影響があると思われる 41 才以上の症例は除外した。単独損傷群では 20 例中 5 例, 25 % に OA 変化を認めたが 4 例は stage I で, stage III の症例は脛骨顆部骨折を合併していた。複合損傷群では 19 人中 10 人 53 % に OA を認め, 単独損傷群より頻度が高かった。その中で半月板切除群は早期より OA 変化を起こしたものが多かった (図4)。

症 例

症例 1 : 21 才, 女性。

バイクで転倒した左膝前面を打撲し受傷, PCL 断裂

図3 PCL 単独損傷 複合損傷別の四頭筋トルクと成績との関係

と内側半月板辺縁剥離を認め, 共に保存的治療を行った。2年後の現在後方動揺性 18 mm 認めるも大腿四頭筋力は健側の 85 % 存在し, X線変化なく, 成績も 90 点で満足度は高い (図5)。

症例 2 : 29 才, 男性。

バイク運転中転倒し, 右膝内反を強制され受傷, PCL, LCL と外側半月板の断裂を認め, 両靱帯の一次縫合と

図4 PCL 単独損傷 複合損傷別の受傷後経過年数と OA 変化との関係

図5 症例 1 : 21 才, 女性, PCL 単独損傷, 保存的治療, 後方動揺性 18 mm 認めるも 2 年後の現在 OA 変化なく成績 90 点である。

図6 症例2: 29才, 男性, PCL+LCL+外側半月板損傷で靱帯縫合と半月板切除を行った5年後の現在, 後方動揺性 28 mm, OA 変化も認めるも, 成績 85 点と良好である。

半月板切除術を行った。5年後の現在後方動揺性 28 mm と大きく, stage I の OA 変化を内外側に認める。しかし大腿四頭筋力は健側比 83 % 存在し, ソフトボールなどのスポーツも十分行え, 成績も 85 点と良好である (図 6)。

考 察

PCL 損傷, とくに単独損傷においてその治療方法が問題とされることが多い。Cross²⁾, Dandy³⁾, Fowler⁴⁾, らは保存的治療で自覚的, 機能的に良好な結果が得られたと述べているが, われわれの症例でも保存的治療群の臨床成績は良好で, かえって手術群よりも秀れている。その理由としては術後の膝周囲筋力の低下, 手術例はすべて PCL の完全断裂だったことなどが考えられる。しかし単独損傷でも手術的治療を必要とする意見¹⁰⁾もあるが, 再建術¹⁷⁾も含め手術により後方動揺性の静的な安定性の改善が充分に得られないことが問題である。そのため後方動揺性による将来の OA 変化も手術により十分阻止できるかどうか疑問であることを考えると, 単独損傷は新鮮, 陳旧ともに保存的治療を第一選択とするのがよいと思われる⁹⁾。

ここで問題となるのは脛骨の後方動揺性による発生

する関節症変化であるが, われわれの症例では単独損傷全体では 23 人中 7 人, 30 %, 複合損傷全体では 28 人中 17 人, 61 % に OA 変化を認めている。単独群の 7 人中 5 人は 12 mm 以上の後方動揺性を持っていたことも考えると動揺性が強いほど OA 変化は出現しやすくなると言える¹²⁾。しかし OA 変化のあった 15 人中 12 人は stage I であったことで PCL 損傷による OA 変化は比較的軽度であると言える。この関節症変化にもっとも影響する因子は ACL 損傷膝の報告⁸⁾にもあるように半月板切除である。われわれの調査例も半月板切除群は早期より OA 変化を生じている例が少なかった。

PCL 複合損傷の新鮮例ではわれわれは原則として損傷靱帯の一次修復を行ってきた。Gollegon⁵⁾らは PCL 損傷に LCL, Arcuate ligament が合併するとさらに回旋不安定性も生じ, 単独損傷では軽度屈曲位で安定性を保っていた膝が, 軽度屈曲位でも不安定になると述べている。このように複合損傷では損傷靱帯各自の不安定性に加え, 相乗効果により新たな不安定性の出現や, 増大が認められるので一次修復が必要である。幸い複合損傷の場合 PCL は大腿骨起始部で断裂していることが多く縫合可能なことが多い。しかし縫合不能例や陳旧例では, 障害の程度, 年令, 活動性などを検討し, 再建術も必要である。

後方動揺性と臨床成績との関係は Dandy³⁾ からも報告しているようにほとんど関係は認められなかったのに対し, 大腿四頭筋力と成績の間には強い相関を認めた。Parolie¹²⁾ もスポーツ可能で満足度の高い症例は健側よりも患側の大腿四頭筋のトルクが逆に強いことを指摘している。したがって PCL 損傷膝の場合, 保存的治療, 術後のリハビリテーションを行ううえで大腿部の筋力訓練が非常に重要であると言える。

ところで PCL 単独損傷は ACL 単独損傷と異なり何故機能的, 自覚的に障害が少ないのであろうか。PCL は主として膝屈曲位において膝の安定性に重要な役割を果たすが, 動的には屈曲位から伸展していく際, 後方落ち込みを防ぎ, 大腿骨と脛骨との関節面の適合性を保つ働きがある¹³⁾。したがって ACL 不全例が軽度屈曲位付近で giving way などの症状をおこしやすいのと比べ, PCL 不全例では膝屈曲位から伸展する際, とくにその動作の始めに不安定性が生じる。しかし深屈曲位では, 軽度屈曲位と比較して動作中強い力が加わりにくく, 四頭筋を収縮させている状態での膝の運動では動揺性, 不安定性が減少することなどが PCL 損傷膝

が比較的機能障害が少ない理由の一つと思われる。

ま と め

1. PCL 単独損傷 23 例, 複合損傷 28 例について予後を直接検診した。
2. 単独損傷群の中でも保存的治療群の方が手術群よりも臨床成績がよい。
3. 単独損傷, 複合損傷群ともに臨床成績は大腿四頭筋力と密接な関係にあるが, 後方動揺性とはほとんど相関がない。
4. PCL 損傷膝における経時的 OA 変化は程度は軽い, 半月板切除群, 複合損傷群に比較的多く出現する。
5. 治療方針は単独損傷の場合は新鮮, 陳旧とも保存的治療を第一とする。複合損傷では新鮮例では原則として一次修復を行うが, 陳旧例で障害が強いものに対しては再建術を行う。

文 献

- 1) Clancy, W. G.: Treatment of Knee Joint Instability Secondary to Rupture of the Posterior Cruciate Ligament. J. Bone and Joint Surg. 65-A: 310-322, 1983.
- 2) Cross, M. J.: Long-term followup of posterior cruciate ligament rupture: A study of 116 cases. Am J Sports Med. 12: 292-297, 1984.
- 3) Dandy, D. J.: The long-term results of unrepair tears of the posterior cruciate ligament. J. Bone and Joint Surg. 64-B: 92-94, 1982.
- 4) Fowler, P. J.: Isolated posterior cruciate ligament injuries in athlete. Am J Sports Med. 15: 553-557, 1987.
- 5) Gollehon, D. L.: The Role of the Posterolateral and Cruciate Ligaments in the Stability of the Human Knee. J. Bone and Joint Surg. 69-A: 223-242, 1987.
- 6) Hughston, J. C.: Classification of Knee Ligament In-stabilities. Part I and II. J. Bone and Joint Surg. 58-A: 159-179, 1976.
- 7) Hughston, J. C.: Reconstruction of the Posterior Cruciate Ligament. Clin. Orthop. 164: 59-77, 1981.
- 8) 川久保 誠, 他: 陳旧性前十字靭帯損傷における関節の変形性変化について (第 2 報) 中部整災誌. 30: 654-656, 1987.
- 9) 小林 晶: 膝靭帯損傷における非手術例の予後. 臨整外. 22: 35-47, 1987.
- 10) Meyers, M. H.: Traumatic Dislocation of the Knee Joint. A Study of Eighteen Cases. J. Bone and Joint Surg. 53-A: 16-29, 1971.
- 11) 緒方公介: 後十字靭帯再建における問題点と解決策. 整・災外. 28: 273-281, 1985.
- 12) Parolie, J. M.: Long-term results of nonoperative treatment of isolated posterior cruciate ligament injuries in the athlete. Am J Sports Med. 14: 35-38, 1986.
- 13) 佐藤 茂, 他: 前後両十字靭帯と膝不安定性について. 膝. 7: 12, 1981.
- 14) VanDommelin, B. A.: Anatomy of the posterior cruciate ligament. Am J Sports Med. 17: 24-29, 1989.

質 問 九州労災病院 井原 秀俊

PCL 陳旧患者をみると, 大腿四頭筋に対してハムストリングの筋力低下が著しいのがあがるが, 先生の症例では H/Q 比のいかんと, 成績との関連はどうであったでしょうか。

解 答 福岡整形外科病院 三尾母 英幸

私たちの症例の PCL 損傷患者では, 新鮮例陳旧例ともに H/Q 比は平均でほとんど 1:1 に近く, また H/Q 比と成績との間には特別な相関は認めなかった。

質 問 九州厚生年金病院 上崎 典雄

① PCL 単独損傷はほとんど無いのではないかと思っている。単独損傷の発生メカニズムは。

② ACL が同時に緩んでいる場合があるので, これを縫縮することによりわれわれの成績は非常によくなっている。

解 答 福岡整形外科病院 三尾母 英幸

PCL 損傷メカニズムとしては脛骨前面の打撲や深屈曲位の強制などが考えられている。この PCL 損傷の場合, ミクロでとらえれば後方支持組織などの損傷が合併することは十分考えられるが, 実際, 臨床的には他の不安定性を認めず PCL 単独損傷とみなされるものは多いと思われる。

質 問 山口大学 中村 克巳

PCL 損傷で半月板切除群に OA が多く発生したとのことです, 損傷時に, 半月板とともに軟骨の損傷があり, OA に進展したのか, 半月板切除により OA が, 発生したのか, どちらと考えておられますか。

解 答 福岡整形外科病院 小林 晶

従来の repair あるいは再建であり良い結果が得ら

れないので、高位脛骨骨切り術のような位置で線状に切り、末梢骨片を前方に出すことを考えた。こうすることによって大腿四頭筋の効率をよくしようと考えた。

PCL 損傷膝の新鮮例に対して全例関節鏡を行ったが、明らかな軟骨損傷が存在したものはなかった。OA の発生はほとんど、異常動揺性と半月板切除によるものと思われる。

解 答 福岡整形外科病院 三尾母 英幸

~~~~~