

Modified Tension Band 내고정으로 치료한 슬개골 골절 치험례

가톨릭 대학교 의과대학 성모자애병원 정형외과

장주해 · 손종민 · 박원종 · 송주현

— Abstract —

Patellar Fractures Treated with Modified Tension Band Internal Fixation

Ju Hai Chang, M.D., Jong Min Sohn, M.D.,
Won Jong Bahk, M.D. and Joo Hyoun Song, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Catholic University Medical College,
Our Lady of Mercy Hospital*

Open reduction and internal fixation with modified tension band technique is a widely accepted method in the treatment of displaced patellar fractures.

The authors experienced 22 cases of displaced patellar fracture treated with modified tension band internal fixation from January 1987 through January 1992 and the length of follow up was average 12.2 months.

The results were as follows :

1. Out of 22 cases, male was 16 cases (72.7%) and the average age of patient was 41.1 years.
2. The most common cause of injury was slipping down (15 cases, 68%) and the other was direct blow (7 cases, 32%).
3. Transverse fractures were 13 cases and comminuted fractures were 9 cases (We did not include vertical fractures).
4. In severely comminuted fractures (4 cases), the fragments were indirectly reduced by anterior cerclage wire passed through the soft tissues of the fragments and then fixed with two vertical Kirschner wires and figure of eight tension band wire.
5. The duration of immobilization was 2 to 4 weeks.
6. The radiological union was obtained in 6 weeks except one nonunion case.
7. There were three cases of technical failures. Among them one case needed further surgical treatment.
8. The nonunion case was treated by modified tension band internal fixation with bone graft.

The radiological union was obtained in 8 weeks after second operation.

In conclusion, tension band internal fixation is a good method for transeverse and comminuted patellar fractures.

Key Words : patellar Fractures, Modified Tension Band Internal Fixation

서 론

슬개골은 대퇴사두근의 건내 위치하는 인체에서 가장 큰 종자골로서 슬개인대와 연결되어 대퇴 사두근의 신전기능을 돕고, 대퇴골 원위 관절연골에 대한 영양 공급 및 외상에 대한 보호기능을 가진다¹⁾. 슬개골의 골절 치료시에는 extensor mechanism의 연속성과 슬관절의 정상적인 기능을 회복시켜 주어야 한다. 그러나 적절한 치료를 해주지 못할 경우 슬개 대퇴관절의 외상성 관절염이나 슬관절의 운동 제한을 초래할 수 있다.

치료는 일반적으로 보존적 방법과 수술적 방법의 두 가지가 있는데 비전위 골절에는 보존적 치료가 가능하나^{8,15,18)}, 전위된 골절, 심한 분쇄골절 및 대퇴 사두근 지대의 파열시에는 수술적 치료가 요구된다. 수술적 방법중 슬개골 절제술은 대퇴 사두근의 근력 약화로 인한 신전기능의 장애나 관절연골의 퇴행성 변화를 초래할 수 있으므로 가능한 한 피하고 슬개골을 보존해 주어야 한다^{9,11,21)}.

저자들은 1987년 1월부터 1992년 1월까지 슬개골 골절로 본원 정형외과에 입원하여 치료받은 환자중 비전위 골절 및 종골절을 제외한 전위된 횡골절 및 분쇄골절을 modified tension band 내고정으로 치료하여 6개월 이상 추시가 가능하였던 22례에 대하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1) 대상

1987년 1월부터 1992년 1월까지 가톨릭 의대부속 성모자애병원 정형외과에서 슬개골 골절로 수술받은 환자에서 비전위 골절 및 종골절을 제외한 전위된 횡골절 및 분쇄골절을 modified tension band 내고정으로 치료후 최단 6개월에서 3년 4개월까지(평균 12.2개월)추시가 가능하였던 22례를 대상으로 하였다.

2) 연령 및 성별

총 22명의 환자 중 양측성은 없었으며, 연령분포는 최저 26세에서 최고 79세로 30—40대가 12명(54.5%)으로 가장 많았다. 성별 분포는 남자가 16명

(72.7%)으로 여자 6명(27.3%)에 비하여 많았다 (Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age / Sex	Male	Female	Total
0-20	0	0	0
21-30	3	1	4
31-40	4	2	6
41-50	4	2	6
51-60	3	1	4
61-80	2	0	2
Total	16	6	22

3) 골절원인 및 분류

원인은 미끄러짐이나 추락에 의한 것이 15례이었고, 직접 외상에 의한 것이 7례이었다. 직접 또는 간접 외력에 의하여 일어났는지 여부는 정확히 알 수 없었다.

골절은 13례(59%)가 전위된 횡골절이었으며, 나머지 9례가 분쇄골절(개방성 골절 2례)이었다. Böstman등²⁾의 분류에 의하면 분쇄골절 9례중 Type I이 4례, Type II A가 4례 및 Type II B가 1례 였다 (Fig. 1).

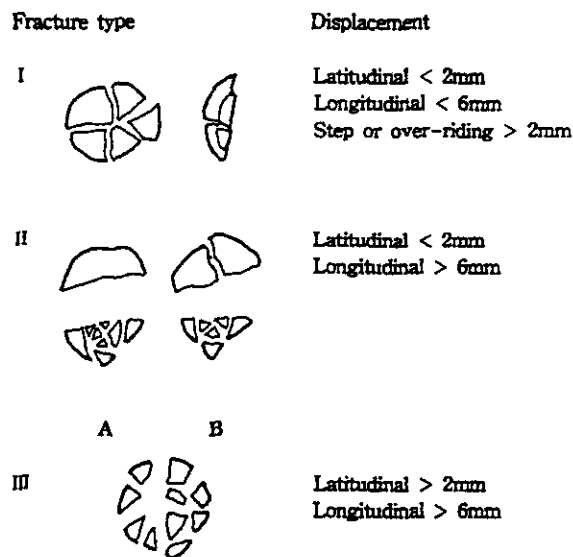


Fig. 1. Classification of comminuted fractures by Böstman.

4) 수술 방법

치료 방법은 슬개골 전방에서 횡절개 후 골절편들을 정복한 후 2개의 K-강선을 슬개골 원위부에서 근위부로 골절면을 통과하여 평행하게 삽입한 후 wire를 슬개골의 원위부 및 근위부로 튀어나온 K-강선의 후면에 슬개골에 인접하게 걸어 8자 모양으로 조였다.

분쇄가 심해 K-강선을 이용한 modified tension band wire 고정만으로 정복 및 유지가 되지 않았던 4례에 대하여는 골절면에 부착된 연부 조직을 이용한 간접 정복을 시키는 방법을 사용하였다. 즉, 슬개골에 인접한 대퇴 사두근과 슬개건의 부착부에 환강선을 통과시켜 골절편을 조인 후, 2개의 K-강선을 슬개골에 종으로 평행하게 삽입하고 modified anterior tension band wire를 걸어 주었다(Fig. 2).

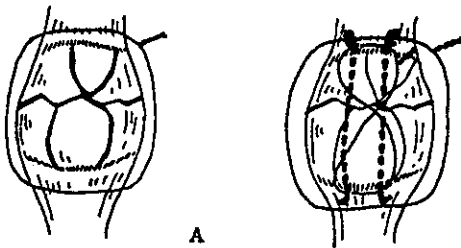


Fig. 2. Indirect reduction method(Modification of Rockwood method)

- Placement of cerclage wire to reduce severely comminuted fracture.
- After indirect reduction of fragments, apply modified tension band wire with two K-wires.

5) 수술후 고정

수술후 고정 기간은 수술시의 견고한 고정의 여부에 따라 2-4주간의 후방 장하지 석고 부목을 착용시켰다.

결 과

골유합은 불유합된 1례를 제외한 21례에서 평균 6주에 방사선학적 골유합을 얻었으며, 고령의 환자 1

례를 제외하고는 술후 4-18주(평균 10주)에 슬관절의 정상운동 범위를 얻을 수 있었으나 3례에서는 계단을 오를 때 경미한 동통이 있었다.

합병증으로는 강선 파열 후 정복소실로 인한 불유합이 1례, 단순강선 파열이 1례, 강선을 슬개골에 인접하게 삽입하지 않음으로 인한 환강선의 해리가 1례 및 슬관절 강직이 1례 있었다(Table 2). 이중 불유합된 1례에 대하여만 재수술이 요하였으나, 술후 8주에 골유합을 얻을 수 있었으며, 술후 9주에 완전 관절 운동 범위를 얻을 수 있었다.

Table 2. Complication

Complication	Case
Nonunion with wire breakage	1
Wire breakage	1
Wire loosening	1
Joint stiffness	1
Total	4

증례 보고

증례 1

33세 남자 환자로 작업도중 2층에서 떨어져 좌측 슬개골의 횡골절 소견을 보였다(Fig. 3-A). 수상 8일 관혈적 정복술 및 modified tension band wire로 내고정을 시행하였다(Fig. 3-B). 수술후 3주간 장하지 석고부목 고정후 능동적 관절운동을 시작하여 8주에 완전한 관절운동 범위와 방사선학적 골유합을 얻을 수 있었다. 환자는 계단을 오를 때 슬개골 부위의 경미한 동통을 제외하고는 별다른 증상이 없었으며 술후 26주에 내고정물의 제거술을 받고(Fig. 3-C) 일상생활로 복귀하였다.

증례 2

59세 여자 환자가 빙판길에서 넘어져 우측 슬개골의 분쇄골절(Type II-A)을 보였다(Fig. 4-A). 수상 10일만에 환강선을 이용하여 슬개골 골절편을 간접 정복한 후 2개의 K-강선을 종으로 슬개골에 삽입하여 8자형의 tension band wire로 고정하였다(Fig. 4-B). 술후 3주간 장하지 석고부목 고정후

- Fig. 3.** A) Roentgenogram of 33 year-old male with transverse fracture of the patella.
- B) Transverse fracture of the patella was fixed with modified tension band wire.
- C) The internal devices were removed at 26 weeks after the operation.

- Fig. 4.** A) Roentgenogram of 59 year-old female with comminuted fracture of the patella.
- B) Comminuted fracture was fixed with modified tension band wire after indirect reduction by cerclage wire.
- C) Roentgenogram at 6 months after the operation showing well maintained internal devices and complete bony union.

능동적 관절운동을 시작하였으나 20주가 되어서야 정상 관절운동 범위를 얻을 수 있었다. 술후 6개월 추시상 장기간 보행시 우측 슬관절 부위의 경미한 동통만을 호소하였다(Fig. 4-C).

- Fig. 5.** A) Roentgenogram of 26 year-old male with comminuted fracture of the patella.
 B) Comminuted fracture was fixed with modified tension band wire.
 C) Roentgenogram at 11 weeks after the first operation showing breakage of wire and separation of fracture.
 D) Reoperation was performed with modified tension band wire and autogenous bone graft.
 E) The internal devices were removed at 6 months after the second operation.

증례 3

26세 남자 환자로 강도에게 둔기로 맞아서 두피열상 및 우측 슬개골의 분쇄골절(Type II-A)을 보였다(Fig. 5-A). 수상 12일에 modified tension band

Fig. 6. A) Roentgenogram of 58 year-old male with transverse fracture of the patella.
 B) The fracture was fixed with modified tension band wire.
 C) The tension band wire was disengaged from the K-wires at 9 weeks after the operation.
 D) The internal devices were removed at 11 months after the operation.

wire로 내고정한 후(Fig. 5-B) 4주간 장하지 부목으로 고정하였다. 수술후 4주부터 CPM(continuous passive motion)을 시작하고, 술후 5주부터 능동적 관절운동을 시작하여 술후 7주에 퇴원하였다. 퇴원 후 다시 넘어졌으나, 정기적인 외래검사를 받지 않고 생활하다가 슬관절 부위의 동통 및 신전 장애(extension lag)를 주소로 술후 11주(재수상 4주)만에 외래를 경유하여 입원하였다. 재입원 당시 방사선 검사상 8자형 강선의 파열 및 정복소실의 소견이 보였다(Fig. 5-C). 재수술이 요했던 경우로 modified tension band wire 및 자가 동종골 이식술 시행 후 6주간 장하지 석고로 고정하였다(Fig. 5-D). 고정 8주만에 골유합 소견을 보여 능동적 관절운동을

시작하였으며 두번째 수술후 9주만에 만족할 만한 관절운동 범위를 얻을 수 있었다. 재수술 후 6개월에 내고정물 제거술을 시행하였다(Fig. 5-E). 처음 수술시 너무 가는 강선의 사용으로 인한 환강선의 단열 및 환자의 부주의로 재수술이 요했던 예였다.

증례 4

58세 남자 환자로 계단에서 넘어져 우측 슬개골의 횡골절을 보였다(Fig. 6-A). 수상 1주만에 modified tension band wire로 내고정 하였다(Fig. 6-B). 장하지 석고로 술후 6주간 고정후 능동적 관절운동을 시행하였다. 정기적인 외래 진료 도중 술후 9주에 촬영한 단순 방사선 사진에서 8자형 강선이 K

—강선에서 빠져 나온 소견이 발견되었으나(Fig. 6—C), 이때 어느 정도 만족할 만한 골유합의 소견을 보였으며, 환자 또한 별다른 불편함을 호소하지 않았다. 8자형 강선의 이탈에 구애받지 않고 계획대로 능동적 관절운동을 계속하여 술후 13주만에 완전한 관절운동 범위를 얻을 수 있었다. 정복술 후 11개월 만에 내고정물에 대한 제거술을 시행하였다(Fig. 6—D).

고 찰

슬개골은 인체에서 가장 큰 종자골로서 원위 대퇴골의 전면에 위치한다. 슬개골의 근위부에는 넓고 두꺼우며 대퇴 사두근이 부착되고 원위부에는 슬개건이 부착되어 있으며, 내외측에는 내외측 광근의 섬유가 부착되어 있다. 전면부는 대퇴 사두근의 견막으로 덮여 있다.

슬개골 골절은 전체 골절의 약 1% 정도를 차지하며⁹⁾, 20—50세 사이에 많고 남자에서 많이 발생된다^{1,2,3,4,5,15)}. 저자들의 경우도 30—40대(54.5%)에 많았고 남자가 16례(72.7%)였다. 수상 기전은 직접외상과 간접외상으로 나눌 수 있는데 직접외상은 슬개골에 외력이 직접 작용하여 생기는 골절로 대부분의 슬개골 골절이 이에 해당되며, 불완전 골절이나 분쇄골절이 많고 간접외상은 슬개골을 중심으로 이때는 대퇴 사두근 지대의 손상이 심하며 골절 후에도 대퇴 사두근의 당기는 힘에 의해 파열이 더 진행되며 횡골절이 발생된다¹⁶⁾. 그 외에 직접외상과 간접외상이 복합적으로 작용하여 발생할 수도 있는데, 환자 내원시 수상기전을 정확히 알아내기는 힘들다¹⁵⁾.

슬개골의 혈액순환은 Scapinelli¹⁷⁾에 의하면 슬개골의 전면부 1/3을 통과하는 것과 슬개건의 후면에는 슬개골의 하극을 통과하는 2개의 순환 계통이 있는데 전면부로 통과하는 혈액순환의 장애시 근위 골절편의 무혈성 괴사가 올 수 있다고 하였다. 그러나 저자들은 추시기간 동안 무혈성 괴사의 소견을 발견할 수 없었다.

슬개골 골절의 치료 목적은 슬관절의 기능과 근력을 회복시켜주며 슬개—대퇴의 관계를 정상적으로 수복시켜 줌으로써 추후 발생하는 슬관절의 강직이나 외상성 골관절염 등의 후유증을 막는데 있다.

치료 방법은 보존적 치료와 수술적 치료로 나눌

수 있는데 Boström⁹⁾에 의하면 보존적 치료는 extensor mechanism이 유지된 비전위 골절이나 대부분의 종골절과 골편의 전위가 3—4mm 이내, 관절면의 전위가 2—3mm 이내인 골절에서 사용할 수 있는데, 장하지 원통형 석고로 4—6주간 고정한다. 전위된 골절, 심한 분쇄골절, 관절면이 심하게 어긋난 골절 및 대퇴 사두근 지대가 파열된 경우에는 수술적 치료를 요하는데 슬개골 골절의 약 1/3에서 수술이 요한다.

수술적 방법에는 골절 상태에 따라 관혈적 정복 및 내고정술, 슬개골의 부분 및 전 절제술 등이 있다.

관혈적 정복시 내고정물로는 환강선, K—강선 및 lag screw 등을 이용할 수 있으며, 강선 사용 방법으로는 circumferential wiring, tension band wiring, Magnuson wiring 그리고 modified tension band wiring 등의 방법이 있는데 AO group은 tension band technique을 이용하여 장력을 압력으로 전환시켜 줌으로써 조기 관절 운동을 시작할 수 있었다고¹⁴⁾ 하였으며, 많은 사람들이 modified tension band 내고정으로 좋은 결과를 얻을 수 있었다고 한다.^{1,2,4,6,7,10,12,16)}

Weber등²⁰⁾은 사체의 슬개골 횡골절에서 내고정 방법에 따른 견고성을 비교한 결과 circumferential wiring이나 tension band wiring 방법보다 골을 직접 통과하는 Magnuson wiring이나 modified tension band wiring 방법이 훨씬 견고한 고정을 얻을 수 있다고 하였다.

심한 분쇄로 인하여 정확한 정복을 얻을 수 없는 경우에는 골절면에 부착된 연부 조직을 이용한 간접 정복 후 modified tension band 내고정을 사용한다¹⁶⁾. 즉 대퇴 사두근과 슬개건의 슬개골 인접부를 통과한 8자형 anterior tension band wire가 슬개골의 전면에 위치하도록 한 후 골절편들이 모이도록 압력을 가하고 2개의 K—강선을 평행하게 종으로 삽입하여 modified tension band 내고정을 시행하였다.

저자들도 분쇄가 심한 4례에서 8자형 anterior tension band 대신 환강선을 이용한 간접정복 후 2개의 K—강선을 삽입하고 modified tension band 내고정을 시행하였다(Fig. 2).

슬개골 부분 절제술은 슬개골 횡골절시 한개의 큰 골편과 다른 부위의 심한 작은 분쇄 골절로 관절면의 평탄한 정복을 이룰 수 없는 경우에 분쇄가 심한

슬개골의 일부를 절제한 후 골절편을 고정시켜 줌으로써 초기 관절운동을 시켜줄 수 있는 수술이다¹⁰⁾.

슬개골 전 절제술후에는 슬관절 운동범위 감소, 슬관절의 불안정성, 대퇴 사두근 위축 및 신전력 감소 등의 기능장애가 남는다^{13, 18, 19, 21)}. 슬개골 전 절제술은 분쇄와 전위가 아주 심하여 정복할 골편이 전혀 없는 경우에 한하여 극히 제한적으로 사용해야 하며 골절의 상태가 심해도 일단은 정복 및 내고정을 시도해 보아야 한다¹⁶⁾.

저자들은 전위된 횡골절 및 분쇄골절 22례에 대하여 modified tension band 내고정을 시행하였으며, 이중 분쇄가 심한 4례에 대하여는 간접정복 후에 modified tension band 내고정을 시행하였다. 심한 분쇄 골절시 환강선을 이용하여 골절편들을 간접 정복 시켜준 후 2개의 K-강선을 종으로 삽입하여 8자형의 tension band로 고정시켜 줌으로써, 비교적 정확한 정복과 견고한 고정을 얻을 수 있었다.

수술상의 기술적 오류가 3례에 있었는데 1례에서는 가는 환강선을 사용함으로써 강선 파열 및 골절편의 전위로 불유합이 있었던 경우로 자가골 이식 및 modified tension band 내고정으로 재수술한 후 8주만에 골유합을 얻었으며, 나머지 2례는 가는 K-강선 사용으로 인한 강선의 휘어진 경우와 슬개골에 인접하게 tension band wire를 걸어주지 않아서 K-강선에서 tension band wire가 해리되었던 경우가 있었으나 특별한 문제점이 없이 예정대로 골유합을 얻을 수 있었다.

수술후 강선의 파열, 휘어짐 또는 해리 등을 막기 위하여는 충분한 힘을 받을 수 있는 적당한 굵기(18-20번)의 강선을 선택하고, 서로 평행이 되게 K-강선을 삽입하여야 하며, 8자형 tension band wire는 연부조직이 사이에 끼이지 않게 슬개골에 밀착시켜 주어야 한다.

합병증으로는 술후 감염, 정복 소실, 재골절, 슬관절 강직, 무혈성 괴사 및 슬개 대퇴골간 관절염 등이 올 수 있다. 저자들의 증례에서는 강선 파열후 정복 소실로 인한 불유합, 강선 파열, 강선 해리 및 슬관절 강직이 각 1례씩 있었다.

결 론

슬개골 골절 치료에 modified tension band 내고정

이 많이 이용되어 왔다. 저자들은 1987년 1월부터 1992년 1월까지 슬개골 골절로 본원 정형외과에 입원하여 치료받은 환자중 비전위골절 및 종골절을 제외한 전위된 횡골절 및 분쇄골절을 modified tension band 내고정으로 치료한 후 최단 6개월에서 최장 3년 4개월까지 추시가 가능하였던 22례에 대하여 치료 결과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 22례중 남자가 16례, 평균연령은 41.1세였다.
2. 수상 원인은 미끄러짐이나 추락이 15례(68%)로 가장 많았다.
3. 횡골절이 13례(59%), 분쇄 골절이 9례(41%)였다.
4. 심한 분쇄 골절에서는 환강선을 이용한 간접 정복(indirect reduction) 후 2개의 K-강선을 종으로 슬개골에 삽입하고 8자형의 tension band wire로 고정하였다.
5. 수술시 견고한 고정 여부에 따라 평균 2-4주간의 석고 고정 후 슬관절 운동을 시행하였다.
6. 불유합된 1례를 제외한 21례에서 평균 6주에 방사선학적 골유합을 얻었으며, 고령의 환자 1례를 제외하고는 정상 슬관절 운동범위를 얻을 수 있었다.
7. 수술상의 기술적 오류가 3례 있었으나, 이중 불유합된 1례에 대해서만 재수술이 요했다.
8. 불유합된 1례에서는 자가골 이식 및 modified tension band 내고정으로 재수술 후 8주만에 골절의 유합을 얻었다.

이상의 결과로 보아 슬개골 골절 수술시 강선의 파열, 휘어짐 또는 해리 등을 막기 위하여는 충분한 힘을 받을 수 있도록 적당한 굵기(18-20번)의 강선을 선택하고, K-강선은 골절편의 압박이 가능하도록 2개가 평행이 되게 삽입되어야 하며, tension band는 연부조직이 끼이지 않게 슬개골에 가능한 한 인접시켜 주어야 한다. 또한 분쇄가 심한 경우에는 환강선으로 간접 정복 후 modified tension wire로 내고정함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있다고 사료된다.

REFERENCES

- 1) 권오혁, 안병완, 안순우: 슬개골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제 17권 5호, 1982.

- 2) 김병직, 고한석, 임 영, 김환수 : 슬개골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제 25권 1호, 1990.
- 3) 김익동, 이수영, 김풍택, 박병철, 김병국 : 슬개골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제 20권 1호, 1985.
- 4) 문명상, 김 인, 김병기 : 슬개골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제 11권 1호, 1982.
- 5) 박정수, 박인현, 김동현, 박명률, 나도영 : 슬개골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제 23권 4호, 1988.
- 6) 최경수, 이영식, 정의섭, 양성수 : Modified Tension Band 내고정과 외고정 기구를 이용한 슬개골 골절의 치료. 대한정형외과학회지, 제 23권 5호, 1988.
- 7) 한기원, 조덕연, 김기용 : Tension Band 내고정법을 이용한 골절 치료 결과. 대한정형외과학회지, 제 13권 4호, 1978.
- 8) Bostman, O., Kiviluoto, O. and Nirhamo, J. : *Comminuted Displaced Fractures of the Patella. Injury*, 13 : 196-203, November, 1981.
- 9) Bostrom, A. : *Fractures of the Patella. Acta. Orthop. Scand.*, 143 : 1-80, 1972.
- 10) Browner, B.D., Jupiter, J.B., Levine, A.M. and Trafton, P.G. : *Skeletal Trauma. 1st Ed. pp. 1685-1716, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1992.*
- 11) Kaufer, H. : *Mechanical Function of the Patella. J. Bone and Joint Surg.*, 53-A : 1551-1560, 1971.
- 12) Lotke, P.A. and Ecker, M.L. : *Transverse Fractures of the Patella. Clin. Orthop.*, 158 : 180-1981.
- 13) Mishra, U.S. : *Late Results of Patellectomy in Fractured Patella. Acta Orthop. Scand.*, 43 : 263, 1972.
- 14) Muller, M.E., Allgower, M., Schneider, R. and Willenegger, H. : *Manual of Internal Fixation. Techniques Recommended by the AO Group 2nd Ed. pp. 248-253, Springer-Verlag*
- 15) Nummi, J. : *Fracture of the Patella : A Clinical Study of 707 Patellar Fractures. Ann. Chir Gynaecol. Fenn. 60 : Suppl. 179, 1971.*
- 16) Rockwood, C.A. and Green, D.P. : *Fractures 2nd Ed. pp. 1762-1777, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1992.*
- 17) Scapinelli, R. : *Blood Supply of the Human Patella. J. Bone and Joint Surg.*, 49-B : 563-57, 1967.
- 18) Smillie, I.S. : *Injuries of the Knee Joint. 5th Ed. pp. 20-36, Churchill Livingstone., 1978.*
- 19) Sutton, F.S., Thompson, C.H., Lipke, J. and Kettlerkamp, D.B. : *The Effect of Patellectomy on Knee Function. J. Bone and Joint Surg.*, 58-A : 537-540, 1976.
- 20) Weber, M.J., Janecki, C.J., McLeod, P., Nelson, C.R. and Thompson, J.A. : *Efficacy of Various Forms of Fixation of Transverse Fractures of the Patella. J. Bone and Joint Surg.*, 62-A : 215-220, 1980.
- 21) Wilkinson, J. : *Fracture of the Patella Treated by Total Excision. J. Bone and Joint Surg.*, 59-B : 352-354, 1977.