膝蓋骨粉碎骨折に対する cannulated screw を用いた tension band wiring による治療経験

熊本整形外科病院

生 田 拓 也・米 嵩 理
問 端 卓・城 石 達 光

Tension Band Wiring Using Cannulated Screw for Patellar Comminuted Fracture

Takuya Ikuta, Tadashi Yonetake, Taku Toihata,
and Tatsuhiko Shiroishi

Kumamoto Orthopaedic Hospital, Kumamoto, Japan

Seventeen cases of patellar comminuted fracture were treated with tension band wiring using cannulated screws. In all cases, bone union was achieved, and satisfactory results were obtained. This method can be applied to almost all types of patellar fractures.

Key words : patellar fracture (膝蓋骨骨折), comminuted fracture (粉碎骨折), tension band wiring (テンションバンドワイヤリング), cannulated screw (中空螺子)

I. はじめに

我々は以前に膝蓋骨骨折に対する cannulated cancellous screw (以下 CCS と略) を用いた tension band wiring についての報告を行った²⁾³⁾. その際の適応は横骨折もしくは第3骨片を有する横骨折に準じた粉碎骨折であった. 今回は多数骨片に分かれた粉碎骨折に対しても本法を用いて治療を行い安定した術後療法及び良好な結果を得ているので報告する.

II. 対 象

1996年5月以降に本法にて治療を行った膝蓋骨骨折54例中, 小骨片を多数含んだ粉碎骨折は17例であった. 性別は男性8例, 女性9例, 年齢は15~88歳, 平均61.3歳であった. 受傷原因は転倒13例, 交通事故3例, 転落1例であり, いずれも膝を直接強打してのものであった.

III. 方 法

骨折部を中心とした縦皮切を加え骨折部を展開する. 多数の小骨片に分かれているので比較的大きい骨片同士を整復し骨把持器にて保持する. ここでガイドピンを2本刺入し, ドリリングの後 $\phi 3$ mmのCCSの挿入を行う. 次にscrewの中空部にsuture wireを1本ずつ挿入しこれをdouble loopの8の字にて締結し圧迫を加える. さらに, その他の小骨片を整復しガイドピンを刺入する. できれば2本刺入したいが, 不能な場合は1本でも可能である. その後, 前述の方法でCCS, suture wireを挿入し固定を行う. CCSが1本の場合はwireもsingle loopに締結する(図1). 洗浄後, ドレーンを留置し閉創する.

術後はknee braceにて固定し, 術翌日より荷重歩行を開始する. 可動域訓練は粉碎の程度に応じて術後1~2週の間に徐々に開始する.

図1. 手術手技

- a. ガイドピンを2本刺入する.
 b. ドリリング, CCS 挿入を行う.
 c. screw の中空部に suture wire を1本ずつ挿入する.
 d. double loop の8の字にて締結し圧迫を加える.

a	b	c	d
---	---	---	---

図2. 症例1, 39才, 男性

疼痛なく正座も可能である.

a, b. 受傷時 c, d. 術後 e, f. 抜釘術後

a	c	e
b	d	f

図3. 症例2, 61才, 男性

創部痛が軽度残存するも, 正座も可能である.

a, b. 受傷時 c, d. 術後 e, f. 抜釘術後

a	c	e
b	d	f

IV. 結 果

可動域訓練開始後, 順調に膝可動域は回復し, 全例, 術後3ヶ月時には左右差は消失していた.

Screw や wire の折損や, 突出による皮膚刺激等の問題を生じた例はなく, 全例, 順調に骨癒合を得た.

V. 症 例 呈 示

症例1. 39歳, 男性.

仕事中に転倒し, 右膝を強打し受傷した. 初診時X線写真にて下極に近い粉碎骨折と判断した. 受傷後6日目に本法にて手術を行った. 遠位骨片は粉碎が強かつ

たが, 比較的強固に固定が可能であった. 術翌日よりknee brace 固定の上, 荷重歩行訓練を, 術後1週目より可動域訓練を行った. 骨癒合は順調に得られ, 術後7ヶ月で抜釘術を行ったが, 疼痛なく, 正座可能である(図2).

症例2. 61歳, 男性.

自転車にて走行中転倒し, 左膝を打撲し受傷した. 初診時X線写真にて粉碎骨折と判断した. 受傷後3日目に本法にて手術を行った. 主骨片は割合大きく, $\phi 4$ mm CCS と $\phi 3$ mm CCS を併用した. 術翌日より可動域訓練およびknee brace 装着の上, 荷重歩行訓練を開始した. 骨癒合は順調に得られ, 術後8ヶ月

図4. 症例3, 76才, 男性

疼痛もなく, 正座も可能である.

a. b. 受傷時 c. d. 術後 e. f. 術後9ヶ月

a	c	e
b	d	f

で抜釘術を行った. 術後1年時, 創部痛が軽度残存するも正座可能である(図3).

症例3. 76歳, 男性.

自宅にて転倒し受傷した. 初診時X線写真にて粉碎骨折と判断した. また右大腿骨転子下骨折も合併していた. 受傷後10日目に, 大腿骨と同時に本法にて骨接合術を行った. 術翌日よりknee brace装着の上, 歩行訓練を, 術後1週より可動域訓練を開始した. 術後9ヶ月時, 骨癒合は得られ, 疼痛もなく正座可能である(図4).

VI. 考 察

膝蓋骨骨折の手術に際して, 膝蓋骨骨折が関節内骨折であること, および膝蓋骨には大腿四頭筋および膝蓋腱が付着していることにより正確な整復かつ強固な内固定が必要となる. これらのことを達成するためにこれまでは関節を展開した上で整復し2本のK-wireとsuture wireにて固定を行うmodified tension band wiring⁵⁾(以下MTB法と略)が最も用いられてきた方法であった. しかしながら, MTB法ではK-wireが逸脱したり回転して皮下へ突出したりして刺激痛が生じる事が少なくなかった. このような場

合、早期抜釘には至らないまでも、慎重な術後療法および経過観察を要し、抜釘術前まで屈曲制限を認めることもあった²⁾。

本法では MTB 法と比較した時、MTB 法の問題点である、この内固定材の刺激痛がないのが利点である。本法を用いて治療を行った症例において内固定材に起因する問題は殆どないため、高齢者においては抜釘を行わず経過を見ている症例が多い。また、手術手技については、本法も関節面を展開した上で、これを整復し CCS と suture wire にて固定を行うもので、MTB 法と同様に正確な整復が可能であり簡便である¹⁾⁴⁾。

さらに、その固定力の強さは MTB 法より優っている。Carpenter ら¹⁾は屍体における実験で、本法による固定、cannulated screw 2 本による固定、および MTB 法による固定における膝 45°、屈曲位において大腿四頭筋に抗することができる力はそれぞれ 732N、544N および 395N で本法が最も固定力を有すると報告している。この実験は単純横骨折のモデルによるものではあるが本法は MTB 法の約 2 倍の固定力を有していることになる。

我々は以前の報告にて本法が横骨折、もしくは横骨折に準じた粉碎骨折に対しては優れた固定法であることを臨床的に示した。しかしながら粉碎骨折に対しては $\phi 4.0$ mm の CCS を用いていたこともあり適応に限界があると考えていた。しかしその後 $\phi 3.0$ mm の CCS を導入してからは多数の小骨片に分かれていても本法を 2～3 ヶ所に用いることで対処できるようになった。また、骨片が小さすぎる場合は CCS 1 本と suture wire にての tension band wiring にて対処することも可能であることがわかってきた。

ただ、骨折部の固定力は内固定材に依存するものではなく骨片そのものの強度に依存するものであり、骨片が小さい場合には横骨折の場合のようには強固に固定することは困難である。また、村田⁶⁾がいうように骨

片が小さい場合には CCS を用いる意義が骨片の強固な固定よりも wire による骨片の cut out を防ぐことに変っていることも確かである。すなわち、粉碎骨折の場合は横骨折、もしくは横骨折に準じた粉碎骨折のようには術後療法を早めることには限界がある。このことは他の方法を用いても同様ではある。

これらのことより、我々は多数の小骨片に分かれた粉碎骨折の場合でも本法を用いて内固定を行い、粉碎の程度に応じて術後療法を遅らせることで対処した。その結果は非常に良好なものであった。すなわち、本法は膝蓋骨骨折の殆どの骨折型に対応できる優れた固定法であるといえた。

VII. ま と め

1. 膝蓋骨の多数骨片に分かれた粉碎骨折 17 例に対し CCS を用いた tension band wiring にて治療を行い、全例良好な結果を得た。
2. 本法は膝蓋骨骨折の殆どの骨折型に対応できる優れた固定法である。

参 考 文 献

- 1) Carpenter, J. E., et al. : Fractures of patella. J. Bone Joint Surg., 75-A : 1550-1561, 1993.
- 2) 生田拓也ほか：膝蓋骨骨折に対する cannulated screw を用いた tension band wiring による治療経験。整外と災外, 48 : 110-114, 1999.
- 3) 生田拓也ほか：膝蓋骨骨折に対する cannulated screw を用いた tension band wiring. 骨折, 23 : 333-337, 2001.
- 4) 小林良充ほか：膝蓋骨骨折に対する極細キャニュレイトッドスクリューを用いた鋼線引き寄せ締結法。関節外科, 13 : 499-503, 1994.
- 5) Muller, M. E. et al. : Manual of Internal Fixation ; technique recommended by the AO group, Springer-Verlag, New York, pp. 249-252, 1979.
- 6) 村田英明：膝蓋骨骨折に対する手術の工夫。骨折, 20 : 596-598, 1998.