膝蓋骨粉碎骨折に対する self-locking pin and circumferential wiring (ひまわり法) による治療経験 2 例

増 田 陽 平* 西 島 毅 志* 岡 村 武 志*
松 崎 尚 志* 多 田 弘 史*

A Report of Two Cases with Comminuted Patella Fracture Undergoing Sunflower Method Using Self-locking Pin and Circumferential Wiring

Yohei Masuda*, Takeshi Nishijima*, Takeshi Okamura*,
Takashi Matsuzaki*, and Hiroshi Tada*

我々はひまわり法による 2 例の治療を経験し良好な結果を得たので報告する。手術方法は多方向から pin sleeve にて固定し cable を通し sleeve をロックする。2 例とも仮骨を認め骨癒合している。術後 7 ヶ月で膝関節可動域が 1 例は 140 度でもう 1 例が 150 度と良好であった。手術手技が容易で、3 次元的にピンを打てるため sleeve 状の骨折線にも対応が可能であり、粉碎骨折部適応の制限が無い。早期社会復帰が可能であると考えた。

Two cases of comminuted patella fracture were treated with the sunflower method using the AI-wiring system consisting of a self-locking pin and circumferential wiring. Both cases showed satisfactory results, and achieved bone union. This method is very useful for patella fractures.

Key words : patella fracture (膝蓋骨骨折), comminuted fracture (粉碎骨折), circumferential wiring (円周締結), sunflower method (ひまわり法)

はじめに

粉碎骨折は膝蓋骨骨折の中で治療に難渋するケースが多く、偽関節、整復不良、リハビリ遅延による ROM 低下、筋力低下など様々な合併症のリスクが単純骨折と比較すると多い。今回我々はひまわり法による 2 例の治療を経験し良好な結果を得たので報告する。

対 象

膝蓋骨転位骨折は 2 mm 以上の関節不適合か 3 mm 以上の骨片に分離したものである。多数骨片を伴う骨折を粉碎骨折という²⁾³⁾。2008 年以降当院で治療した粉碎骨折 2 例について報告する。

手 術 方 法

modified tension band wiring の一つとして AI-wiring system を 1999 年糸満が考案し⁵⁾、同器具を

使用して 1999 年田中がひまわり法を始めた。stainless steel 製の multifilament cable と pin sleeve を使用する⁷⁾。骨把持器等を用いて骨折部を整復した後、多方向から pin sleeve にて固定する。刺入部はなるべく深さを変えることで 3 次元的な安定を獲得できる。sleeve に cable を通し tensioner で締め上げ sleeve をロックする。多方向から pin sleeve を打ち、cable を通した段階での実際の術中写真である (図 1)。

症 例

症例 1 : 59 歳、男性。廊下で滑り膝から強打した。受傷後 6 日に観血的整復固定術を施行した。レントゲン (図 2) で主骨片は近位骨片と遠位骨片の 2 つで、近位骨片に縦骨折が存在しており、それぞれ転位している。CT 画像 (図 3) では詳細が明らかとなり、遠位骨片の外側には転位した小骨片が存在し、転位は認めないが縦骨折も存在する。手術では pin をなるべく

* 小倉記念病院 Kokura Memorial Hospital, Fukuoka, Japan

図1：(左) pin sleeve を打ち込んだところ。(右) cable を通したところ。

図2：受傷時(左) 正面(中) 側面(右) 軸射

図3：受傷時CT(左) 3D(右) coronal

図4：術直後（左）正面（中）側面（右）軸射

図5：術後7ヶ月（左）正面（中）側面（右）軸射 偽骨を認めている

多方向から刺入し、それぞれの骨折線を越えることに注意をはらった。術中では150度のfull flexionで骨片固定性良好であった。術後1日より可動域訓練開始し、Knee brace 歩行許可した（図4，5）。

症例2，69歳，男性。転倒して膝を強打した。受診時の採決でHbA1c 9.9，血糖が500前後と糖尿病コントロールが不良ことが判明し，血糖調整を行なった。受傷後13日に観血的整復固定術を施行した。受傷時レントゲン（図6）では主骨片は2つであり近位骨片と遠位骨片が2/3の関節面は保たれているが

sleeve 状である。近位骨片には縦骨折も存在している。CT（図7）では更に遠位外側が転位していないものの縦骨折が判明した。手術時膝蓋骨前面への骨片の浮きを軽度認めたため、前面からも圧迫力がかかるように cable を通した。術中では150度のfull flexionで骨片固定性良好であった。症例1と同様に術後1日より可動域訓練開始し、Knee brace 歩行許可した（図8，9）。

結 果

術後7ヶ月の時点のレントゲンでは2例とも偽骨を

図6：受傷時（左）正面（中）側面（右）軸射

図7：受傷時CT（左）3D（右）coronal

認め骨癒合している。症例1では術後1週間で屈曲85度となり、knee braceをはずした。術後2ヶ月の時点でextension lagは無く屈曲120度が可能であり、最終follow up時7ヶ月では屈曲140度であった。症例2では術後1週間で屈曲100度となり、knee braceをはずした。術後2ヶ月の時点で屈曲150度が可能であった（表1）。

考 察

古典的にはmodified tension band wireなどで整復が困難であるときに膝蓋骨部分切除が行われてきた。

表1

	屈曲（度） 術後1週間	術後2ヶ月	最終 術後7ヵ月
症例1	85	120	140
症例2	100	150	150

粉碎した骨片を全て切除し関節軟骨面が最も大きく残存しているものを主骨片として縫合する。SaltzmanやAndrewsは、筋力回復は健側四頭筋筋力と比較して平均85%と報告した¹⁾¹²⁾。Jakobsenらは全膝蓋骨切除では60%程の筋力しか戻らないと報告し⁶⁾、多く

図8：術直後（左）正面（中）側面（右）軸射

図9：術後7ヶ月（左）正面（中）側面（右）軸射 仮骨を認めている

の文献でなるべく骨温存するように推奨し⁴⁾¹¹⁾，膝蓋骨靱帯や四頭筋腱を可能な限り温存することが重要であるとした．1988年 Smiljani は basket plate を膝蓋骨遠位粉碎骨折に対する治療として考案した⁹⁾¹⁰⁾．圓尾はモデルボーンを用いて5分割にした粉碎骨折モデルの力学的実験をし，ひまわり法の本数を増やすと剛性が高まることを示した⁸⁾．cable が一箇所でも切れても剛性は2/3 保たれたこと，屍体膝蓋骨を用いて荷重時の離解が tension band wiring より少ないことを示した．また粉碎の強い骨折での優れた臨床成績を示した¹³⁾．

また，日本における材料費は償還分類により決定されているのだが，他の一般的な材料と償還分類が異なるため材料費としては割高である．

今回の症例において手術手技が容易で，3 次元的にピンを打てるため sleeve 状の骨折線にも対応が可能であり，粉碎骨折部適応の制限が無い．粉碎骨折でも術後1日目より可動域訓練を開始し出来て早期社会復帰が可能であると考えた．

ま と め

我々は2例の膝蓋骨粉碎骨折を経験した．短期成績

ではあるが良好な経過であった。今後、更なる症例の経験と長期の経過を観察していく必要がある。

参 考 文 献

- 1) Andrews, J. R., Hughston, J. C. : Treatment of patella fractures by partial patellectomy. *South. Med. J.*, 70 : 809-813, 817, 1977.
- 2) Carpenter, J. E., Kasman, R., Matthews, L. S. : Fractures of the Patella. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 75 : 1550-1561, 1993.
- 3) Edwards, B., Johnell, O., Redlund-Johnell, I. : Patellar fractures. A 30-year follow-up. *Acta Orthop. Scand.*, 60(6) : 712-714, 1989.
- 4) Einola, S., Aho, A. J., Kallio, P. : Patellectomy after fracture. Long-term follow-up results with special reference to functional disability. *Acta Orthop. Scand.*, 47 : 441-447, 1976.
- 5) 糸満盛憲ほか : 新しい tension band wiring system (pin sleeve system) の開発. *臨整外*, 34 : 735-744, 1999.
- 6) Jakobsen, J., Christensen, K. S., Rasmussen, O. S. : Patellectomy. A 20-year follow-up. *Acta Orthop. Scand.*, 56 : 430-432, 1985.
- 7) 圓尾明弘, 宮秀俊, 田中和具 : 粉碎骨折に対する観血的治療—ひまわり法. *整・災外*, 46 : 1095-1100, 2003.
- 8) 圓尾明弘ほか : 新しい膝蓋骨骨折の手術「ひまわり法」の力学的特性の検討. *整形外科*, 59(6) : 637-642, 2008.
- 9) Matejčić, A., et al. : The basket plate in the osteosynthesis of comminuted fractures of distal pole of the patella. *Injury*, 37(6) : 525-530, 2006.
- 10) Matejčić, A., et al. : Multifragment fracture of the patellar apex: basket plate osteosynthesis compared with partial patellectomy. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 128(4) : 403-408, 2008.
- 11) Peeples, R. E., Margo, M. K. : Function after patellectomy. *Clin. Orthop.*, 132 : 180-186, 1978.
- 12) Saltzman, C. L., et al. : Results of treatment of displaced patellar fractures by partial patellectomy. *J. Bone Joint Surg.*, 72-A : 1279-1285, 1990.
- 13) www.himawarihou.com より抜粋