

슬개골 분쇄 골절의 수술적 치료

한림대학교 의과대학 강남성심병원 정형외과학교실

정영기 · 유정환 · 박용욱 · 노규철

— Abstract —

Operative Treatment of Comminuted Fracture of the Patella

Yung Khee Chung, M.D., Jung Han Yoo, M.D., Yong Wook Park, M.D. and Gyu Cheol Roh, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Kangnam Sacred Heart Hospital,
College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea*

The patella, lying within the quadriceps tendon mechanism and subcutaneous in position, is susceptible to the effects of both direct and indirect trauma. Patella fractures are intra-articular injuries and have a significant effect on knee function. The tension band wiring technique is widely used for treating fractures of the patella and is often the treatment of choice.

We reviewed twenty nine cases of comminuted fracture of the patella treated with surgical methods from Jan. 1989 to Mar. 1995 and followed up more than one year, from the department of orthopedic surgery, Kangnam Sacred Heart Hospital, Hallym University.

The results were as follows :

1. According to the classification of Bostman, there were 6 cases(20.7%) of type I, 16(55.2%) of I A, 5(17.2%) of I B and 2(6.9%) of II.
2. Of twenty nine cases, twenty six(89.7%) were treated by modified tension band wiring with cerclage wiring (MTBW with CW) and three(10.3%) by partial patellectomy with cerclage wiring(PP with CW).
3. Among twenty six cases treated with MTBW with CW, twenty one cases(76.9%) revealed a good or excellent result according to the Cincinnati rating system.
4. Especially, among 5 cases of type I B & 2 cases of type II comminuted fracture treated with MTBW with CW, 5 cases(71.4%) revealed good result.

We concluded that the use of modified tension band wiring with cerclage wiring for the comminuted fracture of patella has been shown to be a satisfactory method.

※ 통신저자 : 유 정 환
서울특별시 영등포구 대림 1동 948-1
한림대학교 강남성심병원 정형외과

• 이 논문의 요지는 1996년도 춘계 골절 학회에서 구연되었음.

서 론

슬개골 골절은 전체 골절의 약 1%^{1,2)}를 차지하지만, 근래에는 교통사고의 증가와 산업재해로 인해 증가하는 추세^{1,2,4)}이며 골절의 양상 또한 복잡해지고 있다. 슬개골은 대퇴사두근의 기전에 관여하며, 피하층에 위치하므로 직접 또는 간접적인 외상으로 인한 골절이 용이하고, 관절내 손상으로 슬관절 기능에 중요한 영향을 미친다. 슬개골 골절의 치료목적은 슬관절의 기능과 근력을 회복시켜 슬후 외상성 골관절염, 신전기전의 약화 및 슬관절의 불안정성, 관절 운동장애등의 합병증을 최소화 시키는데 있다³⁾.

저자들은 1989년 1월부터 1995년 3월까지 한림대학교 강남성심병원 정형외과에서 슬개골 분쇄골절에 대해 수술 가료후 1년이상 추시가 가능하였던 29례에 대한 결과를 분석하여 보고하는 바이다.

연구 대상

1989년 1월부터 1995년 3월까지 6년 3개월간 한림대학교 의과대학 강남성심병원 정형외과학교실에 서 슬개골 분쇄골절에 대하여 수술 가료후 최단 12

개월에서 최장 73개월로 평균 31.4개월간 추시 관찰이 가능하였던 29례를 대상으로 하였다.

29례중 남자가 22례(75.8%), 여자가 7례(24.2%)였고, 연령분포로는 17세에서 82세로 평균 41.6세였으며, 30대에서 50대 사이가 22례, 76%로 대부분을 차지하였다.

골절의 원인별로는 낙상 13례, 교통사고 12례, 추락 및 직접외력에 의한 경우가 각각 2례이었다. 골절의 분류는 골절의 양상 및 분쇄 정도에 따랐으며, 분쇄골절 29례 가운데 개방성 골절은 2례이었고, 이들 분쇄골절은 Bostman⁵⁾의 분류(Fig. 1)에 따라 I형이 6례, IA형 16례, IB형 5례 그리고 II형이 2례였다.

수술 방법

수술 방법으로는 슬관절 전면부에 청결개를 시행하고, 골절면을 노출시킨 후 해부학적 정복유지가 가능하였던 경우에는 변형 장력대 강선고정술 및 환상 강선 고정술을 추가하여 시행하였고, 정복이 불가능한 심한 분쇄골절에서는 슬개골 부분 절제술 및 가능한 한 환상 강선 고정술을시행하였다(Table 1).

결 과

변형 장력대 강선 고정술 및 환상 강선 고정술을 시행한 26례 가운데, 슬후 창상 감염 1례와 다발성

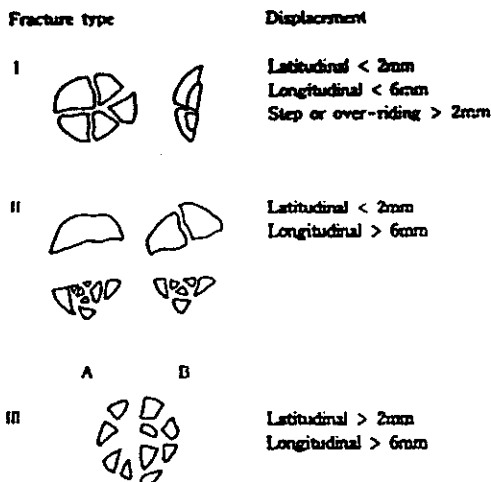


Fig. 1. Classification of comminuted fractures by Bostman

Table 1. Method of Operative Treatment

Method	I	IA	IB	II	Total
MTBW	6	13	5	2	26
+CW*					
PP	-	3	-	-	3
+CW**	6	13	5	2	29

* MTBW + CW : Modified Tension Band Wiring + Cerclage Wiring

** PP + CW : Partial Patellectomy + Cerclage Wiring

골절 동반 1례 등 장기간 고정했던 2례를 제외한 24례에서는 슬후 고정기간이 평균 4.5주였고, 골유합

Table 2. Functional Results (by Cincinnati rating system)

Method	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
I					
MTBW					
+CW *	4	2	-	-	6
IIA					
MTBW					
+CW	5	5	2	1	13
PP					
+CW **	1	2	-	-	3
IIIB					
MTBW					
+CW	-	3	-	2	5
II					
MTBW					
+CW	-	2	-	-	2
	10	14	2	3	29

* MTBW + CW : Modified Tension Band Wiring + Cerclage Wiring

** PP + CW : Partial Patellectomy + Cerclage Wiring

은 슬후 평균 7.7주에 얻었다. 부분 절제술 및 환상 강선 고정술을 시행한 3례에서는 4주간 고정하였다.

결과와 평가는 Noyes¹⁷⁾에 의한 Cincinnati rating system에 따라 평가하였고(Table 2), 변형 장력대 강선 고정술을 시행한 26례 가운데 21례에서 양호 이상의 결과를 보였으며, 보통 2례는 각각슬후 창상 감염 및 기타 부위 골절이 동반되었던 경우였고, 불량 3례 가운데 1례는 다발성 골절의 동반 손상으로 인한 경우였으며 1례는 고령으로 인한 관절 기능의 저하와 지속적인 동통이 있었던 경우였다. 또한 1례는 Bostman 분류 제 IIB형으로 슬후 지속적인 동통과 관절 운동범위 제한 소견이 있어 변형 장력대 강선 고정술 및 환상 강선 고정술후 12개월에 슬개골 전 절제술을시행하였으나, 관절 운동범위는 약간의 증가를 보였으나 지속적인 심한 슬관절 동통을 호소하여 전 절제술후 13개월에 Maquet술식^{8,14,18)}을 시행하여 운동 범위의 유지와 함께 동통도 소실되었다(Fig. 4). 부분 절제술 및 환상 강선 고정술을 시행한 3례는 우수 1례, 양호2례였다.

골절 형태별 결과에서는, 분쇄상이 심했던 IIB형 이상 7례(Fig. 3)에서 변형 장력대 강선 고정술 및

Fig. 2-A. 45 years old male, initial radiograph shows Bostman Type I B fracture.

B. Open reduction and internal fixation with MTBW and CW was done at 8 days after trauma

C. The 5 months follow-up radiograph shows good bony union and preserved patello-femoral joint.

Fig. 3-A. 45 years old male, initial radiograph shows Type II fracture.

B. Open reduction and internal fixation with MTBW and CW was done at 5 days after trauma

C. The 3 months follow-up radiograph shows bony union. The function of knee joint was satisfactory.

환상 강선 고정술을 시행하여 5례에서 양호의 결과를 나타냈다.

합병증

합병증으로는 강선 파열이 3례, 감염 1례, 관절강직 4례였고, 강선파열은 술후 초기에 과도한 관절운동을 허용했던 경우에 발생했으나 별 문제없이 골유합을 얻었으며, 감염 1례는 수상당시 개방성 분쇄골절로 창상 치유가 지연되었던 경우로서 장기간 고정으로 인한 관절 강직도 동반되었고 나머지 관절강직 3례는 각각 다발성 골절 동반손상 2례, 고령환자 1례였다.

고 찰

술개골 골절은 Thomson²¹⁾과 Bostman 등⁸⁾에 의하면 40대에서 50대에 가장 많고, 2대1로 남자에서 더 흔히 본다고 하였으며, 저자들의 경우에도 30대에서 50대 사이가 약 76%를 차지하였고 남녀비는 약 3대1로 남자가 더 많은 발생빈도를 나타내었다.

골절의 기전은 Griswold¹⁶⁾에 의하면 직접 외력에 의한 골절은 상상 분쇄골절이 많고 간접 외력, 즉 대퇴 사두고근의 긴장 상태에서 갑자기 슬관절을 굴곡시킬 때 발생하는 골절은 보통 상하로 분리되는 횡골절이 많다고 하였다. Bostman 등은 분쇄골절을 3개의 군으로 세분하였으며 본중태에서는 분쇄골절 중 제 I A형(55%)이 가장 많았다.

술개골은 슬관절 신전작용의 중요한 요소로서 지렛대 작용에 의해 대퇴 사두고근의 기계적 이점을 증가시켜 주는 역할¹⁹⁾을 하기 때문에 술개골 골절의 치료는 술개골의 절제보다는 가능하면 보존하여 복원시키는 것을 원칙으로 한다. 따라서 수술적 치료 목표는 해부학적 정복 및 견고한 내고정에 의해 조기 관절운동을 가능하게 하는데 있다.

술개골 골절의 치료 방법^{7, 12, 22, 23)}으로는 수술적 내고정, 술개골 부분 절제술, 완전 절제술, 술개골 치환술 등이 있으며, 이중 수술적 내고정법에는 환상 강선 고정, 중 강선 고정, Magnuson 강선 고정, 나사고정, 장력대 강선 고정 및 변형 장력대 강선 고정 등¹⁰⁾이 알려져 있다. Marya 등¹⁰⁾은 가능한 한 관절면의 해부학적 정복 후 견고한 장력대 강선 고

Fig. 4-A. 50 years old male, initial radiograph shows Bostman Type I B fracture.

B. MTBW and CW was done at 7 days after trauma

C. Radiograph after removal of wire and K-wire and the 12 months follow-up radiograph shows bony union.

D. Postoperative radiograph with total patellectomy due to persistent knee pain and limitation of motion.

E. At 13 months after total patellectomy, Maquet procedure was done with relief of pain & some improvement of motion limitation. because of severe persistent pain on knee joint.

정술이 슬개골 완전 절제술 보다 슬후 조기 슬관절 운동을 시행함으로써, 부착근의 장력을 압박력으로 전환시켜 골유합을 촉진시킬 뿐 아니라, 외고정 기간을 단축 시킬 수 있다고 보고하였으며, Weber 등²⁰에 의하면 두 개의 강선을 중으로 삽입하고 장력대 강선을 첨가한 변형 장력대 강선 고정술이 다른 수

술적 내고정법보다 우수한 방법이라고 보고하였다. Curtis²¹는 장력대 강선고정술에 환상 강선 고정술을 부가함으로써 보다 우수한 결과를 보고하였다. 이에 저자들은 분쇄골절에서 변형 장력대 강선 고정술에 부가적으로 환상 강선 고정을 시행하여 가급적 슬개골을 보존하려 하였으며 슬후 외고정 기간을 단

축시켜 조기에 능동운동을 시킴으로써 슬관절 강직
등을 예방할 수 있었고, 조기 골유합 등 다른 수술
법에 비해 양호한 결과를 나타내었다. 본체의 정도
가 심해 관절면의 재건이 불가능 하였던 5례에 대하
여는 원위 골편을 제거하고 슬개인대를 근위 골편에
부착시키는 슬개골 부분절제술¹⁴과 함께 환상 강선
고정술을 시행하였다.

합병증으로는 슬후 골절편의 재전이 또는 재골절,
슬후 감염, 무혈성 괴사, 슬개 대퇴골간 관절염, 슬
관절 강직, 신전근 약화, 강선 파열, 부정 유합 등
^{15,20}이 있을 수 있다. 저자 등은 슬후 지속적인 동통
과 관절 운동범위 제한 소견이 있어 슬개골 전 절제
술을 시행하였으나 지속적인 슬관절 동통을 호소하
였던 1례에서, 슬개-대퇴골간 관절 압력을 감소시키
기 위해 경골 조면을 전방 이동시키는 Maquet술식
^{14,15}을 시행하여 운동 범위의 유지와 함께 동통도
소실을 경험하였다.

따라서 가능한 한 관절면의 정확한 해부학적 정복
후 견고한 내고정으로 치료하고 조기에 관절운동을
시도하면 연골의 재생이나 관절면의 재건을 기대할
수 있으리라 생각되며, 이중 변형 장력대 강선 고정
술 및 부가적인 환상 강선 고정술을 통해 견고한 내
고정을 얻을 수 있어 합병증을 예방하고, 조기 골유
합의 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

슬개골 골절에서 본체상이 심한 경우에 가능한 한
해부학적 정복후 다발성 K-강선 고정술포함한 장력
대 강선 고정술 및 환상 강선 고정술을 시행함으로
써 정복 유지와 함께 내고장력을 증가시켜 슬후 고
정기간의 단축 및 조기 관절 운동이 가능하도록 하
여 골유합과 함께 관절 강직등을 예방함으로써 만족
스런 결과를 기대 할 수 있을것으로 사료된다. 한편
슬개골 골절에 대한 수술 후 또는 슬개골 전 절제술
후에도 대퇴골과 대퇴 사두근의 마찰로 인한 지속
적인 슬관절동통이 있는 경우에는 Maquet술식이
유용할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1) 김익동, 이수영, 김종택, 박병철, 김병국 : 슬개골

골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 20-1:167-174, 1985.

- 2) 김인, 김정만, 이승구, 김암, 신경철 : 슬개골 중 및
변연 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과 학회지*, 23-
4:977-982, 1988.
- 3) 박상원, 우경조, 변영수 : 슬개골 골절에 대한 임상
적 고찰. *대한골절학회지*, 4-1:112-118, 1991.
- 4) 박정수, 박인현, 김동원, 박영률, 나도영 : 슬개골
골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 23-4:983-
990, 1988.
- 5) Bostman O, Kiviluoto O and Nirhamo J : Com-
minuted displaced fractures of the patella. *Injury*,
13:196-202, 1981.
- 6) Bostrom A : Fracture of the patella. *Acta Orthop
Scand*, 143:1-80, 1972.
- 7) Crenshaw AH : Campbell's Operative Ortho-
pedics. 8th ed. St. Louis, CV Mosby Co, 841-847,
1992.
- 8) Curtis MJ : Internal fixation for fractures of the
patella. *J Bone Joint Surg*, 72-B:280-282, 1990.
- 9) Ferguson AB Jr, Brown TD, Fu FH and Rutko-
wski R : Relief of patello-femoral contact stress by
anterior displacement of the tibial tubercle. *J Bone
Joint Surg*, 61-A:159, 1979.
- 10) Griswold AS : Fractures of the Patella. *Clin
Orthop*, 4:44-56, 1954.
- 11) Hung LK, Chan KM and Chow YN : Fractured
patella: Operative treatment using the tension band
principles. *Injury*, 16:343-347, 1985.
- 12) Insall JN : Surgery of the Knee. 2nd ed. New
York, Churchill Livingstone Co, 1085-1102, 1993.
- 13) Kaufer H : Mechanical function of the patella. *J
Bone Joint Surg*, 53-A:1551-1560, 1971.
- 14) Leach R and Radin E : Anterior displacement of
the tibial tubercle for patello-femoral arthrosis.
Orthop Trans, 3:291, 1979.
- 15) Maquet P : Advancement of the tibial tuberosity.
Clin Orthop, 115:225-229, 1976.
- 16) Marya SKS, Bhan S and Dave PK : Comparative
Study of Knee Fuction after Patellectomy and
Osteosynthesis with a Tension Band Wire fol-
lowing Patellar Fractures. *Intern Surg*, 72:211-213,
1987.
- 17) Noyes FR, McGinniss GH and Mooar LA : Func-
tional Disability in the Anterior Cruciate Insuf-
ficient Knee Syndrome. Review of Knee Rating
System and Projected Risk Factors in Determining
Treatment. *Sports Med*, 1:278-302, 1984.
- 18) Saltzman CL, Goulet JA and McClellan RT :

Results of treatment of displaced patellar fractures by partial patellectomy. *J Bone Joint Surg*, 72-A:1279-1285, 1990.

- 19) Scarpinelli R : Blood Supply of the Human Patella. *J Bone Joint Surg*, 49-B:563-570, 1967.
- 20) Scott JC : Fractures of the Patella. *J Bone Joint Surg*, 31-B:76-81, 1949.
- 21) Thompson FEM : Fractures of the patella treated by removal of the loose fragments and plastic repair

of the tendon. *Surg Gynec Obstet*, 74:860-866, 1958.

- 22) Weber MJ, Janechi CJ, McLeod P, Nelson CL and Thompson JA : Efficacy of Various Forms of Fixation of Transverse Fractures of the Patella. *J Bone Joint Surg*, 62-A:215-220, 1980.
- 23) Wilkinson J : Fracture of the Patella Treated by Total Excision. *J Bone Joint Surg*, 59-B:352-354, 1977.