

관절경을 이용한 경골과 골절의 치료 경험

한림대학교 강동성심병원 정형외과학교실

박인현 · 이기병 · 박명률 · 이진영 · 이득용

= Abstract =

Arthroscopic Management of the Tibial Condylar Fractures

In Heon Park, M.D., Kee Byoung Lee, M.D., Myung Ryool Park, M.D.,
Jin Young Lee, M.D. and Deuk Yong Rhee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kang Dong sacred Heart Hospital, Hallym University, Seoul, Korea

Fractures of the tibial condyles, involving as they do weight-bearing articular surfaces and frequently accompanied by soft tissue injuries such as collateral ligaments, cruciate ligaments, and menisci present a variety of problems in treatment and prognosis.

Slee, Apley, and others maintained the opinion that most fractures of the tibial condyles could be managed conservatively. On the other hand, Rombold, Schatzker, and others seemed to consider closed treatment to be virtually a form of therapeutic nihilism and advised open reduction. But recently most authors agree that the method of treatment has to be selected in each individual case, and recommend anatomical reduction of the fracture as possible and early knee motion. The authors have treated 17 cases of tibial condylar fractures with arthroscopic management and extra-articular distal approach in the Department of Orthopedic surgery, Kang Dong Sacred Heart Hospital from Oct. 1986 to Jul. 1989. Of the above cases, 11 cases could be followed for a period of anywhere from 1 year to 3 $\frac{1}{2}$ years and analysed according to the cause, classification, treatment, and result.

The following results were obtained from the analysis of 11 tibial condylar fractures.

1. Of the 11 cases, 7 (63.6%) were male and 4 (36.4%) were female.
2. Of the 11 cases, 7 (63.6%) were due to traffic accident (5 pedestrians, 2 occupants) and 3 (27.3%) were due to fall from height.
3. Among 11 cases, 7 (63.6%) were associated with other injuries.
4. Bone graft was needed in 5 cases.
5. All were treated by arthroscopic management with anatomically and functionally good results.
6. By arthroscopic management, it was easy to find and treat the accompanying intraarticular lesion.
7. With early active and C.P.M. exercise, almost full range of motion was obtained in all cases.

Key Words : Tibia, Fracture of Condyle, Role of Arthroscopic surgery.

서 론

경골과 골절은 1852년 Thamhayn이 처음 기술

본 논문의 요지는 1990. 4. 27 제 11차 대한골절 학회에서 구연된 바 있음.

한 이래 Cubbins등은 그 수상 원인이 자동차의 bumper에 의한 충돌이 많은 관계로 bumper fracture라 하였고, Cotten과 Berg⁹⁾는 fender fracture라 하였으며, Leadbetter와 Hand²²⁾는 plateau fracture라 함으로써 다양한 이름으로 불리고 있다.

경골과 골절은 교통수단의 가속화와 산업의 발달로 인하여 타 부위의 손상에서와 같이 그 빈도가 증가하고 있으며⁶⁾ 손상의 정도도 심해지는 추세이다. 체중이 부하되는 슬관절면과 관절주위의 중요한 연부 조직인 측부인대, 십자인대 및 반월상 연골등을 흔히 손상시키는 이 골절은 해부학적 정복과 기능 회복을 모두 고려하여 치료해야 하며 치료의 방법에 있어서도 여러학자들 사이에 많은 논란의 대상이 되고 있다. 골절에 따른 여건과 환자 개개인의 차이가 많아 보존적 치료와 관혈적 치료의 결과를 비교하기는 어려우나 각 골절의 양상과 동반된 손상, 환자의 욕구 및 여건등에 따라 해부학적 정복후 조기 슬관절 운동이 최근의 치료 경향이 되고 있다.

저자들은 1986년 10월부터 1989년 7월까지 한림대학교 의과대학 강동성심병원 정형외과학교실에서 관절경을 이용하여 치료한 경골과 골절 17예중 1년이상 추적조사가 가능하였던 11예를 대상으로 임상적 분석을 하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

Table 1. Sex and Age Distribution

Age	Sex		Total(%)
	Male	Female	
Below 20	0	1	1(9.1%)
20-29	0	1	1(9.1%)
30-39	3	0	3(27.3%)
40-49	2	1	3(27.3%)
50-59	2	0	2(18.1%)
60-69	0	1	1(9.1%)
Total(%)	7(63.6%)	4(36.4%)	11(100%)

Table 2. Cause of injury

Cause	Type of Fracture						Total(%)
	I	II	III	IV	V	VI	
Car to Pedestrian	2	0	2	1	0	0	5(45.5%)
Car to Car	0	0	1	0	0	1	2(18.1%)
Fall from Height	0	1	0	2	0	0	3(27.3%)
Direct Blow	0	0	0	0	1	0	1(9.1%)
Total	2	1	3	3	1	1	11(100%)

연구대상은 1986년 10월부터 1989년 7월까지 2년 9개월동안 관절경을 이용하여 치료한 17예의 경골과 골절 환자중 1년이상 3년 6개월까지 추적조사가 가능하였던 11예를 대상으로 하였으며 평균 추적조사기간은 1년 8개월이었다.

11예의 경골과 골절 환자를 대상으로 하여 진료기록부, 단순 방사선 사진, 부하 방사선 사진(stress view), 경골 고평부 방사선 사진(tibial plateau view), 단층촬영(tomography), 전산화 단층촬영, 관절 조영술 및 관절경 검사등을 참고하여 증례를 임상 분석하였다. 추적조사 성적은 Hohl과 Luck¹⁷⁾의 판정기준에 기초를 둔 Porter²⁸⁾의 판정기준에 의하였으며 환자가 느끼는 증상, 슬관절의 기능정도, 외관상 변형정도 및 방사선상의 양상등으로 그 성적을 분석하였다.

증례분석 및 연구성적

1. 성별 및 연령분포

총 11예중에서 남자가 7예(63.6%), 여자가

Table 3. Location of Fracture

Location	Right	Left	Total(%)
Medial Condyle	1	2	3(27.3%)
Lateral Condyle	3	3	6(54.5%)
Bicondyle	0	2	2(18.2%)
Total(%)	4(36.4%)	7(63.6%)	11(100%)

Table 4. Classification of Fracture(Hohl & Luck)

Type of fracture	No. of Cases(%)
Undisplaced(Type I)	1(18.1%)
Displaced	
central depression(Type II)	1(9.1%)
split depression(Type III)	3(27.3%)
total condylar depression (Type IV)	3(27.3%)
split(Type V)	1(9.1%)
comminuted upper end of the tibia(Type VI)	1(9.1%)
Total(%)	11(100%)

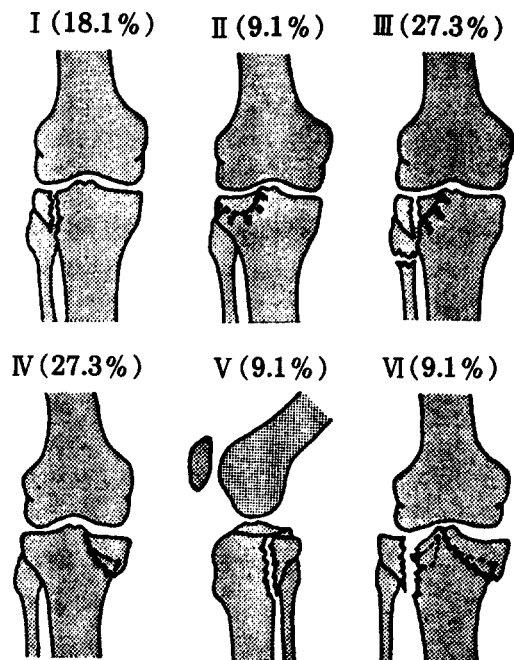


Fig. 1. Distribution in the present series of 11 cases according to Hohl's classification (I : undisplaced, II : central depression, III : split depression, IV : total condylar depression, V : split, VI : comminuted).

4예 (36.4%)로 남자가 많았으며 연령별로는 30대와 40대가 3예 (27.3%)씩으로 높은 발생 빈도를 보였다 (Table 1).

2. 골절의 원인

골절의 원인은 교통사고가 7예 (63.6%)로 가장 많았고 이중 보행자 사고는 5예 (45.5%) 탑승자 사고는 2예 (18.1%)였으며 추락사고가 3예 (27.3%), 직접외상이 1예 (9.1%)였다 (Table 2).

3. 골절 부위

골절 부위는 외과골절이 6예 (54.5%), 내과골절이 3예 (27.3%), 양과골절 2예 (18.1%)로 외과골절의 발생 빈도가 높았으며 좌우측 발생빈도는 좌측이 7예 (63.6%), 우측이 4예 (36.4%)였다 (Table 3).

4. 골절의 분류

골절의 분류는 널리 인용되고 있는 Hohl과 Luck¹⁷⁾의 분류법에 의해 분류하였으며, 분리함몰형 (Type III) 및 전과함몰형 (Type IV)이 각각 3예 (27.3%)로 가장 많았고, 미세 전위골절

Table 5. Associated Injuries

Associated Injury	No. of Cases (%)
No associated injury	4 (36.3 %)
Fracture in same leg	3 (27.3 %)
fibula	1
malleolus	1
metatarsus	1
Injury to other arm & leg	2 (18.1 %)
Ligament injury	3 (27.3 %)

Table 6. Arthroscopic Concomitant Injury

Injured Structures	No. of Cases (%)
ACL rupture	2 (18.1 %)
partial	2
complete	0
Meniscus injury	7 (73.6 %)
medial	3
lateral	4
(Osteo)chondral fracture	5 (45.5 %)
femoral	2
tibial	3
Injury to synovium	3 (27.3 %)

인 비전위형 (Type I)이 2예 (18.1%)였으며, 중심부 함몰형 (Type V) 및 분쇄형 (Type VI)은 각각 1예 (9.1%)이었다 (Table 4, Fig. 1).

5. 동반 손상

총 11명의 환자중 7예 (63.6%)에서 슬관절 내부 및 외부조직 그리고 타부위 손상을 동반하였으며, 외측부인대 파열이 1예 (9.1%) (Table 5), 전방십자인대의 부분파열이 2예 (18.1%), 반월상 연골의 실질파열이 5예 (45.5%), 반월상 연골의 변연부 박리가 2예 (18.1%) 슬관절 면의 연골손상이 5예 (45.5%)에서 보였으며 3예 (27.3%)에서는 활액막 손상을 동반하였다 (Table 6).

6. 치료

11예 모두에서 슬관절경적 조작하에 전위 및 함몰의 정복후 금속 내고정과 필요시 골이식을 시행하였다. 골절의 함몰 또는 전위가 5mm이상인 경우에 수술적 치료를 원칙으로 하였으나 함몰이나 전위가 5mm이하인 경우에도 젊은이 활동이 많은 사람, 동반손상이 있는

Table 8. Method of Treatment

Type	No. of Cases	Avg. of Di. or De.	Fixation Device	Bone Graft	Immobilization Period
I	2	2mm(Di)	Staple(1) Can. screw(1)	None	3-4days
II	1	6mm(De)	Can. screw(1)	Can. & Cortical(1)	1week
III	3	10mm(Di) 5mm(De)	Staple(1) Can. screw(2)	Can.(1) Art.(2)	1week
IV	3	9mm(Di) 5mm(De)	Can. screw(2) Knowles pin(1)	Can.(1)	1week
V	1	8mm(Di)	Can. screw(1)	None	1week
VI	1	7mm(Di) 6mm(De)	Tibial bolt(1)	None	10days

*Di. : Displacement, De. : Depression, Can. : Cancellous bone, Art. : Artificial bone

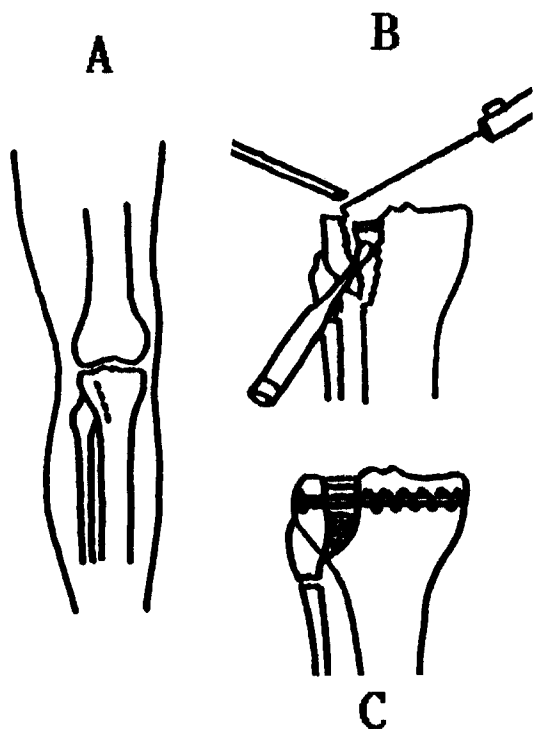


Fig. 2. Treatment of the split-depression fracture with arthroscopic management A : extra-articular distal incision B : reduction of displacement and depression C : bone graft and internal fixation.

예에서는 수술적 치료를 시행하였다(Table 8).

수술방법은 지혈대(Tourniquet) 착용하에 생리적 식염수 세척을 계속 하면서 먼저 슬관절 경 검사를 시행하여 동반손상의 유무 및 관절

Fig. 3. A 48-year-old female patient with a split-depression type left tibial lateral condylar fracture.

Fig. 4. A 50-year-old male patient with a split-depression type right tibial lateral condylar fracture.

내 골절부위의 전위 및 함몰정도를 확인하였으며, 전방십자인대손상 2예는 모두 약간의 부분적인 파열로 부하검사상 안정성이 유지되어 보존적 치료를 시행하였다. 반월상 연골의 실

Fig. 5. A 45-year-old male patient with a total condylar depression type tibial fracture. At postoperative 14 months, the knee joint had a painless full range of motion.

Fig. 6. A 35-year-old male patient with a total depression type left tibial medial condylar fracture. Radiograph of the immediate postoperative arthroscopic reduction and internal fixation as well as cancellous bone graft.

결과열 5예 및 변연부 박리 2예중 실결과열 4예에서는 손상부위 부분적출술을 시행하고 실결과열 1예 및 심하지 않은 변연부 박리 2예에서 슬관절경적 봉합으로 치료하였다. 5예의 슬관절면 연골손상은 모두 체중부하 부위에서 확인되었으며 슬관절경 조작으로 관절경 기구를 이용하여 연골편을 제거하고 손상부위 및 변연부를 매끄럽게 다듬어 주었다. 골절의 치료는 슬관절내 골절부위의 골연골편 및 혈종을 슬관절경적 조작으로 제거한 후 소식자(probe)를 이용하여 골절편의 유동성을 점검 확인하면서 골절부위에 외부 압박력을 가하거나 슬관절에 부하를 주면서 골절면 정복정도를 슬관절경과 영상증강장치(image intensifier)로 확인하였다. 다음골절원위부에 조그만 피부절개를 시행하고 함몰된 부분을 freer, curette, bone tamp등으로 들어 올리면서 슬관절내 소식자로 관절면을 정

Fig. 7. A 28-year-old male patient with a split type left tibial medial condyle fracture.

Table 9. Classification of Results-Method of assessment

Symptoms	
Excellent	-Feels like a normal joint
Good	- "Barometric" or other mild occasional aching which does not interfere with ordinary activity, feeling of slight weakness
Fair	-discomfort on ordinary activity; knee feels weak
Poor	-Severe daily aching
Function	
Excellent	-Full extension, flexion of 120° or more, and no abnormal abduction rocking
Good	-Extension to within 5° of full, flexion to 90° or more, and no abnormal lateral mobility
Fair	-Extension to within 10° of full and flexion to 70° or more;excessive lateral mobility
Poor	-Worse than fair
Appearance	
Excellent	-Knee of normal appearance - no abnormal valgus or fixed flexion deformity
Good	-Slight swelling around joint or slight valgus deformity
Fair	-Norticeable swelling or valgus deformity
Poor	-Marked swelling or ugly valgus deformity

복하고 몇 개의 K-강선으로 정복된 골절편을 일시적으로 고정한 후 staple, 해면질골 나사, tibial bolt 및 Knowles pin 등을 이용하여 내고정하였으며 함몰부위를 정복하고 나서 생긴 빈 공간에도 인공골 또는 장골등에서 채취한 피질골 및 해면질골을 다져넣었다(Fig. 2~7).

Table 10. Radiologic Appearances at Follow-up

Excellent	-Restoration of displacement within 3mm;no degenerative joint change
Good	-Restoration of displacement within 3mm;minimal degenerative joint change
Fair	-Restoration of displacement within 10mm;moderate degenerative joint change
Poor	-Worse than Fair

슬관절경 수술시 골절 부위에서의 출혈은 지혈대 착용하에서 크게 문제되지 않았으나 골절 부위의 혈종이나 골연골편이 충분히 제거되기 전에는 관절면의 정확한 정복을 얻기 어려웠다. 또한 수술중에 관절내 기구 삽입부위를 통한 생리 식염수 누출이 많으므로 소독된 비닐포를 사용하였다. 또한 경골 고정부의 전방 및 변연부 골절시는 전내방 또는 내상방 도달법 (Anteromedial or supramedial approach)으로 수술시야를 확보할 수 있었다.

7. 슬후 처치 및 재활

슬후 처치는 장하지 석고부목 또는 장하지 석고를 착용하고 7-10일 이내에 대퇴사두근 운동과 가벼운 능동운동을 시작하였다. 근육회복이 양호하면 C.P.M. (Continuous Passive Motion) 기계로 관절운동 범위를 점차 늘렸으며 반월상 연골의 실질부 및 변연부 손상을 봉합 치료한 예는 3주후부터 수동운동을 시작하였으며 골이식을 시행한 예는 4주후부터 C.P.M. 운동을 시작하였다. 슬후 9주부터 부분 체중부하를 시작하여 통상 슬후 12주에 전체체중부하를 허용하였으며, 양과골절과 분쇄골절 및 골이식을 한 경우에는 12주이후에 체중부하를 시작하였다.

8. 치료 성적

치료 성적은 Porter²⁹⁾의 판정기준에 따라 Excellent, Good, Fair, Poor의 4등급으로 표시하고 Excellent, Good를 양호 (acceptable), Fair, Poor를 불량 (unacceptable)으로 판정하였다 (Table 9, 10).

총 11예 모두가 골절의 정복소실이나 각변형 없이 양호한 슬관절의 운동범위를 얻을 수

Table 11. Results of Treatment

	Excellent	Good	Fair	Poor
Symptom	8	2	1	0
Function	9	2	0	0
Apperance	11	0	0	0
Radiologic appearance	9	2	0	0

있었으나 슬관절면의 연골 손상이 있었던 1예에서는 체중부하시 약간의 동통을 호소하였으며 반월상 연골판 손상 5예 및 부분 전방십자인대 손상 2예 모두 증세의 악화나 일반활동에는 지장이 없었다 (Table 11).

9. 합병증

관절 강직이나 동요관절, 각변형, 또는 부정유합의 예는 볼 수 없었으며, 5예 (45.5%)에서 체중부하시 약간의 동통을 호소하였다. 외상성 관절염은 슬관절경적 추적검사가 이루어진 2예에서 연골 손상부위에 퇴행성 병변을 보여 1예에서 천공 (drilling)을 시행한 후 증상이 호전되었으며 다른 예에서는 확인할 수 없었다.

고 찰

경골과 골절은 경골 근위단부의 골절로서 일명 bumper골절 또는 fender골절이라하며 교통사고나 추락사고에 의해서 슬관절면을 이루고 있는 경골 근위단의 고정부인 관절면이 침범되므로 고정부골절로 불리기도 한다. Cubbin¹⁰⁾, Hohl과 Luck¹⁷⁾ 및 Cotton과 Berg⁹⁾등은 보행자에 대한 차량의 바퀴 또는 완충기 충돌에 의한 골절이 가장 많은 것으로 보고하였으며, Wilson과 Jacobs⁴⁰⁾, Apley³⁾등은 추락에 의한 경우가 더 많다고 보고하였다. 그러나 최근에는 교통수단의 가속화 및 대중화로 교통사고에 의한 수상빈도가 늘어나는 추세이며 저자들의 경우에도 63.6%로 추락사고나 직접외상보다 많았다.

슬관절의 정상 체중부하는 내측면을 지나며 경골과에는 이를 반영하는 골소주 형태가 있는데 골간단의 피질골에서 고정부를 향하는 수직의 골소주와 관절면 아래에 횡으로 향하는 골소주가 내측에서 더 뚜렷하고 조밀하여 외과골절이 더 쉽게 일어난다고 하였다. 또한 대퇴과의 앞이 뒤보다 좁아서 슬관절이 신전되면 좁은 앞쪽 대퇴과와 접하게 되고, 완전히 신전하

면 대퇴골이 약간 내회전하여 경골 외과의 바깥 0.5cm부근은 대퇴골의 접하지 않고 외측으로 돌출하게 되며 이것 또한 경골외과골절이 쉽게 발생하는 이유의 하나라고 하였다^{31,39)}. 저자들의 경우 54.5%에서 외과골절을 볼 수 있었다.

경골과 골절의 기본적인 발생기전은 대퇴골이 경골 고평부는 감입되어 발생한다고 하였다. 순수한 외반력은 분리골절(split fracture), 설형골절(wedge-type fracture)을 일으켜 변연부골절, 중심부골절, 경골과 분리등의 양상을 보이고, 순수한 압박력은 압박골절(compression fracture), 압쇄골절(crush fracture)을 일으키며 분쇄나 함몰을 동반한다고 하였다. 슬관절이 굴곡될수록 골절이 뒷쪽에 생기며, 외반력과 수직 압박력을 같이 받으며 혼합골절이 생기고, 외측 고평부가 골절된 후에도 압박력이 계속되고 양과에 심한 분쇄골절이 발생한다고 하였다.

Kennedy와 Bailey¹⁹⁾는 또한 사체 슬관절에 대한 실험적 골절연구에서 대퇴골 외과 전방부의 쇠기모양 돌출부가 경골외과의 내하방으로 압박력을 가할 때 슬관절이 약간 굴곡된 상태이면 내측부인대는 이완된 상태이므로 외반력이 가해질때 내측부인대가 경첩기능을 하고 경골면이 외측으로 이동되어 내측부인대가 팽팽해지고 대퇴외측과는 경골외과 고평부에 쇠기로 작용하는 상태가 되어 쇠기모양골절(wedge fracture)이 유발되나 내측부인대가 긴장되어 경첩기능이 소실되었을 때는 외반력이 경골과에 압박력으로 작용하여 압박골절이 유발된다고 하였다. Rasmussen³⁰⁾은 경골내과골절이나 양과골절은 비교적 젊은 연령에 많고 보다 심한 손상이라고 하였고 골편의 크기는 힘이 작용한 장소에 의해 결정되며 감입된 정도 및 범위는 연령, 골조송증의 정도, 연골하골의 저항력, 수직압박력 정도, 슬관절의 굴곡정도등에 의해 결정된다고 하였다.

경골과 골절의 분류법은 여러가지가 보고되고 있으며 Schulak와 Gunn³⁶⁾은 해부학적인면, 임상적 적용성 및 단순성등에 중점을 두어 분류하였고, Apley³⁾는 골절선의 방향 및 골절의 전위정도가 표시된 분류가 임상적 의의를 갖는다고 주장하였다. Hohl¹⁵⁾은 이전에 자신이 보고하였던 분류형을 방사선상의 특징, 치료의 문제점, 예후등을 고려하여 수정 보완하였으며 비전위형 및 전위형으로 나누고 전위형은 다시

국소함몰형, 전과함몰형, 분리형과 분쇄형으로 분류하였다. 또한 Moore²⁶⁾는 연부조직의 심한 손상없이 관절면 중심부에 골절이 있거나 경골과가 전위 골절된 경우에만 경골 고평부 골절(tibial plateau fracture)이라고, 이와 유사하나 관절막이나 인대등의 연부조직에 손상이 심하여 아탈구나 탈구가 동반할 수 있는 경우는 골절-탈구로 구분하고 분류하였다. 그의 여러 저자들^{19, 20, 24, 27, 28, 30, 31, 34, 35)} 이 많은 분류를 하였으나 비교적 복잡하지 않으면서 골절의 양상을 이해하기 쉽고 치료의 기준이 되어야 한다는 의도에는 비교적 널리 쓰이고 있는 Hohl과 Luck의 분류를 사용하였다(Table 4).

골절의 치료전에 골절양상을 잘 분석하기 위해서는 통상의 전후면 및 측면 방사선사진외에 수평위 측면상(horizontal beam lateral view), 사면촬영, 단층촬영, 전산화 단층촬영, 고평부상, 부하상, 관절 조영술등이 유용하다고 하였다^{18, 25, 26)}.

Morre와 Harvery²⁵⁾는 경골근위 관절면과 경골능(tibial crest)이 $76 \pm 3.6^\circ$ 를 이루며 후하방으로 $7 \sim 22^\circ$ 의 경사가 있음을 발견하고 경골능에 대해 105° 각도로 방사선 중심광축이 관절면의 전후방을 통과하는 고평부상(tibial plateau view)을 고안하여 함몰정도를 정확히 측정할 수 있다고 하였으며, Schiöler³⁴⁾, Elstrom¹²⁾등은 골절의 분류 및 치료의 정확성을 얻기위하여, 골절선, 골절의 함몰 및 전위정도가 정확하게 판단될 수 있는 단층촬영의 필요성을 강조하였다. Martin²⁴⁾은 외측과 고평부의 함몰골절이 있는 슬관절에서 부하 방사선 사진상의 내측관절간격(clear space)으로 내측부인대의 손상정도를 측정한 바 슬관절의 외반각의 변화보다는 경골 고평부 내측단에서 5mm되는 지점의 관절간격의 변화로서 내측부 인대의 손상정도를 더 정확히 평가할 수 있다고 하였으며 1mm이상 더 벌어지면 인대손상을 의심해야 한다고 하였다. 저자들은 단순방사선, 고평부 방사선, 부하방사선, 단층촬영, 전산화 단층촬영, 관절조영술등을 이용하여 관절의 양상 및 동반손상을 정확히 판단하였고 골절의 분쇄가 심하지 않은 예에서는 필요시에 부하검사를 시행하였다. 또한 정기적으로 수술 시작전 마취하에서와 내고정 직후에 인대의 이완이나 파열을 확인하였다. 골절치료의 목적을 Rasmussen³⁰⁾은 안정되고 운동영역이 넓으며 통증이 없는 관절과 기능이 좋은 근육을 얻는 것이라고 하

였다. 골절에 따른 여건과 환자 개개인의 차이가 많아 보존적 치료와 수술적 치료의 결과를 비교하기는 어려우나, Slee,³⁷⁾ Brown⁷⁾ 및 Badgley와 O'Connor⁴⁾ 등은 각각 견인술 및 석고고정, 석고보조기, Thomas-person 장치 등을 이용하여 양호한 결과를 얻었다. 그 외에 Turner와 Evanston³⁸⁾, Doherty와 Heerfort¹¹⁾ 등도 보존적 치료로 좋은 결과를 얻었다고 하였으며, 해부학적 정복을 얻기 힘들으나 기능회복은 좋은 예가 많고, 심한 전위 골절에서도 양호한 결과를 얻는 예가 상당수이며, 골절합물부는 섬유성 연골로 채워지거나 반월상 연골의 비후로 보상된다고 하였다. 또한 잘못된 수술은 결코 좋은 결과를 얻을 수는 없으며 잘못된 보존적 치료보다 더 나쁜 것이 보통이라고 하였다. 그러나 Fryjordet¹⁴⁾는 관절의 운동성과 안정성을 최대한 얻으며 동통을 줄이고 이차적 관절염을 방지하기 위하여 해부학적인 정복을 시행하고 능동적 운동이 가능할 수 있도록 충분히 안정된 내고정을 하여, 조기 관절운동을 실시함으로써 조직의 반흔구축을 방지하고 근육, 골 및 관절 연골의 위축을 감소시킨다는 일반적 치료원칙을 제시하였다.

Hohl과 Luck¹⁷⁾는 ①국소함몰 골절에서 함몰이 1cm 이상, ②전함몰골절에서 마취하 도수정복이 불가능 할때, ③분리골절에서 분리간격이 5mm 이상일때 관혈적 치료를 고려하였으며 Wolf와 White⁴¹⁾, Rombold³²⁾, Rasmussen³⁰⁾ 및 Laros와 Spiegel²¹⁾ 등도 관절면의 함몰정도 또는 골절편의 분리정도에 따른 관혈적 정복의 기준을 제시하였다. Rombold³²⁾는 수술소견이 방사선 소견보다 심한 예가 많다고 하였으며 일반원칙을 ①경골관절면을 정상 수준으로 회복시키며, ②정복을 견고하게 고정하고, ③정복 후 생긴 빈 부분은 골이식을 하고, ④술후 즉시 관절운동을 시작해야 한다고 기술하였다. 심한 분쇄골절에서 관혈적인 정복으로 관절면을 유지하기 어려운 경우에도 Wilson과 Jacobs⁴⁰⁾는 슬개골을 이용하여 관절면을 재건하였고 Palmer²⁷⁾나 Lee²³⁾는 장골능을 이용하여 양호한 결과를 얻었다고 했다. 최근에 Harper¹⁵⁾는 개방성 골절, 오염된 창상, 노인등에서 수술이 어려운 경우 폐쇄적 또는 경피적 내고정을 시행하였으며, Buchanan⁸⁾은 작은 관절 절개를 병행하기도 하였다. Hohl과 Luck¹⁶⁾는 동물실험을 통해서 슬관절을 4주이상 고정할 경우 슬개골하 지방조직과 관절면 사이에 심한 섬유성 유착이 발생

하는 것을 관찰하였고 조기운동으로 슬관절 기능이 회복됨에 따라 이 섬유성 조직이 섬유성 연골로 되어 궁극에는 초자양 연골로 전환되는 것을 관찰하였으며 Salter와 Simonds³³⁾, Finsterbush¹³⁾ 등은 동물실험을 통하여 계속적인 슬관절 운동이 관절연골의 치유를 촉진함을 관찰하였다.

저자들은 슬관절경을 이용하여 슬관절 절개를 피하고 슬관절 하부의 작은 절개를 통하여 수술함으로써 회복기간이 매우 짧고, 동통이 적으며, 합병증과 이병율(morbidity)을 줄일 수 있었다. 슬관절경을 이용한 동반손상의 치료가 가능하였으며 관절면을 직접 확인함으로써 정확한 해부학적 정복과 슬관절하부의 절개를 통한 견고한 내고정으로 좋은 기능회복을 얻을 수 있었다. 또한 슬관절경을 통하여 고령부 전방 및 변연부 골절의 확인이 가능하였으며 조기관절운동으로 양호한 결과를 얻었다.

Turner³⁸⁾는 치료후의 잔여 슬관절 기능 장애 정도에 영향을 미치는 인자로서 관절면의 분리나 함몰정도, 관절 내부나 외부조직의 동반손상, 분쇄골절편의 무혈성 괴사, 골성장판의 손상, 근위축, 섬유성 유착등을 기술하였으며 치료방법의 결정 및 재활치료에 상기 인자들에 대한 충분한 고려가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

본 저자들은 1986년 10월부터 1989년 7월까지 관절경을 이용하여 치료한 경골과 골절환자 중 1년이상 추적조사가 가능하였던 11예에 대한 임상적 분석을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 성별, 연령, 원인, 골절 부위등의 분포는 지금까지의 다른보고와 유사하였다^{1,2)}.

2. 골절의 분류는 Hohl과 Luck¹⁷⁾의 분류에 의하여 비전위형 2예(18.1%), 중심부 함몰형 1예(9.1%), 분리함몰형 3예(27.3%), 전과함몰형 3예(27.3%), 분리형 1예(9.1%), 분쇄형 1예(9.1%)였다.

3. 총 11명의 환자중 7예(63.6%)에서 슬관절 내부 및 주위조직 그리고 타부위 손상을 동반하였다.

4. 슬관절경을 이용함으로써 슬관절 내부 동반손상의 확인 및 치료가 용이하였다.

5. 총 11예중 5예(45.5%)에서 골 이식을 시행했으며, 추적조사에서 정복의 소실이나 외관

상의 변형에는 발견되지 않았다.

6. 11예 모두에서 해부학적 및 기능적으로 양호한 결과를 얻었다.

7. 수술 후 조기운동으로 정상축에 가까운 관절운동 범위를 얻을 수 있었다.

REFERENCES

- 1) 김광희, 이광석, 조재림, 김병기: 경골과 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 15:94, 1980.
- 2) 장익렬, 정영기, 조원호, 정화재: 관절면이 침범된 경골과 골절에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 19:629, 1984.
- 3) Apley, A.: *Fractures of the lateral tibial condyle treated by skeletal traction and early mobilization. J. Bone and Joint Surg.*, 38-B: 699, 1956.
- 4) Badgley, C. and O'Connor, S.: *Conservative treatment of fractures of the tibial plateau. Arch. Surg.*, 64-506, 1952.
- 5) Bauer, M. and Jackson, R.W.: *Chondral lesions of the femoral condyles: A system of arthroscopic classification. Arthroscopy: The journal of arthroscopic and related surgery*, 4 (2):97-102, 1988.
- 6) Bengner, U. et al: *Increasing incidence of tibial condyle and patella fractures. Acta Orthop. Scand.*, 57:334-336, 1986.
- 7) Brown, G.A. and Sprague, B.L.: *Cast brace treatment of plateau and bicondylar fracture of the proximal tibia. Clin. Orthop.*, 119:184, 1976.
- 8) Buchanan, W.J. et al: *Percutaneous reduction and stabilization of tibial plateau fractures: A new method of articular fracture management. In AAOS, Symposium in knee fractures. p. 319, 1990.*
- 9) Cotton, F. and Burg, R.: *"Fender fracture" of the tibia at the Knee. J. Bone and Joint Surg.*, 47-A:984, 1965.
- 10) Cubbins, W.R., Conley, A.H. and Seiffert, G. S.: *Fractures of the lateral tuberosity of the tibia with displacement of the lateral meniscus between the fragments. Surg. Gynecol. Obstet.*, 48:106, 1929.
- 11) Doversy, H. and Heerfordt, J.: *Tibial condylar fractures. A follow-up of 200 cases. Acta Chir. Scand.*, 137:521, 1971.
- 12) Elstrom, J., Pankovich, A.M., Sasson, H. and Rodriguez, J.: *The use of tomography in the assessment of fracture of tibial plateau. J. Bone and Joint Surg.*, 58-A:551, 1976.
- 13) Finsterbush, A. and Friedmann, B.: *Reversibility of joint changes produced by immobilization in rabbits. Clin. Orthop.*, 111:290, 1975.
- 14) Fryjordt, A., Jr.: *Operative treatment of tibial condylar fractures. Acta Chir. Scand.*, 133:17, 1967.
- 15) Harper, M.C. et al: *Closed reduction and percutaneous stabilization of tibial plateau fractures. In AAOS. Symposium in knee fractures. p. 319, 1990.*
- 16) Hohl, M. and Luck, V.: *Fractures of tibial condyle. J. Bone and Joint Surg.*, 38-A:1001, 1956.
- 17) Hohl, M. and Luck, V.: *Tibial condylar fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 49-A:1455, 1967.
- 18) Kauffer, H.: *Mechanical function of the patella. J. Bone and Joint Surg.*, 53-A:1551, 1971.
- 19) Kennedy, I. and Baily, W.: *Experimental tibial plateau fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 50-A:1522, 1968.
- 20) Knight, R.: *Treatment of fractures of the tibial condyles. South. Med. J.*, 38:246, 1945.
- 21) Laros and Spiegel: *Tibial plateau fractures. Clin. Orthop.*, 138:12, 1979.
- 22) Leadbetter, G. and Hand, F.: *Fractures of tibial plateau. J. Bone and Joint Surg.*, 22:559, 1940.
- 23) Lee, H.: *Osteoplastic reconstruction in severe fractures of the tibial condyles. Amer. J. Surg.*, 94:940, 1957.
- 24) Martin, A.: *The pathomechanics of the knee joint. J. Bone and Joint Surg.*, 42-A:13, 1960.
- 25) Moor, T.M. and Harvey, J.P.: *Roentgenographic measurement of tibial plateau depression due to fracture. J. Bone and Joint Surg.*, 56-A:155, 1974.
- 26) Moore, T.M.: *A classification of fracture dislocation of the knee. In AAOS. Symposium in trauma to the leg and its sequelae. 67-78,*

St. Louis, Mosby. 1981.

- 27) Palmer, I.: *Fracture of the upper end of the tibia. J. Bone and Joint Surg.*, 33-B:160, 1951.
- 28) Porter, B.: *Crush fractures of the lateral tibial condyle. J. Bone and Joint Surg.*, 52-B: 676, 1970.
- 29) Poul, S.R.: *Tibial condylar fracture. J. Bone and Joint Surg.*, 55-A:1331, 1973.
- 30) Rasmussen, P.S.: *Tibial condylar fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 55-A:1331, 1973.
- 31) Roberts, J.: *Fractures of the condyle of the tibia. J. Bone and Joint Surg.*, 50-A:1505, 1968.
- 32) Rombold, C.: *Depressed fracture of the tibial plateau. J. Bone and Joint Surg.*, 42-A:783, 1960.
- 33) Salter, R.B. and Simmonds, D.F.: *The effect of continuous passive motions on the healing of articular cartilage defects. J. Bone and Joint Surg.*, 57-A:570, 1975.
- 34) Schioler, G.: *Tibial condylar fractures with a particular view to the value of tomography. Acta Orthop. Scand.*, 42:462, 1971.
- 35) Schtzker, J. and McBroom, R.: *The tibial plateau fracture. Clin. Orthop.*, 138:94, 1979.
- 36) Schulak, D.L. and Gunn, D.R.: *Fracture of the tibial plateau. Clin. Orthop.*, 109:166, 1975.
- 37) Slee, G.: *Fractures of the tibial condyles. J. Bone and Joint Surg.*, 37-B:427, 1955.
- 38) Turner, V.C.: *Fractures of the tibial plateaus. J. Am. Med. Assn.*, 169:923, 1959.
- 39) Ulin, R.: *Unusual etiology of "Fender Fracture". New Engl. J. Med.*, 210:480, 1934.
- 40) Wilson, W.J. and Jacobs, J.E.: *Partella graft for severely depressed comminuted fractures of the lateral tibial condyle. J. Bone and Joint Surg.*, 34-A:436, 1952.
- 41) Wolf, M. and white, E.: *Depressed fractures of the tibial plateau. Surg. Gynecol. Obstet.*, 116:457, 1963.