

## 고도의 분쇄상 및 전위된 슬개골 골절의 슬개골적출술

부산대학교 의과대학 정형외과학교실,  
동아대학교 의과대학 정형외과학교실\*, 부산 대동병원 정형외과\*\*

서근택 · 이택건 · 박원욱 · 류종일 · 이규열\* · 김부환\*\*

### — Abstract —

### Severe Comminuted and Displaced Patellar Fracture Treated by Partial or Total Patellectomy

Kuen Tak Suh, M.D., Taek Geon Lee, M.D., Weon Wook Park, M.D.,  
Chong Il Yoo, M.D., Kyu Yeol Lee, M.D.\* and Bu Hwan Kim, M.D.\*\*

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Pusan National University, Pusan, Korea*  
*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Dong-A University, Pusan, Korea\**  
*Department of Orthopaedic Surgery, Dae-Dong Hospital, Pusan, Korea\*\**

The results of partial and total patellectomy as a treatment for severe comminuted and displaced patellar fracture were assessed retrospectively with the use of clinical criteria and radiologic findings. Sixteen patients treated with patellectomy (four total and twelve partial patellectomies) were followed up for an average of 3 years 4 months and evaluated. According to the Bostman's fracture classification, there were type I in 5 cases(31%), type II in 7 cases(44%), and type III in 4 cases(25%).

The results of the patellectomy were relatively good since excellent result was shown in 11(69%) among 16 cases.

The comparison between partial and total patellectomy was difficult because the fracture patterns treated by these techniques were different. In this study, the result of the partial patellectomy was better than that of the total patellectomy, but their difference was not statistically significant( $P>0.05$ ).

---

※ 통신저자 : 서 근 택  
부산광역시 서구 야미동 1가 10번지  
부산대학교 의과대학 정형외과학교실

The results of the study indicated that partial or total patellectomy could be one of the effective treatment methods for severe comminuted and displaced patellar fracture. However total patellectomy should be recommended only when the entire patella was too severely comminuted to function as a part of the extensor mechanism of the knee.

**Key Words :** Patellar Fracture, Patellectomy

## 서 론

슬개골 골절은 교통 수단 특히 승용차 등의 증가에 따라 다른 부위의 골절과 더불어 발생 빈도가 점차 증가하고 있는 실정이다. 슬개골 골절은 관절내 골절로써 전체 골절의 약 1%를 차지하며 대부분 20대에서 50대의 활동기 연령의 남자에서 볼 수 있다<sup>1,6</sup>. 슬개골은 인체에서 가장 큰 종자골(sesamoid bone)로서 대퇴사두근의 기계적 작용을 증가시키며 슬관절의 신전 기전에 중요한 역할을 하며 모든 외상으로부터 대퇴과를 보호하는 기능을 가지고 있다<sup>10</sup>.

슬개골 골절의 치료 목표는 슬관절의 기능과 근력을 회복시켜 외상성 관절염이나 연골연화증을 예방하는 데 있다. 이에 따른 수술적 치료는 가능한 골편을 보존하여 견고한 내고정 후 가급적 조기에 관절 운동을 허용하여 관절내 골절로 인해 생기는 관절 운동 장애 및 퇴행성 관절염을 방지하는 방향으로 시도되고 있다<sup>11</sup>. 고도의 분쇄상 및 전위된 슬개골 골절 환자의 치료에 있어서 널리 쓰이고 있는 방법으로는 K-wire를 이용한 modified tension band 내고정법 및 환상 철선고정법, 슬개골 부분 및 전 적출술 등 골절 치료의 방법은 다양하며<sup>20</sup>, 가능한 골편의 많은 부분을 남겨서 관혈적 정복 후 내고정을 견고히 하는 것이 슬관절 기능을 좋게 한다고 널리 알려져 있고 슬개골 부분 및 전 적출술은 해부학적 정복 및 내고정이 불가능할 때 선택적으로 시도될 수 있다<sup>11,16,21</sup>.

슬개골 부분 및 전 적출술이 슬관절의 기능에 미치는 영향에 대해서는 많은 실험적, 임상적 연구가 있었는데 Brooke<sup>7</sup>는 슬개골 전 적출술이 슬관절의 신전 기전에 영향을 주지 않는다고 하였으나, Kauter<sup>12,13</sup>는 슬관절 신전 기전에서 슬개골의 역할과 중요성을 확고히 하였다.

슬개골 부분 적출술은 1942년 Thompson<sup>20</sup>이 처

음 기술하였고 비교적 큰 골편이 있으면서 해부학적 정복을 얻을 수 없는 슬개골의 분쇄상 및 전위된 골절에 사용되어진 방법이다. 슬개골 전 적출술은 슬개대퇴관절(patellofemoral joint) 병변과 슬개골의 골절에 대해 19세기 중엽부터 시행되어온 오래된 정형외과적 수술 방법중의 하나로 다른 치료 방법으로 그 효과를 기대할 수 없을 때 마지막으로 시도하는 구제술로서 고려되는 것이 일반적인 견해이다.

저자들은 1989년 5월부터 1994년 12월 사이 부산대학교병원, 동아대학교병원, 부산대동병원 정형외과 교실에서 치험한 슬개골의 분쇄상 및 전위된 골절중 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 4례의 슬개골 전 적출술 환자와 12례의 슬개골 부분 적출술 환자에 대하여 임상적 고찰을 하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

성별 분포는 16명중 남자가 9명(56%), 여자가 7명(44%)으로 남자가 많았으며, 연령 분포는 20세부터 64세까지로 평균 연령은 39세로 나타났다. 수상 원인은 교통 사고가 8례(50%), 추락 사고가 6례(38%), 직접 타박이 2례(12%)이었다. 16례중 폐쇄성 골절은 14례(88%)로 대부분을 차지하고 나머지 2례(12%)는 개방성 골절이었다.

고도의 분쇄상 및 전위된 슬개골 골절의 정의는 방사선 소견상 슬개골 관절면이 2mm이상의 차이(step)를 보이면서 골편 사이 간격이 3mm이상의 분리를 보이는 4mm이상 크기의 골편이 적어도 3개 이상 보이는 경우로 하였다<sup>9</sup>. 형태에 따른 골절 분류는 고도의 분쇄상 및 전위된 슬개골 골절의 분류로서 골절 기전 및 연부 조직의 손상 정도를 잘 반영하는 Bostman 등<sup>9</sup>의 분류에 따라 분류하였으며(Fig. 1), I 형이 5례(31%), II 형이 7례(44%), III 형이 4례(25%)이었다.

## 2. 치료 적응증<sup>2,3,5,10,18)</sup>

슬개골 부분 적출술이 적용되는 경우는 슬개골 분쇄상 골절로 관절적 정복을 시도하였으나 정확한 관절면을 회복할 수 없는 경우로서 관절 연골의 결손이 있는 수직형 골편이 있는 골절이거나, 골막이나 주위 연부 조직과의 연결성이 없는 골편이 있는 경우이거나, 횡형 골절중 정확한 관절면을 회복할 수 없는 경우였다. 슬개골 부분 적출술은 남은 슬개골 골편의 두께가 대퇴사두근 신전력에 영향을 주지 않을 정도로 신전 모멘트 지렛대를 유지하는 범위에서 그리고 전후 방사선상 슬개골의 3분의 1 이상을 제거하는 경우로 정의하였다<sup>19)</sup>.

슬개골 전 적출술은 심한 분쇄상 골절로 관절 조화(congruency)를 유지할 정도로 고정할 골편이 없고 원위 대퇴골의 관절면 손상이 있는 경우로 슬개골 부분 적출술이 불가능할 때 시행하였다.

## 3. 치료 방법

### A. 슬개골 부분 적출술(Partial Patellectomy)<sup>14,17)</sup>

슬개골 골절에서 대개 원위부의 작은 골편을 제거하고 슬개골 인대를 근위 골편에 수직굴(vertical tunnel)을 통하여 봉합후 파열된 지대를 봉합하였다. 슬개골 인대의 봉합시 남은 골편의 편위(tilting)를 방지하기 위해 슬개골 인대의 봉합은 가능한 슬개골의 관절면에 가깝게 하였다.

### B. 슬개골 전 적출술(Total Patellectomy)<sup>9,10)</sup>

골막의 외측에서 가능한 연부 조직을 보존하면서 예리한 기구로 박리하여 모든 골편을 제거한 후 비흡수사로 대퇴사두근, 관절낭과 지대 및 슬개골 인대를 씌워 봉합(Purse-string)방법으로 봉합후 대퇴사두근 건막의 적당한 긴장을 유지하면서 봉합사의 지름이 약 2cm정도 되게 하였다. 이후에 대퇴사두근, 관절낭과 지대 및 슬개골 인대를 보조적으로 다시 봉합하였다.

## 4. 수술 후 관리<sup>2,4,18)</sup>

대부분의 경우 슬후 부종과 동통의 소실후 즉시 신전 위치에서 대퇴사두근 강화 운동을 실시하였으며 석고 붕대를 이용한 고정 기간은 3-4주간 고정을 원칙으로 하고 전 적출술의 경우에는 연부 조직 봉합

**Table 1.** Clinical Grading Scale modified from Böstman O., et al<sup>21)</sup>.

Clinical Grading Scale/Variable	score
A. Range of motion(ROM)	
a. Full extension, ROM>120°	6
b. Full extension, ROM 90°-120°	3
c. Loss of full extension, ROM<90°	0
B. Pain	
a. None or minimal on exertion	6
b. Moderate on exertion	3
c. In daily activities	0
C. Work	
a. Original job	4
b. Different job	2
c. Cannot work	0
D. Atrophy(10cm proximal patella)	
a. <12mm	4
b. 12-25mm	2
c. >25mm	0
E. Aids	
a. None	4
b. Cane part-time	2
c. Cane full-time	0
F. Effusion	
a. None	2
b. Reported to be present	1
c. Present	0
G. Giving way	
a. No	2
b. Sometimes	1
c. All the time	0
H. Stair climbing	
a. Normal	2
b. Difficult	1
c. Disabling	0

Excellent=30-28 points; Good=20-27 points; Failure=<20 points

방법 및 봉합의 긴장도에 따라 다양하며 대개는 3-4주간 고정하였다. 고정후 첫 1주간 지속적 수동운동으로 슬중에 획득한 범위만큼 운동하고 굴곡의 경우는 슬꺾부근(hamstring)의 등척성 능동 관절 운동을 적용하였다. 고정후 2주에서 5주까지 슬꺾부근의 능동 관절 운동, 근력 강화와 함께 대퇴사두근의 능동 관절 운동으로 운동 범위를 100도에서 120도까지 확보하려고 노력하였다. 슬후 4-6주간은 체중 부하를 금하고 점차적으로 체중 부하를 늘렸다. 이후에도 슬 관절의 완전한 기능 회복을 위해 지속적인 대퇴사두근 강화 운동 및 능동관절운동을 실시하였다.

## 5. 결과 판정 방법

치료 결과 판정은 Bostman 등<sup>5)</sup>의 기준에 따라 분석하였다(Table 1). Bostman 등<sup>5)</sup>의 Clinical Grading Scale은 총점 30점으로 28점 이상을 우수, 20점에서 27점을 양호, 20점 미만을 불량으로 생각하였다.

각 결과의 차이에 대한 통계적 분석은 Chi-square검증 방법을 이용하였으며,  $P<0.05$ 의 의미있는 것으로 판정하였다.

## 결 과

슬개골 부분 적출술을 시행한 12례는 수상시부터 수술시까지의 기간은 18일 이내로 평균 10일이었으며 추후 관찰기간은 3년 5개월이었다. Bostman 등<sup>5)</sup>의 분류에 의하면 12례중

I 형이 5례, II 형이 7례이었다. 임상적 기능 평가로 평균 Clinical Grading Scale은 27점이었으며, 우수 9례(Fig. 2), 양호 3례로 나타났다. 슬관절 운동 범위는 95도에서 145도로 평균 122도이었다. 1례에서 조기 봉합 파열이 있어 재고정하였다.

슬개골 전 적출술을 시행한 4례는 수상시부터 수

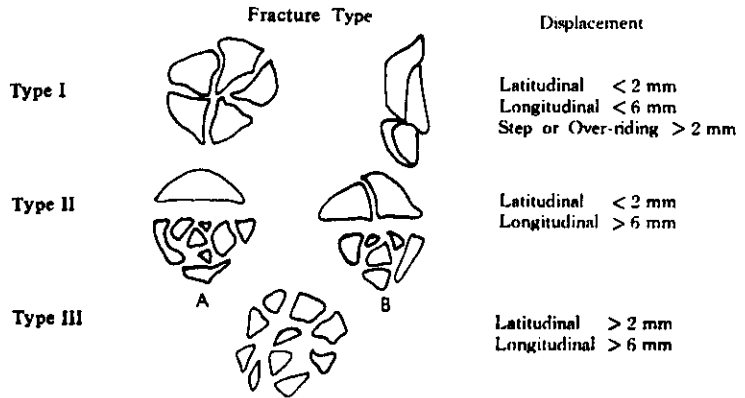


Fig. 1. Classification of comminuted fracture of patella by Bostman O., et al<sup>5)</sup>.

Fig. 2-A. 39-year-old man had displaced patellar fracture with comminution of basilar poles.

B. Postoperative radiographs show that displaced fragments were fixed with interfragmentary screws and partial patellectomy was performed.

C. Radiographs postoperative at two years and three months show complete bone union.

술시까지의 기간은 14일 이내로 평균 8일이었으며 추후 관찰 기간은 3년 4개월이었다. 4례 모두 Bos-tman 등<sup>5)</sup>의 분류에 의하면 Ⅲ형에 속하여 부분 적출술을 시행한 군에 비하여 분쇄상 및 전위 정도가 심한 편이었다. 임상적 기능 평가로 평균 Clinical Grading Scale은 24점이었으며 우수 2례(Fig. 3), 양호 1례, 불량 1례로 나타났으며, 슬관절 운동 범위는 90도에서 123도로 평균 108도이었다. 불량으로 나타난 1례는 수술후 수술창에 표재성 감염으로 항생제 치료를 시행한 경우로서 슬관절 전방에 경도의 동통을 호소하였으며 대퇴사두근 근력 약화와 슬관절 불안정이 있었다.

술전 및 최종 추시 관찰시의 대퇴골과 경골 사이의 관절면에 대한 방사선학적 분석이 시행되어졌다. 슬개골 부분 적출술을 시행한 12례의 환자 중 술전 2례에서 골관절염 소견이 보였으며 최종 추시시에는

6례에서 골관절염 소견이 보였다. 술전 골관절염 소견을 보였던 2례는 추시 관찰시 골관절염이 더 심해졌다. 슬개골 전 적출술을 시행한 4례의 환자 중 1례에서 골관절염 소견이 보였으며 최종 추시시에는 3례에서 골관절염 소견이 보였다.

수술 방법에 따른 결과는 슬개골 전 적출술을 시행한 4례 중 2례(50%)에서 우수의 결과를 얻었고 슬개골 부분 적출술을 시행한 12례 중 9례(75%)에서 우수의 결과를 얻어 슬개골 부분 적출술을 시행한 군에서 우수의 결과가 많았으나 통계적 유의성은 관찰되지 않았다( $P>0.05$ ). 슬개골 전 적출후 슬관절 운동 범위는 평균 108도이었으며 슬개골 부분 적출술 이후에는 122도로 슬개골 부분 적출술을 시행한 군에서 우수의 결과를 보였으나 통계적 유의성은 관찰되지 않았다( $P>0.05$ ) (Table 2, 3).

**Fig. 3-A.** 24-year-old male patient had highly comminuted and displaced patellar fracture.

**B.** Postoperative radiographs show that total patellectomy was done.

**C.** One year after patellectomy, the photographs show full range of motion, strong extensor, no extension lag and no quadriceps muscle atrophy.

**Table 2.** Analysis of the Partial Patellectomy

Patients	Fracture classification (Bostman <sup>5)</sup> )	Clinical grading scale	Follow-up period (months)	Range of motion (degree)	Tibiofemoral joint radiological arthritis	
					preexisting	follow-up
1. M/20	II	30	16	134	-	-
2. M/37	II	30	90	145	-	+
3. M/31	I	21	41	120	-	-
4. M/28	II	28	28	123	-	-
5. M/39	I	29	27	122	-	-
6. M/26	II	28	37	130	-	-
7. F/56	I	28	62	125	-	+
8. F/20	II	29	25	130	-	-
9. F/46	I	28	42	118	+	+
10. F/64	II	30	20	102	+	+
11. F/37	II	21	55	95	-	+
12. F/31	I	22	51	120	-	+

**Table 3.** Analysis of the Total Patellectomy

Patients	Fracture classification (Bostman <sup>5)</sup> )	Clinical grading scale	Follow-up period (months)	Range of motion (degree)	Tibiofemoral joint radiological arthritis	
					preexisting	follow-up
1. M/24	III	29	12	123	-	-
2. M/49	III	28	56	117	+	+
3. M/46	III	20	55	102	-	+
4. F/30	III	19	37	90	-	+

## 고 찰

슬개골 골절은 Boström<sup>6</sup>에 의하면 평균 연령이 40세에서 50세 사이라고 보고하였고, Thompson<sup>20</sup>은 남녀비가 2:1로서 남자에 흔히 발생한다고 하였다. 저자들의 경우에서는 평균 연령이 38세였으며 남녀비는 9:7로 교통 수단의 증가 등에 따라서 여자에게서 그 빈도가 이전의 다른 저자보다 높게 나타났다.

슬개골 적출술은 슬개골 골절 및 슬개 대퇴관절병변이 있을 때 다른 치료 방법으로는 치료 효과를 기대하기 어려울 때 고려할 수 있는 것으로서 Brooke<sup>7</sup>는 슬개골 절제술이 슬관절의 신전에 영향을 주지 않는다고 보고 하였으나, Kaufer<sup>12,13)</sup>은 슬개골이 슬관절의 신전 기전에 중요한 기능을 수행하므로 슬개골

을 제거하면 대퇴사두근의 기능이 약화된다고 하였다. Kaufer<sup>12,13)</sup>의 연구에 의하면 슬개골은 두가지 기전으로 슬관절 신전 모멘트에 기여하므로 슬개골 전 적출술 후 대퇴사두근의 신전력 약화는 신전 모멘트 지렛대의 감소에 기여한다고 하였다. 첫째, 슬개골은 슬관절 굴곡시 신전 모멘트 지렛대의 길이를 증가시킴으로써 신전 기전에 기계적인 잇점(mechanical advantage)을 제공하며 둘째, 슬개골은 대퇴사두근의 주된 부착 부위로서 대퇴사두근에 의해 형성된 신전력을 슬개골 인대로 전달하는 기능을 한다. Sutton 등<sup>10)</sup>에 의하면 슬개골 적출술 후 슬관절의 기능 이상은 대퇴사두근 신전 기전의 약화와 슬관절의 불안정성이 기본적인 장애로 여겨지고 있으며 그 외 대퇴사두근의 위축, 신전 범위의 감소, 보행중 입각기(stance phase)의 감소, 슬관절 운동 중심축의 변동 등으로 인해 이차적인 만성 관절염과 부종이 나

타난다고 하였다. 이러한 변화는 슬개골 전 적출술 환자에서 부분 적출술 환자보다 심하게 나타난다고 하였으며, 슬개골 적출술 후 슬관절 운동 범위가 감소하는 것은 슬개골 유무에 의해서 뿐만아니라 다른 요인 즉 수상 당시에 연부 조직에 대한 손상 혹은 수술 후의 오랜 외고정 등이 많이 관여한다고 하였다. 저자들의 경우에는 슬개골 10cm 상부에서 대퇴부의 두께를 측정한 결과 슬개골 전 적출술 환자 1례 및 슬개골 부분 적출술 환자 2례에서 경도의 대퇴사두근 약화를 나타내었으며, 슬개골 전 적출후 슬관절 운동 범위는 평균 108도이었으며 슬개골 부분 적출술 이후에는 122도로 슬개골 부분 적출술을 시행한 군에서 우수의 결과를 보였으나 통계적 유의성은 관찰되지 않았다( $P>0.05$ ).

고도의 분쇄상 및 전위된 슬개골 골절 환자의 치료에 있어서 관혈적 정복술 및 내고정술보다는 슬개골 적출술을 선호하였던 Brooke<sup>7)</sup>나 Levack 등<sup>14)</sup>은 슬개골 적출술의 장점으로 짧은 고정 기간, 수술 후 낮은 합병증 및 조기에 직장 복귀 등을 주장하였다. 이전의 여러 저자들은 슬개골 골절후 전체 수술적인 치료 결과로서 70%에서 80%사이의 경우에서 우수나 양호, 20%에서 30%사이에서 불량한 결과를 얻었다고 보고하였다<sup>7,14)</sup>. Bostman 등<sup>5)</sup>은 관혈적 정복술 및 내고정술 후 35%에서 우수, 44%에서 양호 그리고 21%에서 불량한 결과를 얻었으며, 슬개골 부분 적출술 후 23%에서 우수, 63%에서 양호 그리고 14%에서 불량한 결과를 얻었으며, 슬개골 전 적출술 후 30%에서 양호 그리고 70%에서 불량한 결과를 얻었다고 보고하였다. 최근의 여러 연구에 의하면 슬개골 전 적출술 후 장기간 추시 관찰시 Burton<sup>8)</sup>은 65%에서 양호나 불량의 결과를 얻었고 Wilkinson<sup>20)</sup>은 30%에서 불량한 결과를 얻었다고 보고하여 슬개골 전 적출술 후의 예후는 관혈적 정복술 및 내고정술보다 불량할 것으로 간주되어졌다. 저자들의 경우에는 슬개골 전 적출술 후 1례 (25%)에서 불량한 결과를 보였으며, 슬개골 부분 적출술 후에는 3례 (25%)에서 양호한 결과를 보여 다른 저자보다는 양호한 결과이지만 장기간의 추시 관찰이 요구된다.

슬개골 부분 및 전 적출술 환자의 예후는 수상 당시의 골절 양상이 중요한 인자이므로 이를 비교하는 것은 어려운 일이다<sup>5,6,20)</sup>. 저자들의 경우에는 수술

방법에 따른 결과는 슬개골 전 적출술을 시행한 4례 중 2례 (50%)에서 우수의 결과를 얻었고 슬개골 부분 적출술을 시행한 12례 중 9례 (75%)에서 우수의 결과를 얻어 슬개골 부분 적출술을 시행한 군에서 우수의 결과가 많았으나 통계적 유의성은 관찰되지 않았다( $P>0.05$ ).

골절의 형태에 따라서는 Bostman 등<sup>5)</sup>의 분류 I형 5례 중 4례 (80%)에서 우수의 결과를 얻었으며 II형 7례 중 5례 (71%)에서 우수의 결과를 얻었으며 III형 4례 중 2례 (50%)에서 우수의 결과를 얻어 골절의 분쇄상 및 전위 정도가 심할수록 치료 결과가 불량하였으나 통계적 유의성은 관찰되지 않았다( $P>0.05$ ).

슬개골 전 적출술의 슬기는 관절낭, 슬개골 결손 부위의 대퇴사두근 근막들의 연부 조직 봉합 방법에 따라 여러 가지 방법이 있지만 기본적으로 횡봉합과 종봉합으로 대별할 수 있으며, 그외 복합적인 방법들이 있다. 저자들의 경우에는 복합적인 방법 즉 씹지, 봉합(Purse-string) 방법으로 봉합하였다<sup>9)</sup>. 슬개골 부분 적출술시에는 작은 골편을 제거하고 슬개골 인대를 남은 골편에 부착하였다. Marder 등<sup>15)</sup>은 슬개골 인대를 남은 슬개골의 전면에 봉합하는 것이 슬개 대퇴관절의 접촉 면적이 감소하지 않으며, 해부학적으로 우수하다고 주장하였으나 저자들의 경우에는 남은 골편의 편위(tilting)를 방지하기 위하여 슬개골 인대의 봉합을 가능한 슬개골 관절면에 가깝게 하였다.

Hung 등<sup>11)</sup>은 슬개골 부분 적출술을 시행한 환자를 장기간 추시 관찰하여 수상 후 55%에서 골관절염이 나타난다고 보고하였으며, Saltzman 등<sup>17)</sup>은 내측 구획에서 35%, 외측 구획에서 28%의 골관절염이 나타난다고 보고하였다. 저자들의 경우에는 슬개골 부분 적출술을 시행한 12례의 환자 중 6례에서 골관절염이 나타났으며, 이 중 2례는 골절 수상 이전의 골관절염이 심해진 경우였다. 슬개골 전 적출술을 시행한 4례의 환자 중 3례에서 골관절염이 나타났으며 이 중 1례는 골절 수상 이전부터 골관절염이 있었던 경우였다.

합병증으로는 슬개골 전 적출술 후에는 동통을 수반하는 이소성 골형성증, 슬관절 불안정, 조기 봉합 파열 등의 보고가 있으며 슬개골 부분 적출술 후에는 근위 골편의 편위 조기 봉합 파열등이 문제시된

다. 저자들의 경우에는 슬개골 전 적출술 후에는 수술창의 표재성 감염이 있었던 1례의 환자에서 후에 슬관절 불안정이 있었으며 슬개골 부분 적출술 이후에는 조기 봉합 파열이 1례에서 관찰되어 재고정하였다.

슬개골 적출술 후의 재활 치료에 대해서는 봉합 방법, 연골 조직 치유 정도 및 저자들의 선호도에 따라 다양하지만 저자들의 경우에는 수술 후 동통을 야기하지 않는 범위에서 대퇴사두근 강화 운동을 적극적으로 시행하여 3-4주일간의 고정 운동 후에 관절 운동을 하였으며, 4-6주일부터 점차적으로 체중 부하를 늘렸다<sup>2)</sup>. 이후에도 슬관절의 완전한 기능 회복을 위해 지속적인 대퇴사두근 강화 운동 및 능동관절운동을 실시하였다.

## 결 론

저자들은 12례의 슬개골 부분 적출술과 4례의 슬개골 전 적출술 환자를 1년 이상 추시 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 고도의 분쇄상 및 전위된 슬개골 골절은 대부분 직접 외력에 의한 손상으로 교통 사고나 추락에 의한 사고가 가장 많았다.

2. 슬개골 적출술은 고도의 분쇄상 및 전위된 슬개골 골절에 부분적으로 시행되어질 수 있는 것으로 저자들의 경우에는 16례중 11례(69%)에서 우수한 결과를 나타내어 다른 저자들보다 양호한 결과를 얻었다.

3. 슬개골 골절 환자의 예후에 수상 당시의 골절 양상이 중요한 인자이므로 슬개골 부분 및 전 적출술 환자를 비교하는 것은 어려운 일이지만, 저자들의 경우에는 슬개골 부분 적출술 환자에서 전 적출술 환자보다 임상적으로 양호한 결과를 얻었다.

4. 슬개골 적출술 후의 재활은 동통을 피하는 범위에서 적극적으로 대퇴사두근 강화 운동을 하며, 3-4주간의 고정 후 관절 운동을 시행하여 점차적으로 체중 부하를 늘렸으며, 이후에도 슬관절의 완전한 기능 회복을 위해 지속적으로 대퇴사두근 강화 운동 및 능동관절운동을 실시하였다.

고도의 분쇄 및 전위된 슬개골 골절에서 가능한 슬개골의 많은 부분을 남겨서 유지하는 것이 유리하지만, 정확한 해부학적 정복 및 내고정이 어려운 경

우에 슬개골 부분 절제술 및 전 적출술은 고려해 볼 수 있는 치료 방법으로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) 김익동, 이수영, 김풍택, 박병철, 김병욱 : 슬개골 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 제 20권, 1호: 167-174, 1985.
- 2) 서근택, 김승욱 : 슬개골 적출술과 재활. *대한골절학회지*, 제 9권, 4호 : 850-858, 1996.
- 3) Andrews JR and Hughston JC : Treatment of patellar fracture by partial patellectomy. *South Med J*, 70: 809-813, 1977.
- 4) Bennet JG : Patellofemoral joint rehabilitation. In : Rehabilitation of knee: A problem-solving approach. Philadelphia, Contemporary Perspectives in Rehabilitation : 177-205, 1993.
- 5) Bostman O, Kivilioto O and Nirhamo J : Comminuted displaced fracture of patella. *Injury*, 13: 196-202, 1981.
- 6) Boström A : Fractures of the patella. *Acta Orthop Scand*, 143: 1-80, 1972.
- 7) Brooke R : The treatment of fractured patella by excision: a study of morphology and function. *Br J Surg*, 24:733-747, 1937.
- 8) Burton VW : Results of excision of the patella. *Surg Gynecol Obstet*, 135: 753-755, 1972.
- 9) Crenshaw AH : Campbell's operative orthopaedics, 8th ed., 845-847, St. Louis, Mosby-Year Book Inc., 1992.
- 10) Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW and Heckman JD : Fractures in adults, 4th ed., 1956-1972, Philadelphia, Lippincott-Raven Publish, 1996.
- 11) Hung LK, Lee SY, Leung KS, Chan KM and Nicholl LA : Partial patellectomy for patellar fracture: Tension band wiring and early mobilization. *J Orthop Trauma*, 7: 252-260, 1993.
- 12) Kaufer H : Mechanical function of the patella. *J Bone Joint Surg*, 53-A: 1551-1560, 1971.
- 13) Kaufer H : Patellar biomechanics. *Clin Orthop*, 144: 51-54, 1979.
- 14) Levack B, Flannagan JP and Hobbs S : Results of surgical treatment of the patellar fracture. *J Bone Joint Surg*, 67-B: 416-419, 1985.
- 15) Marder RA, Swanson TV, Sharkey NA and Duwelius PJ : Effects of partial patellectomy and reattachment of the patellar tendon on patellofemoral contact areas and pressures. *J Bone Joint*



- Surg*, 75-A: 35-45, 1993.
- 16) **Reiley RE and DeSouza LJ** : Patellectomy. *Clin Orthop*, 103: 170-177, 1974.
  - 17) **Saltzman CL, Goulet JA and McLellan RT** : Results of treatment of displaced patellar fractures by partial patellectomy. *J Bone Joint Surg*, 72-A: 1279-1285, 1990.
  - 18) **Shoemaker SC, Skyhar MJ and Simmons TC** : Rehabilitation of the knee. In: *Orthopedic Rehabilitation* 2nd ed. New York, Edinburgh, London, Melbourne, Tokyo, Churchill Livingstone: 791-802, 1992.
  - 19) **Sutton FS, Thompson CH, Lipke J and Kettelkamp DB** : The effect of patellectomy on knee function. *J Bone Joint Surg*, 58-A: 537-540, 1976.
  - 20) **Thompson JEM** : Fracture of the patella treated by removal of the loose fragments and plastic repair of the tendon. *Surg Gynecol Obstet*, 74: 860-866, 1942.
  - 21) **Weber MJ** : Efficacy of various forms of fixation of fractures of the patella. *J Bone Joint Surg*, 62-A: 215-220, 1980.
  - 22) **Wilkinson J** : Fractures of the patella treated by total excision. *J Bone Joint Surg*, 59-B: 352-354, 1977.