

슬개골 골절의 임상적 고찰

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

박 병 문 · 강 용 식 · 김 형 길

- Abstract -

A Clinical Study of the Patella Fractures

Byeong Mun Park, M.D., Eung Sik Kang, M.D., Hyoung Kil Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery Yonsei University College of Medicine,
Seoul, Korea

Fractures of the patella is one of the most important subjects considering the increasing number of such patients. Much has been written concerning these fractures during last thirty years or more.

In this series, we reviewed 78 fractures of the patella, we could follow up from January 1964 to December 1978.

Most of the fractures occurred in man, and occurred in third to fourth decades. Traffic accident was the most common cause. Twelve cases were open fractures and most of the fractures were comminuted or transverse type.

we treated these 78 cases as followings:

1. Total excision, 8
2. Partial excision, 19
3. Open reduction and internal fixation, 21 (of these, Circumferential wire loop fixation, 13; Magnuson wire loop fixation, 3; Tension band wiring, 5)
4. Conservative treatment, 30.

Average follow-up period was 26.6 weeks and average flexion range of knee at the end of the period was 118.2° .

The end results of Tension band wiring was much better than those of other methods.

It is considered that the range of motion of the knee joint after treatment was influenced by immobilization period.

The shorter the period, the better the result.

Key Words: Patella Fracture

서 론

슬개골 골절은 최근 산업의 급진적인 발달로 타 부위의 골절과 더불어 그 발생빈도가 점차 증가되고 있는 실정이다.

슬개골 골절은 전체골절의 약 1%를 차지하며 어느

연령층에서도 발생하나 대부분의 경우 성년기에 호발한다²⁾.

1805년 Boyer는 슬개골 골절의 기전을 기록하였으며, 1935년 Thomson은 선택된 몇개의 예에서 슬개골의 부분절제술을 시행하였고¹⁶⁾ 1937년 Brooke는 슬개골 완전절제술을 실시하였다⁴⁾. 최근에는 압박대슬법(Tension band technique)을 이용하여 관절정복 및

내고정하는 방법도 발달하였다¹¹⁾.

저자들은 1964년 1월부터 1978년 12월까지 만 15년 동안 본 연세대학교 의과대학 정형외과학교실에서 치험한 슬개골 골절증, 추추관찰이 가능했던 77명 환자의 슬개골 골절 78예에 대하여 임상적 고찰을 하였기에 문헌고찰과 더불어 보고하는 바이다.

종 례 분 석

1. 성별 및 연령분포

성별 분포는, 77명중 남자가 58예(75.3%), 여자가 19예(24.7%)로 남자가 현저히 많았으며, 연령분포는 11세부터 74세까지로서 평균연령은 38.8세이었으며, 21세에서 50세사이의 환자가 52명(66.2%)으로 대부분을 차지하였다(표 1).

2. 발생원인

발생원인은 교통사고가 32예(41.0%), 추락사고가 30예(38.5%), 직접타박이 16예이었다(표 2).

3. 골절의 부위 및 형태

골절의 좌우별로는, 좌측이 39예, 우측이 37예로 비

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Male	Female	Total
0 ~ 10	0	0	0 (0%)
10 ~ 20	7	3	10 (13%)
21 ~ 30	21	1	22 (28.6%)
31 ~ 40	9*	3	12 (15.5%)
41 ~ 50	12	5	17 (22.1%)
51 ~ 60	6	3	9 (11.7%)
61 ~ 70	3	2	5 (6.5%)
71 ~ 80	0	2	2 (2.6%)
Total	58(75.3%)	19(24.7%)	77 (100%)

*: 1 case of bilateral fracture contained.

Table 2. Cause of the Fracture

Cause	Male	Female	Total
Traffic Accident	29	3	32(41.0%)
Falling down & Slip down	16	14	30(38.5%)
Blow by Heavy Materials	14	2	16(20.5%)
Total	59	19	78(100%)

Table 3. Type of Fracture related to condition

Condition	Male	Female	Total
Closed Fracture	50	16	66(84.6%)
Open Fracture	9	3	12(15.4%)
Total	59	19	78(100%)

Table 4. Type of Fracture

type	Number of Patients
Comminuted	34 (43.6%)
Transverse	31 (39.7%)
Linear	3 (3.8%)
Upper	2 (2.6%)
Lower	6 (7.7%)
Vertical	2 (2.6%)

슷하였으며, 양측골절이 1예 있었다.

78예중 비개방성 골절은 66예(84.6%)로 대부분을 차지하고, 나머지 12예(15.4%)는 개방성 골절이었다(표 3).

형태에 따른 골절분류는 Scott(1949)씨의 방법을 따랐으며¹⁴⁾, 전체 78예중 성상분쇄골절이 34예로 가장 많았고, 다음이 횡골절로 31예, 선상골절이 3예, 슬개골 상단골절이 2예, 슬개골 하단골절이 6예, 수직골절이 2예였다(표 4).

치 료 방 법

치료는 골절면의 전위정도, 골절의 형태, 손상의 정도에 따라 비관혈적 방법과 관혈적 방법으로 시행하였다.

1. 비관혈적 방법

골절면의 전위가 없는 30예는 비관혈적으로 단순석고붕대고정을 4주에서 11주까지 평균 5.2주간 실시하였다.

2. 관혈적 방법

골절의 전위가 4mm이상이거나, 분쇄골절에서 관절면의 전위가 있는 경우, 연골을 포함한 골절로써 관절내로 전위된 경우, 전위가 있는 수직골절등 48예는 관혈적 방법으로 치료하였다.

이중 21예는 관혈적으로 정복하고 급속사트내고정을 하였는데, 분쇄골절에서 전위가 심하지 않은 8예와 선상골절중 1예, 횡골절중 4예에서는 관혈적 정복후 환상급속사트내고정술을 시행하였고, 수술후 수일이내에 사

2-1. 전위가 심한 횡골절 환자의 사진.

1-1. 전위가 있는 횡골절 환자의 사진.

2-2. 관절정복후 환상금속사 내 고정술을 실시한 사진.

1-2. 관절정복후 Tension Band Wiring을 실시한 사진.

두고근 강화운동(quadriceps setting exercise)을 시작했으며, 고정기간은 4주에서 8주사이로 평균 7.2주이었다.

횡골절증 3예에서 Magnuson 씨 금속사 내 고정술을 시행하였고, 고정기간은 4주에서 7주사이로 평균 6.5주이었다.

횡골절증 5예에서 관절정복후 압박대술법 Tension band technique을 이용한 금속사 내 고정술을 시행하였다. 수술후 수일내에 능동적 슬관절 굴곡운동을 시작하였다. 심한 분쇄상을 나타낸 8예는 슬개골 완전제거

술을 시행하였고, 석고붕대고정을 4주에서 8주사이로 평균 7주간 실시하였다.

부분적으로 특히 상, 하단의 분쇄골절이 있는 19예에서는 그 분쇄골 골편만을 제거하였는데, 석고붕대고정은 4주에서 7주사이로 평균 4.8주이었다.

치 료 결 과

Reiley(1974)는 수술후 결과를 동통, 수술후 근력약화, 슬관절 불안정성, 신전결손, 슬관절 굴곡운동범위, 슬관절 종창등을 기준으로 평가하였다¹³⁾.

1. 비관혈적 방법

단순석고붕대고정으로 치료한 30 예는 수상시부터 외고정까지의 기간이 5 일 이내였으며, 추구관찰기간은 16 주에서 32 주까지로 평균 22.5 주이었다. 슬관절 운동범위는 105 도~150 도이었고 평균 129 도이었으며, 운동시 동통이나 관절종창등은 없었다.

2. 관혈적 방법

관혈정복후 환상금속사 내고정술을 시행한 13 예는 수상시부터 수술시까지의 기간이 10 일 이내로 평균 3.7 일이었으며 추구관찰기간은 16 주에서 38 주까지로 평균 24 주이었다. 슬관절 굴곡 운동범위는 90 도~150 도로 평균 104.2 도이었고, 수술후 3 예에서 정도의 운동시 동통이 있었으며, 근력약화등은 없었다.

3-1. 심한 하단분쇄가 있는 환자의 사진.

관혈정복후 Magnuson 씨 금속사 내고정술을 시행한 3 예는 수상시부터 수술시까지의 기간은 7 일 이내로 평균 4.2 일이었으며 추구관찰기간은 18 주에서 51 주로 평균 28 주이었다. 슬관절 운동범위는 105 도~150 도로 평균 112.1 도이었다. 운동시 동통은 없었으나 정도의 관절종창이 있었다.

관혈정복후 압박대 슬법(Tension band technique)을 이용한 금속사 내고정술을 시행한 5 예는 수상시부터 수술시까지의 기간은 9 일 이내로 평균 4.6 일이었으며 추구관찰기간은 21 주에서 54 주로 평균 34 주이었다. 슬관절 운동범위는 125 도~150 도로 평균 141 도이었다. 동통이나 관절종창등은 없었다.

슬개골 완전제거술을 시행한 8 예는 수상시부터 수술시까지의 기간은 8 일 이내로 평균 4.8 일이었으며 추구관찰기간은 16 주에서 52 주까지로 평균 24 주이었고 슬관절 운동범위는 90 도~125 도로 평균 106 도이었다. 이중 2 예에서 각각 5 도의 신전결손(extension lag)이 있었고 1 예에서 슬개건(patellar tendon)의 석회

3-2. 슬개골 하단부 부분제거술을 시행한 사진.

Table 5. Type of Injury in relation to Operation performed

Treatment	Transverse	Comminuted	Lower	Upper	Linear	Vertical	Total
Total excision	0	8	0	0	0	0	8
Partial excision	5	7	3	2	0	2	19
O/R & I/F							
1) Circumferential wire loop fixation	4	8	0	0	1	0	13
2) Magnuson wire loop fixation	3	0	0	0	0	0	3
3) Tension band wiring	5	0	0	0	0	0	5
No operation	14	11	3	0	2	0	30
Total	31	34	6	2	3	2	78

화(calcification)가 있었으나 숄개골의 운동제한은 없었다. 1예에서 경도의 사두고근 근력약화와 숄개골 불안정이 있었다.

숄개골 부분절제술을 시행한 19예는 수상시부터 수술시까지의 기간은 14 일 이내로 평균 4.0 일 이었고 추구관찰기간은 18 주에서 121 주까지로 평균 33.6 주 이었다. 숄개골 운동범위는 95 도~150 도로 평균 110.9 도 이었고 수술후 동통이나 관절종창, 신전결손등은 없었다.

전예에서 최단 추구관찰기간은 16 주, 최장 추구관찰기간은 121 주로 전체평균은 25.8 주 이었다(표 5, 6).

반 손 상

숄개골 골절상을 입을 당시의 동반손상을 분류하여 보면, 피부열상이 10 예로 가장 많고, 대퇴골 골절, 경골골절이 각각 6 예씩 이었고, 비골골절, 전박골 골절, 두개저 골절이 각각 3 예등의 순이었다(표 7).

Table 6. Post-Op. Evaluation

Type of Treatment	Interval Immobilization (D)	Follow-up Period (W)	Peri-od (W)	R. O. M. of Knee jt.	Post-op. Pain	Post-op. weakness instability	Extension Lag.	Jt. swelling
Total Excision	4.8	7	24	106°	-	+(1 case)	2 case (each 5°)	-
Partial excision	4.0	4.8	33.6	110.9°	-	-	-	-
O/R & I/F								
1) Circumferential Wire Loop Fixation	3.7	7.2	24	104.2°	3 case (mild)	-	-	-
2) Magnuson wire Loop Fixation	4.2	6.5	28	112.1°	-	-	-	+(mild)
3) Tension Band Wiring	4.6	2.0	34	141.0°	-	-	-	-
No Operation	1.4	5.2	22.5	129°	-	-	-	-

Table 7. Associated Injuries

Type of Injury	Number of Patients
Skin laceration	10
Basal skull Fracture	3
Skull: Nasal bone Fracture	1
Facial bone Fracture	1
Chest: Rib Fracture	1
Spine: Cervical spine Fracture	2
Forearm bone Fracture	3
Upper Olecranon Fracture	1
Extremity: Colle's Fracture	2
Hand bone Fracture	1
Internal Derangement, Knee	2
Femur Fracture	6
Lower Tibia Fracture	6
Extremity: Fibula Fracture	3
Calcaneus Fracture	1
Navicular & Cuneiform Fracture	1

합 병 증

비관혈적으로 치료한 30 예 중에 재골절이 1 예 발생하여 관혈정복후 환상금속사 내고정술(circumferential wire loop fixation)을 시행하였는데 후에 심한 관절강직이 초래되었고, 관혈적으로 치료한 48 예중 3 예에서 경도의 수술후 감염이 있었으나 항생제 투여로 완치되었다. 기타 비골신경마비, 무혈성 괴사등은 없었다.

고 활

숄개골 골절은 Nummi(1971)와 Boström(1972)에 의하면 평균연령이 40 세에서 50 세 사이라고 보고하였고²⁾ Thomson(1948)은 호발연령이 40 세이고 남녀의 비는 2:1로서 남자에 더 흔히 발생한다고 하였다¹⁷⁾. 본 증례에서는 평균연령이 38.8 세 이었고, 호발 연령층은 21 세에서 50 세 사이로 전체의 66.2%를 점하였다. 남녀비는 3:1로 남자가 훨씬 많았다. 이러한 결과는 숄개골 골절은 활동을 많이 하는 연령층의 남자에서 흔히 발생한다는 것을 보여준다고 생각되었다.

슬개골 골절은 직접외력 및 간접외력에 의하여 일어나는데 직접타박에 의한 골절은 성상분쇄골절이 많고, 관절면의 침범도 흔히 있으며 간접외력 즉 사두고근의 긴장상태에서 갑자기 슬관절을 굴곡하여 일어나는 골절은 대개 상하로 분리되는 횡골절이 흔하다⁹⁾.

1949년 Scott는 196예의 슬개골 골절을 분석 보고하였는데¹⁴⁾, 비개방성 골절이 159예로 81.2%, 개방성 골절이 37예로 18.8%로서 저자들의 경우 비개방성 골절이 78예중 66예로 84.6%, 개방성 골절이 12예로 15.4%인 것과 유사한 비율을 나타내었다.

Brooke³⁾, Hey Groves 그리고 Watson Jones¹⁸⁾는 슬개골이 사두고근의 운동을 방해함으로 슬개골을 제거하면 슬관절 기능이 향상된다고 믿었다. 그러나 최근의 Kaufer는 슬개골이 슬관절의 신전기전에 중요한 기능을 수행하므로 슬개골을 제거하면 사두고근의 기전을 약화시킨다고 하였다⁸⁾.

Sutton (1976) 및 그 동료들에 의하면 슬개골 제거후 슬관절 운동범위가 감소하는 것은 슬개골 유무에 의해서가 아니라 다른 요인들 즉 수상당시에 연부조직에 대한 손상 혹은 수술후의 외고정에 의한 것이라고 하였다¹⁵⁾. 저자들의 분석에 의하면 슬개골 완전제거후의 운동범위는 106°, 관절정복후 환상금속사 내고정후의 운동범위는 104.2°, Magnuson 씨 금속사 내고정후의 운동범위는 112.1°로 유의있는 차이를 보이지 않았고 압박대 슬법을 이용한 금속사 내고정을 시행한 예에서는 조기에 슬관절 굴곡운동을 시작하였고 운동범위는 평균 141°로 외고정기간이 긴 다른 수술법에 비하여 현저한 차이를 보였다. 또한 전위가 없는 선상골절의 경우 비관혈적으로 단순석고붕대 고정을 시행한 것이 운동 범위가 129°로 좋은 결과를 보였다. 슬개골 골절이 분쇄가 심한 경우는 수술후 운동범위에 제한이 많았다.

합병증으로는 수술후 감염, 비골신경마비, 무혈성 괴사 그리고 재골절등이 보고되고 있는데 저자들의 경우 1예에서 재골절이 있었고 경도의 수술후 감염이 3예에서 있었다. 기타 비골신경마비, 무혈성 괴사등은 없었다.

결 론

1. 연령별로는 위험에 노출되기 쉬운 21세에서 50세까지의 청장년기에 많았다(66.2%).
2. 슬개골 골절환자 전체 77명중 남자가 58명(75.3%)로 대부분을 점하였다.
3. 발생원인은 교통사고가 32예(41.0%)로 많은 수를 차지하였다.
4. 비개방성 골절이 66예(84.6%), 개방성 골절이

12예(15.4%)이었으며 골절형태별로는 성상분쇄골절이 34예(43.6%)로 가장 많았고, 다음은 횡골절로 31예(39.7%)이었다.

5. 전위가 없는 선상골절은 비관혈적으로 단순석고붕대고정을 한 것이 결과가 좋았다.

6. 분쇄가 심한 골절일수록 수술후 운동제한이 많았고, 슬개골 완전제거술을 시행한 8예중 2예에서 각각 5°의 신전결손이 있었고 1예에서 슬개건의 석회화가 있었으나 슬관절의 운동제한은 없었다. 분쇄골부분제거술을 시행한 경우는 신전결손은 없었다.

7. 관혈적 정복후 금속사 내고정을 시행한 예중에 압박대 슬법(Tension band technique)을 사용한 경우가 5예로 수가 적어 평가를 단정할 수는 없으나 조기운동을 실시하여 다른 수술방법보다 양호한 결과를 얻었다.

8. 합병증으로는 재골절 1예, 경도의 수술후 감염이 3예에서 있었다.

REFERENCES

1. Burion, V.M., and Thomas, H.M. : *Results of Excision of the Patella, Surg., Gynec. and Obstet.*, 135:753-755, 1972.
2. Bostrom, A. : *Fractures of the Patella. Acta. Orthop. Scand.*, 143:1-80, 1972.
3. Boyer : *Disease of the Bones, Trans. from French by M. Farrel, ed. 1 p. 129, Philadelphia, James Humphreys, 1805.*
4. Brooke, R. : *The treatment of fractured Patella by Excision, a study of Morphology and Function, Brit. J. Surg.* 24:733, 1937.
5. Burton, V.W., and Thomas, H.M. : *Results of Excision of the Patella, Surg. Gynecol. Obstet.* 135:753, 1972.
6. Depalma : *The management of fracture and dislocations, Philadelphia, W.B. Saunders Co. 1970.*
7. Hohl, Mason : *Fractures of the Patella. In Fractures, pp. 1148-1156. Edited by C. A. Rockwood, Jr., and D.P. Green. Philadelphia, J. B. Lippincott, 1975.*
8. Kaufer, Herbert, and Arbor, Ann. : *Mechanical Function of the Patella. J. Bone and Joint Surg.* 53-A: 1551-1560.
9. McMaster, P.E. : *Fractures of the Patella. Clin. Orthop.*, 4:24-43, 1954.
10. Mishara, U.S. : *Late Results of Patellectomy in Fractured Patella. Acta Orthop. Scandinavica*, 43:256-263, 1972.

11. Muller, M.E. : Allgower, M. : and Willeneger, H. : *Manual of Internal Fixation. Technique Recommended by AO-Group, pp. 32-35, 175-177. New York, Springer, 1970.*
12. Perry, Jacquelin: Antonelli, Daniel: and Ford, William: *Analysis of Knee-Joint Force During flexed-Knee Stance. J. Bone and Joint Surg., 57-A:961-967, Oct., 1975.*
13. Reiley, R.E. : *Patellectomy. Clin. Orthop., 103:170-178, 1974.*
14. Scott, J.C. : *Fractures of the Patella. J. Bone and Joint Surg., 31-B:76-81, Feb. 1949.*
15. Sutton, F.S. : *The effect of Patellectomy on Knee Function, J. Bone and Joint Surg., 58-A; 537-540 Jun. 1976.*
16. Thomson, J.E.M. : *Comminuted Fracture of the Patella. Treatment of Cases. Presenting one large fragment and several small fragments J. Bone and Joint Surg. 17,431-434, 1935.*
17. Thomson, J.E.M. : *Fractures of the Patella treated by Removal of the loose Fragments and Plastic repair of the tendon, A study of 554 cases, Surg., Gynec., and Obst. 74:860-866, 1948.*
18. Watson Jones: *Fracture and Joint Injuries. 4th Ed.: 777-790, 1962.*
19. Weber, M.J. : *Efficacy of Various Forms of Fixation of Transverse Fractures of the Patella. J. Bone and Joint Surg. 62-A/2:215-220, 1980.*
20. Wilkinson, J. : *Fractures of the Patella Treated by Total Excision. J. Bone and Joint Surg., 59-B:352-354, 1977.*
21. West, F.E. : *End Results of Patellectomy. J. Bone and Joint Surg., 44-A: 1089-1108, Sept. 1962.*