

슬개골 분쇄골절에 대한 임상적 고찰

한림대학교 한강성심병원 정형외과학교실

이창주 · 조원호 · 장호근 · 주유근

-Abstract-

Clinical Investigation of the Comminuted Patellar Fracture

Chang Ju Lee, M.D., Won Ho Cho, M.D., Ho Guen Chang, M.D. and Yoo Geun Ju, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Hangang Sacred Heart Hospital, Hallym University Medical College, Seoul, Korea

The authors report a clinical experience of 12 cases having comminuted patellar fracture who were treated with modified tension band wiring or partial patellectomy from January 1985 to December 1989 at the department of Orthopedic Surgery, Hallym University Hangang Sacred Heart Hospital.

The results were as follows

1. All cases caused by direct blow
2. Mean immobilization period was 5 weeks in modified tension band wiring, mean immobilization was 3.3 weeks in partial patellectomy.
3. Range of motion of knee joint was 3° - 123° in modified tension band wiring, range of motion of knee joint was 5° - 110° in partial patellectomy.
4. Quadriceps muscle weakness was developed in all of 2 cases of partial patellectomy.
5. Extension lag of knee joint was developed in 1 case of partial patellectomy.
6. The result of modified tension band wiring was much better than partial patellectomy in comminuted patellar fracture.

Key word: modified tension band, partial patellectomy, patellar fracture

I. 서 론

전체골절의 약 1%를 차지하는 슬개골 골절은 최근 급속적인 교통수단의 발달과 산업의 발달로 인하여 발

생빈도가 점차 증가하고 있으며 골절의 양상 또한 복잡해지는 것을 볼 수가 있다.

슬개골의 골절은 관절면을 침범하는 골절로서 분쇄성이 더할수록 슬개-대퇴관절의 퇴행성 변화와 관절운동의 저하 및 동통이 흔히 생기게 되므로 적절한 치료를 선정하여야 된다.

슬개골 분쇄골절의 치료방법으로는 관절적 정복 및

* 본 논문은 제11차 골절학회 학술대회에서 발표된 논문임.

환상강선고정(Cerclage wire), 장력대강선고정(tension band wiring), 개량장력대강선고정, 슬개골 부분 절제술, 슬개골 완전 절제술, 슬개골 치환술 등을 들 수가 있다.

이에 본 저자들은 1985년 1월 1일부터 1989년 12월 31일 사이에 한림대학교 의과대학 정형외과학교실에서 치험한 슬개골 분쇄골절증 추시관찰이 가능했던 12명중 개량장력대강선고정(Modified tension band wiring)을 실시한 8례와 슬개골 부분 절제술을 시행한 4례를 비교분석하였기에 문헌고찰과 더불어 결과를 보고하고자 한다.

II. 증례분석

성별 및 연령분포

12례중 남자가 10례(83.3%), 여자가 2례(16.7%)였으며 연령분포는 20대에서 40대까지의 활동기에서 9례로 75%의 높은 분포를 나타내었다(Table 1).

Table 1. Age and sex distribution

Age / Sex	Male	Female	Total
0-10			
11-20	1		1 (8.3%)
21-30	3		3 (25.0%)
31-40	3	1	4 (33.3%)
41-50	1	1	2 (16.7%)
51-60	2		2 (16.7%)
61-			
Total	10 (83.3%)	2 (16.7%)	12 (100%)

손상기전

12례중 교통사고에 의한 것이 6례(50%), 추락사고에 의한 것이 5례(41.7%), 심한 외력에 의한 손상이 1례(8.3%)로 12례 모두 직접손상에 의한 경우였다(Table 2).

Table 2. Cause of the fracture

Causes	Male	Female	Total
Traffic accident	5	1	6 (50.0%)
Fall down	4	1	5 (41.7%)
Blow by heavy materials	1		1 (8.3%)
Total	10	2	12 (100%)

골절의 분류

Bostman⁵⁾ 등의 분류에 의하여 분류하였고 I 형이 5례(41.7%), II 형이 4례(33.3%), III 형이 3례(25%)를 차지하였으며 12례중 폐쇄성 골절이 10례였으며, 개방성 골절이 2례를 차지하였다(Table 3, Table 4, Fig. 1).

Table 3. Type of the fracture

Causes	Male	Female	Total
Closed fracture	7	3	10 (83.3%)
Open fracture	2		2 (16.7%)
Total	9	3	12 (100%)

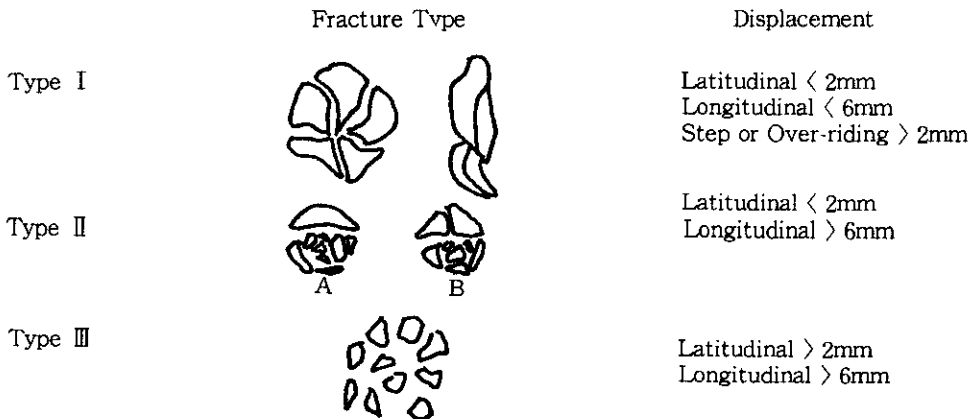


Fig. 1. Classification of Comminuted Fracture of Patella by Bostman. O, et al

Table 4. Type of comminuted fracture

Type / Sex	Male	Female	Total
I	3	1	5(41.7%)
II A	2	1	3(25.0%)
III B	1		1(8.3%)
	3		3(25.0%)
Total	10	2	12(100%)

동반손상

12례중 9례에서 볼 수 있었으며 하지의 손상이 3례, 상지의 손상이 2례, 다음으로 흉복부 손상의 순이었다 (Table 5).

치 료

12례중 Bostman⁵⁾ 분류에 의하여 I형의 5례, II형의 3례, III형의 2례, 총 10례에서 관혈적 정복 및 개량장력대 강선고정을 시행했으며 평균 5주간 장하지 석고고정을 실시하고 사두고근 강화운동을 실시하였으

Table 5. Associated injury

Site	No
Femur fracture	2
Tibia fracture	1
Humerus fracture	1
Forearm bone fracture	1
Facial bone fracture	1
Skull fracture or injury	1
Pelvis & back	1
Total	9

Table 6. Results of the treatment

tx. & type		Immobilization period(wk)	ROM, of kneej	postop. pain	postop. weakness	Ext. lag.	joint swelling
Patellectomy	II a	3.0	5° -105°	-	+	5°	
	III	3.5	5° -115°	+	+	5°	
		3.3	5° -110°	1 case	2 case	5°	
M.T.B.W.	I	5.3	0° -130°	+ 1		-	+ 1
	II a	4.7	0° -125°			-	
	II b	5.0	5° -120°			-	
	III	4.3	5° -120°			-	
		4.8	3° -123°	1 case			1 case

M.T.B.W. : Modified tension band wiring

며 석고붕대 제거후 슬관절 운동을 실시하였다.

Bostman 분류 2형의 1례와 3형의 1례에서는 슬개골 부분 절제술을 시행한 후 평균 3.3주간 장하지 석고고정을 실시한 후 같은 방법으로 치료를 실시하였다.

개량장력대 강선고정을 실시한 해중 두부손상과 다발성 골절이 동반된 1례에서는 4주간 장하지 석고고정을 실시하고 석고붕대 제거후 수동적 슬관절 운동을 실시하였다(Table 5).

치료결과

개량장력대 강선고정을 실시한 10례에서는 석고고정기간이 평균 4.8주이었으며 술후 6개월후의 슬관절의 운동범위는 평균 신전3도에서 굴곡 123도의 부분강직조건이 보였고 슬개골 부분 절제술을 시행한 2례에서는 석고고정기간이 평균 3.3주이었고 슬관절의 운동범위는 술후 6개월후 5도에서 110도이었다.

슬개골 부분 절제술을 시행한 2례중 1례에서 술후 동통이 잔존하였으며 2례 모두에서 사두고근의 약화와 신전결손의 소견을 나타냈으며 개량장력대강선 고정을 실시한 1례에서 술후 동통 및 부종을 나타냈으며 사두고근의 약화나 신전결손의 소견은 거의 나타나지 않았다(Table 6).

III. 중례보고**중례 1.**

27세 남자환자로서 작업중 추락하여 직접손상을 받아 우측슬관절부의 동통 및 부종을 주소로 본원에 내

원하였다. 방사선소견상 우슬개골의 Bostman 분류 제1형의 폐쇄성 분쇄골절의 소견이 보이며, 수상후 15일만에 개량장력대강선 고정을 실시하고 장하지 석고 부목을 3주간 고정하였다.

술후 6개월후에 정상의 관절운동을 하였으나 동통이 잔존하였다(Fig. 2).

중례 2.

28세 남자환자로서 작업중 철판이 추락하여 직접손상을 받아 우슬관절부의 동통 및 부종을 주소로 본원에 내원하였다. 방사선 소견상 우슬개골의 Bostman 분류 IIa형의 분쇄골절의 소견을 보였으며 수상후 7일만에 개량장력대강선 고정을 실시하고 장하지 석고 고정을 2주간 고정하였다.

술후 6개월후에 정상의 관절운동을 하였고 동통은

없었다(Fig. 3).

Fig. 2C. 6 month later, full range of motion of knee joint was obtained, but mild joint pain remained.

Fig. 2A. 27 years old male with comminuted patellar fracture, Bostman class type I, initial film.

Fig. 3A. 28 years old male with comminuted patellar fracture, Bostman class type IIa, initial film.

Fig. 2B. Postop. X-rays shows modified tension band wiring.

Fig. 3B. Postop. X-rays shows modified tension band wiring.

Fig. 3C. 6 month later, full range of motion of knee joint was obtained without any discomfort.

Fig. 4B. Postop. X-rays shows partial patellectomy.

증례 3.

53세 남자환자로서 교통사고로 직접손상을 받아 우슬관절부의 동통을 주소로 내원하였다. 방사선 소견상 우슬개골의 Bostman 분류 III형의 개방성 분쇄골절의 소견이 보이며 동반손상으로 동측 대퇴골 골절과 다방성 늑골골절이 있었다.

창상치유로 인하여 수상후 25일만에 슬개골 부분 절제술을 시행하고 석고고정을 3주간 실시하였다. 술 후 12개월후 신전5도에서 굴곡110도의 슬관절 운동제한을 보였으며 사두고근의 약화 및 5도의 신전결손(extension lag)이 있었다(Fig. 4).

IV. 고 찰

해부학적으로 슬개골은 인체에서 가장 큰 종자골로서 대퇴사두고근의 건내에 위치하며 동근 모서리의 삼각형의 골이다.

대퇴사두고근의 건섬유가 연장되어 슬개골을 거쳐 슬개인대와 연결되어 경골결절에 부착되며 관절면을 7개의 관절와로 나뉜다¹⁾.

슬개골의 기능으로는 신전기능에 대한 기여, 대퇴관절연골의 영양공급, 손상시 대퇴과의 보호등으로 알려져 있다.

슬개골 골절은 Insall¹¹⁾에 의하면 40대에서 50대사이가 가장 많고 남자에서 호발하며 원인별로는 추락사고에 의한 것이 교통사고에 의한 것보다 많은 것으로 보고하고 있으나 저자들의 경우 20대에서 40대까지의 활동기 연령에서 75%를 차지했으며 남녀의 비는 5대 1로 남자에서 호발하였으며 원인별로는 교통사고에 의한 것이 50%로 높은 비율을 나타냈다.

김¹⁾, 박²⁾, Thomson¹⁶⁾등에 의하면 슬개골 골절중 분쇄골절이 차지하는 비율은 2배이상으로 보고하고 있다.

슬개골 분쇄골절은 간접외력에 의한 것보다는 직접외력에 의한 것이 대부분이라고 보고되고 있으며⁸⁾, 저자들의 경우에도 전례에서 직접손상에 의한 경우이었으며 개방성 골절이 2례에서 보였다.

Scapinelli¹¹⁾에 의하면 슬개골내의 혈관분포는 슬개골 전면의 중간 3분의 1에 들어가는 mid patellar vessel과 infrapatella anastomosis로부터 들어가는

Fig. 4A. 53 years old male with comminuted patellar fracture, Bostman class type III, initial film.

polar vessel을 들 수가 있다.

또한 슬개골 골절 후에 약 25%에서 무혈성괴사가 나타나며 수상후 약 1개월 내지 2개월에 방사선상 나타나며 임상적인 결과로 관절운동의 회복에는 영향을 미치지 않는다고 보고하였다.

저자들은 12례의 슬개골 분쇄골절의 6개월이상의 추시상 방사선 소견상 무혈성 괴사의 소견은 보이지 않고 비교적 좋은 관절운동 범위를 보여주었다.

슬개골 분쇄골절의 치료방법으로는 수술적 내고정법 및 슬개골 부분 절제술, 완전 절제술, 슬개골 치환술 등이 있으며, 이중 수술적 내고정법에는 환상강선 고정(Cerclage wire), 종강선고정(longitudinal wire), Magnuson강선고정, 나사고정, 장력대강선고정(tension band wiring), 개량장력대강선고정 등이 알려져 있다.^{3,13)}

Weber¹⁷⁾, 한⁴⁾ 등에 의하면 두개의 강선을 종으로 삽입하고 장력대강선을 첨가한 개량장력대강선법이 다른 수술적 내고정법보다 우수한 방법이라고 보고한 바 있으며 Thomson¹⁶⁾에 의하면 슬개골 분쇄골절시 유리골편을 제거하고 근위골편을 보존하여 대퇴사두근 및 슬개인대와 봉합함으로써 슬개골 부분 절제술이 슬관절의 기능에 도움을 준다고 보고한 바 있으며, Heinek¹⁰⁾와 Kaufer¹²⁾에 의하면 슬개골 부분 혹은 전절제술은 제한된 경우에서만 시행하여야 하고, 슬개골 제거시 가능하면 슬개골 부분절제술이 바람직하다고 보고된 바 있다.

저자들은 추시관찰이 가능했던 분쇄골절 환자중 가능한 관절적 정복 및 K-강선 고정 및 개량장력대강선법을 시행하였고, 2례에서는 슬개골 부분 절제술을 시행하였다.

개량장력대강선법을 실시한 경우 석고고정 기간은 일반적으로 4주내지 6주간 실시하였고 저자들은 평균 5주간 실시하였다.

Insall¹¹⁾에 의하면 슬개골 절제술을 시행한후 석고 고정기간은 3주에서 4주간의 석고고정이 필요하다고 했으며 저자들은 평균 3.3주가 소요되었다.

슬개골 절제술은 술후 합병증 감소 및 슬관절의 기능 보존 측면에서 우수한 치료방법이라는 보고도 있었으나^{6,16)}, 최근에는 슬관절 운동범위의 감소, 신전결손, 슬관절의 불안정성, 대퇴사두근의 약화, 관절면골의 퇴행성 변화등의 합병증이 보고되었으^{7,9,15)}, 심한 분쇄전이 골절시에도 견고한 수술적 내고정법을 시행

하여 슬개골의 보존 및 슬관절의 조기운동을 실시하드로서 좋은 결과를 얻은 논문들이 보고되었다.^{15,16)}

Sutton¹⁵⁾에 의하면 슬개골 부분 절제술 시행후 평균 슬관절 운동범위는 121도이었고 박²⁾ 등에 의하면 110도로 보고하고 있다.

저자들은 슬개골 부분 절제술을 실시한 2례에서 평균 신전 5도에서 굴곡 110도의 관절운동범위를 보였으며, 사두고근의 약화 소견이 보였고, 1례에서는 5도의 신전결손을 보였다.

개량장력대강선 고정으로 치료한 10례에서는 평균 3도에서 123도의 슬관절 운동범위를 보였고, 1례에서 술후 동통 및 부종이 잔존하였으나 사두고근의 약화 및 신전결손은 보이지 않았다.

V. 결 과

1. 슬개골 분쇄골절 12례 전례에서 직접손상에 의하여 발생하였다.
2. 고정기간은 개량장력대 강선고정술후 평균 5주간, 슬개골 부분절제술후 평균 3.3주로 장하지 석고고정을 실시하였다.
3. 슬관절 운동 각도는 개량장력대강선고정술후 평균 3도에서 123도였으며 슬개골 부분절제술후 평균 5도에서 110도 사이였다.
4. 사두고근의 약화는 슬개골 부분절제술을 실시한 2례 모두에서 발견할 수 있었다.
5. 신전결손은 슬개골 부분절제술을 실시한 2례중 1례에서 발생하였다.

VI. 결 론

슬개골 분쇄골절은 관절면을 침범하는 골절로서 관절강직, 신전약화, 외상성 관절염 등의 후유증을 내포하고 있다.

본 저자들은 슬개골 분쇄골절시 분쇄된 골편을 관절적 정복술 및 개량장력대강선고정술을 시행하여 비교적 나은 결과를 얻었기에 슬개골 분쇄골절에서 수술적 내고정을 실시함으로써 가급적 슬개골을 보존시키며, 견고한 고정으로 조기에 슬관절 운동을 실시하여 보다 좋은 결과를 기대할 수가 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. 김익동, 이수영, 김풍택, 박병철, 김병국 : 슬개골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제20권, 제1호 : 167-174, 1985
2. 박병문, 강웅식, 김형길 : 슬개골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제16권, 제1호 : 33-39, 1981
3. 서울대학교 의과대학 정형외과학교실 : 슬개골 골절. 골절학, 472-477, 일조각, 1988
4. 한기원, 조덕연, 김기용 : Tension Band 내고정법을 이용한 골절치료 결과. 대한정형외과학회지, 제12권, 제4호 : 741-751, 1978
5. Bostman, O., Kiviluoto, O., and Nirhamo, J : *Comminuted Displaced Fracture of the Patella. Injury*, 13 : 196-202, 1981
6. Brooke, R. : *The Treatment of Fractured Patella by Excision. A Study of Morphology and Function. Br. J. Surg.*, 24 : 733, 1937
7. Duthie, H.L., and Hutchinson, J.R. : *The results of partial patellectomy and total excision of the patella. J. Bone and Joint Surg.*, 40-B : 75, 1958
8. Griswold, A.S. : *Fracture of the patella. Clin. Orthop.*, 4 : 44-56, 1964
9. Haxton, H. : *The function of the patella and the results of its excision. Surg. Gynec. Obstet.* 80 : 389-395, 1945
10. Heinneke, A.P. : *The modern operative treatment of fracture of the patella. Surg. Gynecol. Obstet.*, 9 : 177, 1909
11. Insall, J.N. : *Surgery of the knee. p.395-412, Churchill Livingstone, 1984*
12. Kaufer, H. : *Mechanical function of the patella. J. Bone and Joint Surg.*, 53-A : 1551, 1971
13. Müller, M.E., Allgower, M., Schneider, R., and Willenegger, H. : *Manual of internal fixation techniques recommended by the AO-Group. 2nd. Ed. p.248-253, Springer-Verlag, 1979*
14. Scapenelli, R. : *Blood supply of the human patella. Its relation to ischemic necrosis after fracture. J. Bone and Joint Surg.*, 49-B : 563-570, 1967
15. Sutton, F.S. : *The effect of patellectomy on knee function. J. Bone and Joint Surg.*, 58-A : 537-540, 1976
16. Thompson, J.E.M. : *Fractures of the patella treated by removal of the loose fragments and plastic repair of the tendon. Surg. Gynec.Obstet.*, 74 : 860-866, 1958
17. Weber, M.J. : *Efficacy of various forms fixation of tranverse fractures of the patella. J. Bone and Joint Surg.*, 62-A : 215-220, 1980