

슬개골 골절의 임상적 고찰

경북대학교 의과대학 정형외과학교실

김익동 · 이수영 · 김풍택 · 박병철 · 김병국

= Abstract =

A Clinical Study of the Patellar Fractures

Ik Dong Kim, M.D., Soo Young Lee, M.D., Poong Taek Kim, M.D., Byung Chul Park M.D.,
and Byung Guk Kim, M.D.

Department of the Orthopedic Surgery, College of Medicine, Kyungpook National University,
Taegu, Korea

Fractures of the patella are predominantly intra-articular fractures of a sesamoid bone. The options of treatment vary from closed treatment to total patellectomy, in the middle of the spectrum are osteosynthesis and partial patellectomy.

In this series, we experienced 59 cases of patellar fractures from October 1974 to October 1983 at the Department of the Orthopedic Surgery, College of Medicine, Kyungpook National University.

The results were as follows:

1. Most fractures were encountered in man from twenties to forties.
2. The most common cause of fractures was traffic accident(34 cases, 59.7%), followed by slip down or falling down(15 cases, 26.3%).
3. The most frequent configuration of fractures was the comminuted.
4. 36 cases were treated with osteosynthesis (32 cases), partial excision (1 case) or total excision (3 cases). Of the 32 cases treated with osteosynthesis, most were treated by modified tension band wiring(16 cases). And as compared with other fixation techniques, the best results were obtained by this method.
5. Modified tension band wire fixation has given acceptable results even in severely comminuted, displaced patellar fractures. Excision was sometimes unavoidable.

Key Words : Patellar fractures.

서론

슬개골 골절은 전체골절의 약 1%¹⁾를 차지하며 대부분의 경우 성년기에서 볼 수 있다.

슬개골은 인체에서 가장 큰 종자골(Sesamoid bone)이며 대퇴사두근의 기계적작용을 증가시키고 대퇴원위부의 관절연골에 영양을 돕고 모든 외상으로 부터 대퇴과를 보호하는 기능을 갖고있다¹⁹⁾.

슬개골골절 치료의 목적은 슬관절의 기능과 근력을 회복시키며 외상성 골관절염이나 골연화증을 방지하는데 있으며 수술적 치료시에는 가급적 골편을 보존하여 견고한 내고정을 함으로 후유증을 줄이는

방향으로 시도되고 있다.

저자들은 1974년 10월부터 1983년 10월사이 경북대학교 의과대학 정형외과학교실에서 치험한 슬개골 골절중 추고관찰이 가능했던 57명 환자의 슬개골 골절 59례에 대해 임상적 고찰을 하였기에 문헌 고찰과 더불어 보고하는 바이다.

증례분석

I. 성별 및 연령분포

57명 환자중 남자가 48명(84.2%), 여자가 9명(15.8%)였으며 연령분포는 18세에서 68세까지로서 평균연령은 38.9세였으며 약 75%에서 20대에서 40

대의 활동기 연령이었다(Table 1).

II. 발생원인 및 기전

발생원인은 교통사고가 34명(59.7%)으로 가장 많았으며 다음으로는 미끄러지거나 추락에 의한 것이 15례, 슬관절부위의 직접타박이 8례였다.

기전별로는 직접외력에 의한 것이 32례(56.1%), 간접외력에 의한 것이 3례, 복합외력에 의한 것이 22례였다(Table 2).

III. 골절의 부위 및 형태에 따른 분류

우측이 29례, 좌측이 18례, 양측성이 2례였으며 11례(19%)에서 개방성 골절이었다.

골절의 분류는 골절선의 양상 및 분쇄정도에 따라 횡골절, 수직골절, 분쇄골절로 분류하였으며²³⁾ 다시 분쇄골절은 Bostman⁴⁾ 등의 분류에 따라 보조 분류하였다.

이 중 분쇄골절이 44례(74.6%)로 가장 많았는데 I형이 14례, II형이 24례, III형이 6례였으며 다음으로는 횡골절이 14례, 수직골절이 1례의 순이

었다(Table 3), (Fig. 1).

IV. 치료 방법

치료 방법은 주로 골절의 형태 및 전위 정도와 동반손상의 정도 및 전신상태에 따라 결정하였다.

골절면의 전위가 4 mm이하이고 관절면의 전위가 3 mm이하이며 신전력이 보존되어 있는 경우²⁾

Table 1. Age and sex distribution

Sex Age	Male	Female	Total
0-10	0	0	0 (0.0%)
11-20	3	0	3 (5.3%)
21-30	11	3	14 (24.6%)
31-40	15	2	17 (32.5%)
41-50	12	1	13 (22.8%)
51-60	7	2	9 (15.8%)
61-70	3	1	4 (7.0%)
70-	0	0	0 (0.0%)
Total	48(84.2%)	9(15.8%)	57(100.0%)

Table 2. Cause and mechanism of the fractures

Mechanism Cause	Direct	Indirect	Combined	Total
Traffic accident				
Passenger	13		9	22 (38.6%)
Pedestrian	9		3	12 (21.1%)
Falling down or slip down	2	3	10	15 (26.3%)
Direct blow by heavy material	8			8 (14.0%)
Total	32 (56.1%)	3 (5.3%)	22 (38.6%)	57 (100.0%)

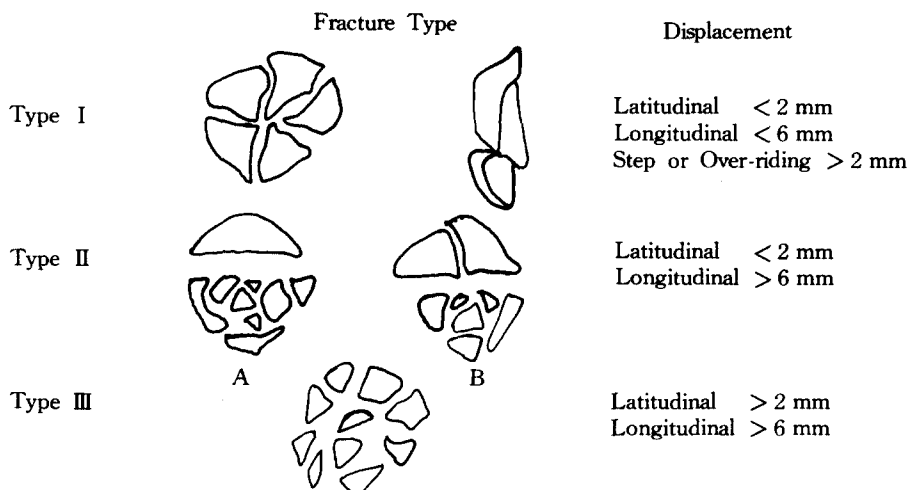


Fig. 1. Classification of Comminuted Fracture of Patella by Bostman, O, et al

와 전신상태가 마취에 부적합한 경우 또는 슬관절이나 그 인접부위에 심한 개방창이 있는 경우에는 단순석고붕대고정에 의한 비수술적 치료를 실시하였고 골절편의 전위가 심하거나 분쇄골절의 경우에는 수술적 치료를 시행하였는데 이 중 16례에서는 K-wire를 이용한 Modified tension band 내고정법을, 3례에서는 Tension band 내고정법을, 1례에서는 종철선고정(Longitudinal wire fixation)을 시행하였고 9례에서는 환상철선고정법(Circumferential wire loop)을, 3례에서는 K-wire를 이용한 내고정법을 시행하였다.

분쇄의 정도가 심해 내고정이 불가능한 4례에서는 부분 또는 전 슬개골 절제술을 시행하였다(Table 4), (Fig. 2, Fig. 3).

V. 술후 처치 및 결과

대부분의 경우 다른 동반손상이 없는 한 술후 부

Table 3. Classification of the fracture

Type	Number of Patients
Transverse	14 (23.8%)
Upper Pole	1
Lower Pole	7
Middle	6
Vertical	1 (1.7%)
Comminuted	44 (74.6%)
Type I	14
Type II _A	12
Type II _B	12
Type III	6
Total	59 (100.0%)

종과 동통의 소실 후 즉시 사두고근 강화운동을 실시하였으며 2~8주에 석고붕대 제거후 슬관절운동을 실시하였고 골유합은 방사선소견상 골절선이 사라지고 골소주의 연결이 되는 경우로 하여 이때 부터 부분체중부하를 실시하였다.

술후 치료결과 판정은 각 치료방법에 대하여 Re-

Fig. 2. Bostman type II_B comminuted patellar fracture.

Fig. 3. Treated by modified tension band wiring with supplementary K-wire(postop. 7 weeks).

Table 4. Method of the treatment

Method \ Type	Transverse			Vertical	Comminuted				Total
	Upper	Lower	Middle		I	II _A	II _B	III	
Conservative	1	3	4	1	6	2	4	2	23
Total excision					1			2	3
Partial excision							1		1
OR/IF*									
K-Wire fixation		2						1	3
Circumferential wiring			1		1	2	4	1	9
Longitudinal wiring		1			1	2	4	1	1
T.B.W.**						1	2		3
Modified T.B.W.		1	1		6	7	1		16
Total									59

* OR/IF : Open reduction and internal fixation

** T.B.W. : Tension band wiring

Table 5. Postoperative management and results of the treatment

Method	Case	Immobilization period (week)	Bony union (week)	Range of motion of knee		90° (week)	Quadri- ceps atrophy	Insta- bility	Exten- sion lag (case)	Swe- lling	Pain
				flex.	exten.						
Total excision	3	6		103	-7.5	5.3	#	+	2	-	-
Partial excision	1	6		120	-5	4	#	-	+	-	-
OR/IF*											
K-wire fixation	3	7.7	14	87	-13	8	+	-	-	-	+
Circumferential wiring	9	7.4	12.4	103	-4.6	7.8	+	-	2	±	-
Longitudinal wiring	1	4	7	110	0	6.8	+	-	-	-	-
T.B.W.** & modified T.B.W.	19	2.4	6.4	118***	0	5.1	+	-	-	-	±

* OR/IF : Open reduction & internal fixation

** T.B.W. : Tension band wiring

*** Minimal 65° flexion

Table 6. Associated injury

Type of injury	Number of Patients
Skull fracture or Cerebral injury	9
Facial bone fracture	4
Chest or Abdominal trauma	4
Upper extremity	5
Pelvis or Back	2
Lower extremity	27
ipsilateral	17
contralateral	10

Fig. 5. Treated by modified tension band wiring. Postop. 2 months film shows increased radio-density on the proximal fragment.

Fig. 4. Bostman type II B comminuted patellar fracture. Proximal fragment is separated widely.

iley²⁰⁾의 기준에 따라 고정기간, 골유합기간, 슬관절 운동범위, 사두고근 위축, 슬관절의 불안정성, 신전결손, 부종 및 동통에 의하여 평가하였다.

1. 비수술적 치료

Fig. 6. Postop. 6 months film shows more decreased radiodensity on the proximal fragment than Figure 5.

단순석고붕대고정으로 치료한 23례에서는 골절의

Table 7. Complication

Complication Method	Superficial infection	Wire breakage	Redisplacement	Avascular necrosis
K-wire fixation				
Circumferential wiring		1	1	2
Longitudinal wiring				
T.B.W. * & Modified T.B.W.	1	4	1	2

* T.B.W.: Tension band wiring

형태와 분쇄정도가 다양하고 동반손상이 있는 경우가 많아 그 결과 판정에 일관성이 없어 제외하였다.

2. 수술적 치료

Tension band 내고정법이나 Modified tension band 내고정법을 시행한 19례에서는 술후 석고붕대고정기간이 평균 2.4주로 가장 짧았고 평균 6.4주에 골유합을 얻을 수 있었다. 슬관절의 운동범위는 평균 굴곡 118°이었고 90°굴곡까지 운동을 얻는 데 걸린 기간이 평균 5.1주로 가장 짧았다.

기타 내고정을 실시한 경우에는 술후 4~8주간의 석고붕대고정을 요했으며 골유합은 7~14주에 얻을 수 있었고 슬관절 운동범위나 그 회복정도가 Tension band 내고정법을 시행한 예에 비해 다소 늦었다.

부분 또는 전 슬개골절제술을 실시한 4례에서는 평균 6주간 석고붕대고정후 슬관절운동을 실시하였으며 슬관절운동의 회복은 얻을 수 있었으나 사두고근 약하나 신전결손의 소견을 나타내었다.

어떠한 수술적 치료 후에도 어느정도의 사두고근 근력약화나 경미한 일시적 동통을 보였으나 내고정의 경우 신전결손, 부종등은 거의 나타나지 않았다 (Table 5).

VI. 동반손상

동반손상은 29명에서 볼 수 있었는데 그 중 동측의 하지손상이 17례로 가장 많았으며 다음으로는 반대측 하지손상, 두개골 손상의 순이었다 (Table 6).

VII. 합병증

합병증으로는 술후 일시적 표재성 감염이 1례, 강선의 파손 및 골절편의 재전위가 2례였으며 5례에서는 골유합후 강선의 파손이 발생하였으며 4례에서는 근위골편의 무혈성괴사의 소견을 볼 수 있었으나 별 증상없이 차차 그 음영이 소실되었다 (Table 7), (Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6).

슬개골은 삼각형의 동근 변연을 가졌으며 그 전면은 대퇴직근의 근섬유로 둘러싸여 슬개인대에 의해 경골극에 도달한다.

평균제측은 전면의 높이가 40~45mm, 관절면의 높이가 30~35mm, 폭이 40~47mm이고 두께는 20~23mm이며 그 관절면은 상하의 중용선에 의해 내측, 외측으로 구분되고 각각 상, 중, 하부위로 나뉘며 마지막 일곱째 면은 슬개골 내측의 얇은 중대면이다¹⁴⁾.

대퇴슬개간의 관절은 약 15도 굴곡위에서 슬개골의 원위부가 대퇴과와 접촉되기 시작하여 (약 2cm²의 관절면) 약 60~80도 굴곡에서는 최대의 접촉면 (약 5cm²)을 가지고 완전굴곡시에는 슬개골의 상단관절면이 양측 대퇴과와 관절을 이룬다¹⁴⁾.

슬개골의 상연은 대퇴직근, 내측광근, 외측광근, 그리고 중광근의 삼총관으로 부착되어 있다.

슬개골은 골외순환 (Extrasosseous arterial pattern)과 골내순환 (Intraosseous arterial pattern)이 잘 형성되어 있는데 골외순환으로는 슬동맥에서 나오는 슬개동맥총 (Peripatellar plexus)이 있고 골내순환으로는 정중슬개골혈관 (Midpatellar vessel)과 극혈관 (Polar vessel)이 있으므로 골절치유가 잘 되나 Scapine-lli²³⁾에 의하면 약 25%에서 근위골편의 무혈성괴사 소견을 보인다고 하였다.

대퇴사두고근의 긴장은 굴곡으로 더욱 증가되어 체중의 6~7배까지 도달하며 대퇴슬개골간 압박력도 마찬가지이며 활동의 형태에 따라 달라서 신전위의 등장성운동시에 가장 낮고 계단을 오를 때나 좌위를 취할때 높다고 한다^{14, 15, 19, 21)}.

슬개골골절은 Thomson²⁶⁾과 Bostrom⁵⁾에 의하면 40대에서 50대에 가장 많고 남녀의 비는 2대 1로 남자에서 더 흔히 본다고 하였으며 저자들의 경우에는 평균연령이 38.9세이고 약 75%에서 20대에서 40대로 비슷하였으나 남녀비는 약 5대 1로 남자에서 훨씬 호발하였다.

Griswold¹¹⁾에 의하면 골절기전은 직적외력 및 간접외력에 의하여 일어나는데 직접타박 (Dashboard

injury)에 의한 골절은 성상분쇄골절이 많고 간접의력 즉 사두고근의 긴장상태에서 갑자기 슬관절을 굴곡하여 일어나는 골절은 대개 상하로 분리되는 횡골절이 흔하다고 하였다.

Boström⁸⁾은 이 중 횡골절이 가장 흔하다고 보고하였으나 저자들의 예에서는 분쇄골절중 특히 전이된 횡골절이 복합된 Bostman II형이 가장 많아 교통사고의 증가와 더불어 직접타박과 수상당시의 갑작스런 슬관절굴곡에 의한 복합손상이 그 중요한 기전이 되는 것으로 사료된다.

슬개골골절의 치료방법은 단순석고붕대고정, 수술적 정복 및 내고정 그리고 부분 또는 전 슬개골 절제술등 다양하나 전위가 없고 관절면의 분열이 적고 사두고근의 기전의 손상이 미미할 때는 비수술적 외고정이 적절함은 여러 저자들의 일치된 의견이다^{10, 13, 14, 17, 28)}.

내고정시에는 수술방법으로 금속사고정에 의한 종철선고정(Longitudinal wire fixation), 환상철선고정(Circumferential wire fixation), 나사고정 등이 있으나 최근 15년간 Tension band 내고정법이 부착근의 장력을 압력으로 전환시켜 골유합을 촉진시키고 외고정기간을 단축시켜 조기 슬관절운동의 회복을 얻을 수 있다고하여 널리 보급되어 왔다^{5, 18)}.

Weber²⁹⁾등은 슬개골 횡골절시에 여러형태의 고정법에 대한 효율성을 생역학적으로 실험한 결과 철선이 슬개골에 직접 접촉이 된 K-wire를 이용한 Modified tension band 내고정법이나 종철선고정이 환상철선고정이나 일반적인 Tension band 내고정법보다 우수함을 입증하였으며 내외측지대(Retaculum)을 봉합했을때 더욱 우수한 결과를 얻을 수 있다고 하였다.

최근 Schauwecker는 철선을 슬개골 전방에 8자 모양으로 두군데서 조임으로서 골절면에 보다 큰 압박을 가하면서 견고한 고정을 얻을 수 있다고 하였으며⁹⁾ 역학적으로 철선의 매듭을 one-half knot 한 후 조임으로서 철선의 강도를 높일 수 있다고 하였다²⁷⁾. Lotke¹⁶⁾등은 환상철선고정과 종철선고정 및 AO 전방 Tension band의 장점을 다 참작하여 Longitudinal anterior bands with cerclage wire(LAB/C)를 고안하여 16명의 슬개골골절 환자에서 좋은 결과를 보고한 바 있다.

슬개골 절제술에 대해서는 절제술후의 슬관절의 효율성에 대해 의견이 다양하다.

1937년 Brooke⁶⁾가 슬개골 절제술후 슬관절의 기능이 향상된다고 보고한 후 슬개골골절의 치료에서 절제술이 많이 이용되었으나^{7, 9, 28, 30, 31)} Haxton¹²⁾, Scott¹³⁾ 등은 슬개골 절제술후 상당한 정도의 슬관

절 장애가 남는다고 하였으며 최근에 와서는 인체를 이용한 생역학적 연구를 통해 슬개골이 슬관절의 신전기능에 중요한 기능을 가진다고 하였다^{15, 19, 21)}. Smillie²⁴⁾는 슬개골 절제술후 종종 5~30도의 신전결손이 생긴다고 하였고 Sutton²⁴⁾은 슬개골 절제술후 슬관절 운동범위의 감소, 슬관절의 불안정성, 사두고근 위축과 Stance phase flexion excursion의 감소가 나타난다고 하였으며 이는 전 슬개골 절제술시 부분 슬개골 절제술시보다 심하다고 하였다.

분쇄골절에서는 대개 슬개골 절제술을 하는 것으로 알려져 왔으나^{13, 29)} Bostman⁴⁾, Insall¹⁴⁾, Smillie²⁴⁾ 등은 심한 분쇄전이 골절시에도 Tension band 내고정법을 시행한 예에서 절제술보다 좋은 결과를 보고하였다. 따라서 저자들의 경우에서도 전이된 횡골절이나 분쇄골절에서 수술적 내고정법을 이용하여 가급적 슬개골을 보존하려 하였으며 특히 견고한 고정 및 조기 슬관절운동을 위하여 Supplementary K-wire를 이용하여 분쇄된 골절편을 정복한 후 2개의 K-wire를 종으로 삽입하고 Anterior tension band wiring을 하는 Modified tension band 내고정법을 주로 이용하였다.

Tension band 내고정법이나 Modified tension band 내고정법을 이용한 경우 평균 2~3주 후에 슬관절운동을 시작할 수 있었으며 (90도 굴곡까지 평균 5.1주) 골유합은 평균 6.4주에 얻을 수 있어 그 결과가 다른 내고정법을 시행한 예에 비해 우수하였다^{1, 2)}.

분쇄의 정도가 심해 큰 골절편을 찾을 수 없거나 개방성 분쇄골절 등으로 관절면의 재전이 어려웠던 경우에 한하여 슬개골 절제술을 시행하였는데 전반적인 심한 분쇄시에는 전 슬개골 절제술을, 5분의 3 이상의 근위골편을 보존할 수 있고 원위골편의 분쇄가 심해 내고정이 어려웠던 1례에서 원위골편을 제거하고 슬개인대를 근위골편에 봉합하는 부분 슬개골 절제술을 시행하였다.

합병증으로는 술후 골절편의 재전이 또는 재골절, 술후 감염, 무혈성괴사, 슬개대퇴골간 관절염, 슬관절 강직 등이 있다고 보고되어 있으나^{10, 14, 22)} 저자들의 경우에는 술후 일시적 표재성감염이 1례, 강선의 파손 및 재전이가 2례였고 골유합후 강선의 파손이 5례였으며 4례에서는 근위골편의 일과성 무혈성괴사를 볼 수 있었다.

결 론

1) 연령별로는 20대에서 40대의 활동기연령에서 대부분을 차지했으며 (75%) 남자가 여자보다 5대

1 정도로 많았다.

2) 발생원인은 교통사고가 34례(59.7%)로 가장 많았으며 직접외력에 의한 것이 많았다(32례, 56.1%).

3) 비개방성 골절이 48례(81%)로 대부분이었으며 골절형태별로는 분쇄골절이 44례(74.6%)로 가장 많았으며 그중 특히 Bostman II형이 많았다.

4) 수술의 적응이 되는 예에서는 대부분 Tension band 내고정법으로 치료하여 슬관절의 조기운동이 가능하게 함으로 그 결과가 다른 수술방법보다 양호하였다. 특히 분쇄골절에서도 K-wire를 이용한 Modified tension band 내고정법으로 조기 슬관절 운동과 골유합을 얻을 수 있었다.

5) 합병증으로는 술후 일시적 표재성 감염이 1례, 강선의 파손 및 골절면의 재전이가 2례였고, 골유합후 강선의 파손이 5례였으며 4례에서는 근위골편의 무혈성괴사를 볼 수 있었으나 자연 치유되었다.

REFERENCES

- 1) 박병문 · 강응식 · 김형길 : 슬개골 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제16권, 제1호: 33-39, 1981.
- 2) 전병천 · 김준영 · 김학현 : 슬개골 골절의 치료. 대한정형외과학회지, 제14권, 제3호: 449-455, 1979.
- 3) 한기원 · 조덕연 · 김기용 : Tension Band 내고정법을 이용한 골절치료 결과. 대한정형외과학회지, 제12권, 제4호: 741-751, 1978.
- 4) Bostman, O., Kiviluoto, O. and Nirhamo, J.: *Comminuted Displaced Fractures of the Patella. Injury*, 13:196-202, November, 1981.
- 5) Bostrom, A.: *Fracture of the Patella. Acta Orthop. Scand. (Suppl.)*, 143:1, 1972.
- 6) Brooke, R.: *The Treatment of Fractured Patella by Excision. A Study of Morphology and Function. Br. J. Surg.*, 24:733, 1937.
- 7) Burton, V.W. and Thomas, H.M.: *Results of Excision of the Patella. Surg. Gynec. Obstet.*, 135:753, 1972.
- 8) Crenshaw, A.H.: *Cambell's operative orthopedics. 6th Ed.*, 582-587, St. Louis, Mosby Co., 1980.
- 9) Duthie, H.L. and Hutchinson, J.R.: *The Results of Partial and Total Excision of the Patella. J. Bone and Joint Surg.*, 40-B:75, 1958.
- 10) Evarts, C. McCollister: *Surgery of the musculo-skeletal system. Vol. 3*, 7:185-190, Churchill Livingstone, 1983.
- 11) Griswold, A.S.: *Fracture of the Patella. Clin. Orthop.* 4:44-56, 1964.
- 12) Haxton, H.: *The Function of the Patella and the Results of its Excision. Surg. Gynec. Obstet.*, 80:389-395, 1945.
- 13) Hohl, M.: *Cited in Rockwood, C.A. and Green, D.P. (eds.): Fractures of the Patella. In. Fractures. p. 1148-1156, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1975.*
- 14) Insall, J.N.: *Surgery of the knee. p. 395-412, Churchill Livingstone, 1984.*
- 15) Kaufer, H.: *Mechanical Function of the Patella. J. Bone and Joint Surg.*, 53-A:1151-1560, 1971.
- 16) Lotke, P.A. and Ecker, M.L.: *Transverse Fractures of the Patella. Clin. Orthop.* 158: 180-184, 1971.
- 17) McMaster, P.E.: *Fractures of the Patella. Clin. Orthop.*, 4:24-43, 1954.
- 18) Muller, 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.*
- 19) Perry, J. et al: *Analysis of Knee Joint Function during Flexed-Knee Stance. J. Bone and Joint Surg.*, 57-A:961-967, 1975.
- 20) Reiley, R.E.: *Patellectomy. Clin. Orthop.*, 103: 170-178, 1974.
- 21) Reilly, D. and Martens, M.: *Experimental Analysis of Quadriceps Muscle Force and Patello-Femoral Joint Reaction Force for Various Activities. Acta Orthop. Scand.* 43:126, 1972.
- 22) Scapinelli, R.: *Blood Supply of the Patella. J. Bone and Joint Surg.*, 49-B:563-570, 1967.
- 23) Scott, J.C.: *Fractures of the Patella. J. Bone and Joint Surg.*, 31-B:76-81, 1949.
- 24) Smillie, I.S.: *Injuries of the Knee Joint. 5th Ed. p. 20-36, Churchill Livingstone, 1978.*
- 25) Sutton, F.S.: *The Effect of Patellectomy on Knee Function. J. Bone and Joint Surg.*, 58-A: 537-540, 1976.
- 26) Thomson, 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.
- 27) Wang, G.J. et al. : *Variable Strength of the Wire Fixation. Orthopedics*, Vol. 5, No. 4:435-436, 1981.
- 28) Watson Jones : *Fracture and Joint Injuries. 4th Ed. p. 777-790*, 1962.
- 29) Weber, M.J. : *Efficacy of Various Forms Fixation of Transeverse Fractures of the Patella. J. Bone and Joint Surg.*, 62-A/2:215-220, 1980.
- 30) West, F.E. : *End Results of Patellectomy. J. Bone and Joint Surg.*, 44:1089, 1962.
- 31) Wilkinson, J. : *Fractures of the Patella treated by Total Excision. J. Bone and Joint Surg.*, 59-B:352-354, 1977.
-