

경골과 골절의 수술적 치료 결과

영남대학교 의과대학 정형외과학교실, 동래봉생병원 정형외과학교실*
신덕섭 · 성병년* · 김동원*

Operative Treatment of Tibial Plateau Fractures

Duck Seop Shin

*Department of Orthopaedic Surgery
College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea*

Byeong Yeon Seong, Dong Won Kim

*Department of Orthopaedic Surgery
Dongrae Bongseng Hospital, Busan, Korea*

- Abstract -

Background: The purpose of this study was to evaluate the relationship between variable factors and clinical results following the operative treatment of the tibial plateau fractures.

Materials and Methods: The clinical and radiological analysis was performed on 29 cases of the tibial plateau fractures who had been treated with operative treatment and followed up for more than 1 year from January 1991 to December 1997. The analysis of clinical results was performed dividing into age, cause of injury, fracture type of Schatzker classification, associated soft tissue injury and method of operative treatment.

Results: According to Schatzker classification, 2 cases(6.9%) were type I, 11 cases (37.9%) were type II, 1 case(3.5%) was type III, 5 cases(17.2%) were type IV, 4 cases(13.8%) were type V, and 6 cases(20.7%) were type VI. In all cases, bony unions were obtained. According to Blokker evaluation, 23 cases(79.3%) of 29 cases were acceptable.

책임저자: 신덕섭, 대구시 남구 대명동 317-1, 영남대학교 의과대학 정형외과학교실 TEL. (053) 620-3645 FAX. (053) 628-4020
* 본 논문의 일부 내용은 1999년도 대한골절학회 춘계학술대회에서 발표되었습니다.
접수일: 2001년 11월 15일, 게재승인일: 2001년 12월 18일

Conclusion: We could expect good clinical results if early knee joint mobilization following minimal invasive open reduction and internal fixation could be obtained. Bad clinical results were related with young age group under 30, more than Schatzker classification typeIV of high energy trauma and associated injury of anterior cruciated ligment or meniscus.

Key Words: Tibia, Plateau fracture, Operative treatment

서 론

경골과 골절은 체중이 부하되는 슬관절면과 관절 주위의 중요한 연부 조직인 측부 인대, 십자 인대 및 반월상 연골 등의 동반 손상이 많은 골절로 해부학적 정복과 기능 회복을 모두 고려하여 치료해야 하며 치료의 방법에 있어서도 여러 학자들 사이에 많은 논란의 대상이 되고 있다. 같은 분류의 골절 치료에서 비관혈적 치료의 임상적 추시 결과가 관혈적 치료의 성적보다 더 양호할때도 있고, 관혈적 치료의 치료 방법에 따라 임상적 추시 결과가 서로 다르게 나타나는 경우가 많았다. 이에 저자들은 추시 관찰이 최소 1년이상 가능했던, 41예의 경골과 골절 환자중 수술적 치료를 시행하였던 29예를 대상으로 연령, 손상 원인, 골절의 분류, 동반 손상 유무 및 수술 방법이 최종 추시 결과에 어떠한 영향을 미치는 가에 대해 연구 분석하여, 문헌 고찰과 함께 그 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1991년 1월부터 1997년 12월까지 7년간 정형외과에서 치료하였던 경골과 골절 환자 중 최단 1년에서 최장 8년까지 장기 추시 관찰이 가능했던 41예 중 수술적 치료를 시행한 29예를 대상으로 하

였으며 평균 추시 관찰 기간은 3년 9개월이었다.

1. 연령, 성별 및 손상 원인

총 29명의 환자 중 연령 분포는 최소 16세에서 최고 71세로 평균 42.8세였으며 20대부터 40대까지가 15명으로 51.7%를 차지해 활동기 연령층에서 많이 발생하였다. 성별 분포는 남자가 20명(69.0%), 여자가 9명(31.0%)이었다. 손상의 원인으로는 교통 사고가 21예(72.4%)로 가장 많았으며, 추락 사고가 6예(20.7%), 실족 사고가 2예(6.9%)였다.

2. 골절의 부위별 분포 및 분류

경골과 골절의 부위는 우측 16예, 좌측 13예였으며 외과 골절이 12예(41.4%)로 가장 많았으며 내과 골절이 7예(24.1%), 양과 골절이 10예(34.5%)였다. 골절의 분류는 Schatzker 분류법(Schatzker 등, 1979)에 의거하였다. 2형 골절이 11예(37.9%)로 가장 많았으며 1형 2예, 3형 1예, 4형 5예, 5형 4예, 6형 6예였다. 개방성 골절은 2형 골절에서 1예 발생하였다.

3. 동반 연부 조직 손상 및 골절

총 29예 중 18예(62.1%)에서 동측 슬관절의 연부 조직 손상을 동반하였는데 외측 반월상 연골 손상이 6예(33.3%)로 가장 많았고 내측 측

부 인대 손상이 4예, 전방 십자 인대 손상이 3예, 외측 측부 인대 손상이 2예, 그리고 후방 십자 인대 손상이 2예, 내측 반월상 연골 손상이 1예 관찰되었다. 비골 신경의 마비는 비골두의 골절을 동반한 4형 골절과 6형 골절에서 각각 1예씩 관찰되었다. 다른 골절이 동반된 경우는 19예(65.5%)였으며 동측 비골 골절이 7예(36.8%)로 가장 많았으며 족관절 골절, 쇄골 골절, 경골 간부 골절, 두부 골절 순이었다.

4. 치료 방법

수술전 시행한 단순 전후면상, 측면상 및 고평부상 방사선 사진에서 골절의 전위가 5 mm 이상이거나 관절 함몰이 10 mm 이상인 경우 및 골절의 전위가 5 mm 이내지만 연부 조직의 손상 등으로 이학적 검사상 현저한 불안정성이 있는 경우에는 수술적 치료를 시행하였으며, 관절 함몰이 5 mm에서 10 mm 사이일 경우에는 환자의 나이, 활동성 및 동반 연부 조직 손상을 고려하여 수술을 결정하였다. 젊고 활동적인 환자에서는 10 mm 이상의 관절 함몰이 있는 경우 수술과 동시에 골이식을 시행하였으며, 29예 중 6예(20.7%)에서 골이식을 병행하였다.

5. 수술 방법 및 술 후 처치

장하지 석고 부목을 수술 직전까지 시행하였으

며 수술은 개방성 골절이나 심한 연부 조직의 손상이 없으면 부종이 감소하는 5일에서 11일 사이, 평균 8일에 실시하였다. 관절경의 도움하에 수술을 시행한 경우가 29예 중 22예였으며, 그 중 최소 절개를 통한 유관 나사(cannulated screw)만 고정된 경우가 7예, 제한적 절개에 의한 해부학적 정복후 금속판을 이용한 관혈적 정복 및 내고정을 시행한 경우가 9예, 최소 절개를 통한 유관 나사를 이용한 내고정과 Ilizarov 외고정을 시행한 경우가 6예였다. 관절경의 도움 없이 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행한 경우가 7예였으며 이는 Schatzker IV형이상 15예 중 7예였고 관절을 회복한 상태에서 수술하였다. 결과적으로 유관 나사를 이용한 예는 29예 중 13예였으며 washer ring을 이용한 고정을 시도하였다. 술후 처치는 수술직후에 장하지 석고 부목을 착용시켰으며 견고한 내고정이 된 것을 확인할 수 있는 경우에는 수술후 1주 이내에 부목을 제거하고 대퇴 사두건 운동과 가벼운 능동 운동을, 체중 부하를 하지 않은 상태에서 시작하였다.

결 과

치료 결과의 판정은 Blokker의 평가 기준을 이용하였으며(표 1), 연령, 손상 원인, 골절의 분류, 동반 연부 조직 손상 및 수술 방법에 따라

Table 1. Criteria of Blokker

Criteria of Blokker
1. Extension lag of less than 10 degree and 90 degree flexion
2. Full activity with no interference in work or recreational activity
3. Stable in full extension and no evidence of clinical and radiological degenerative arthritis.
4. Residual depression and condylar widening of less than 5 mm
5. Varus and valgus angulation of less than 10 degree

Table 2. Result related to age

Age	Acceptable	Non-acceptable	No. of case
10	2	2	4
20		2	2
30	5	1	6
40	7		7
50	6		6
60	2	1	3
70	1		1
Total	23	6	29

Table 3. Result related to causes of injury

Cause	Acceptable	Non-acceptable	No. of case
TA*	17	4	21
Fall down	4	2	6
Slip down	2		2
Total	23	6	29

TA* = traffic accident

Table 4. Result related to Schatzker classification

Type	Acceptable	Non-acceptable	No. of case
I	1	1	2
II	11		11
III	1		1
IV	3	2	5
V	4		4
VI	3	3	6
Total	23	6	29

결과를 분석하였다. 29예 중 acceptable(양호) 23예(79.3%), non-acceptable(불량) 6예(20.7%)의 결과를 보였다. 연령에 따른 결과는 40세 미만 12예 중 7예(58.3%)에서, 40세이상 17예 중 16예(94.1%)에서 양호 이상의 결과를 보였으나, 20세이하 6예 중 4예(66.7%)가 불

Table 5. Result related to associated soft injuries

Injury	Acceptable	Non-acceptable	No. of case
LM*	4	2	6
MCL	3	1	4
ACL	2	1	3
LCL	1	1	2
PCL	2		2
MM†		1	1
Total	12	6	18

LM* = lateral meniscus
MM† = medial meniscus

Table 6. Result related to operative method

Method	Acceptable	Non-acceptable	No. of case
OR/IF	6	1	7
AAR*			
Cannulated screw	6	1	7
Internal fixation /c plate	7	2	9
External fixation	4	2	6
Total	23	6	29

AAR* = arthroscopic assisted reduction

량하였다(표 2). 손상 원인에 따른 결과는 교통 사고 21예 중 17예에서, 추락 사고 6예 중 4예에서, 실족 사고 2예 중 2예에서 양호 이상의 결과를 보였다(표 3). Schatzker 분류에 따른 결과는 IV, V, VI형 15예 중 5예(33.3%)가 불량 의 결과를 보였다(표 4). 동반 연부 조직 손상에 따른 결과는 외측 반월상 연골 손상 6예 중 4예에서, 내측 측부 인대 손상 4예 중 3예에서 양호 이상의 결과를 보였으나, 전체적으로 보면 반월상 연골 손상과 십자 인대 손상 12예 중

4예(33.3%)가 불량으로 나타났다(표 5). 수술 방법에 따른 결과는 관절경 도움하에 수술을 시행한 22예 중 17예(77.3%)에서, 관절경 도움 없이 관혈적 정복 및 내고정술을 시행한 7예 중 6예(85.7%)에서 양호 이상의 결과를 보였다(표 6). 이는 관절을 개방한후 관절면과 반월상 연골 손상을 해부학적으로 정복하여 치료한 결과로서, 손상은 더욱 심하나 임상적 결과는 양호한 것으로 해석되었다. 개방성 골절은 1예였으며 양호의 결과를 보였다. 합병증으로는 외상성 관절

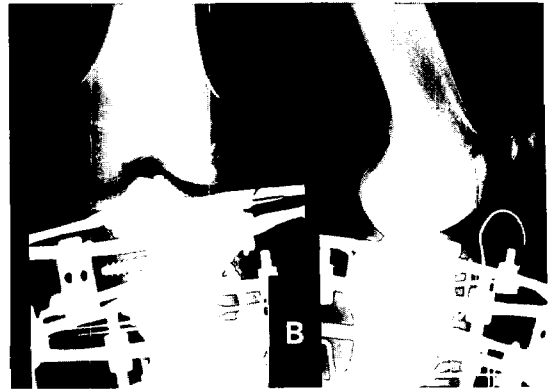


Fig. 1.
 A. Preoperative X-ray of a 31 year old male shows the Schatzker type IV fracture by fall down.
 B. Postoperative X-ray of open reduction and internal fixation with cancellous screw and cannulated screw with washer under arthroscopic assistance and Ilizarov external fixation was seen.
 C. Postoperative X-ray of 12 months follow up showing good union.

염 9예, 슬관절 외반 혹은 내반 변형 3예, 비골 신경 마비 2예, 구획 증후군 1예가 발생하였다. 다음은 대표적인 3개의 증례이다.

증례 1

31세 남자 환자로 추락 사고로 인하여 Schatzker 분류 4형의 좌측 경골과 폐쇄성 골절이 발생한 환자로(그림 1-A), 내원 당시 실시한 이학적 검사 및 관절경 검사상 전방 십자 인대 부분 파열이 있었으며 관절경적 정복 및 해면골 나사와 유관 나사를 이용한 내고정술후 조기 관절 운동과 체중 부하를 위하여 Ilizarov 외고정 장치를 보강하였다(그림 1-B). 술후 1년째 추시결과 골유합이 양호하며 Blokker 평가에서 양호의 결과를 보여주었다(그림 1-C).

증례 2

61세 남자 환자로 교통 사고로 인하여 Schatzker 분류 5형의 좌측 경골과 폐쇄성 골절이 발생한 환자로(그림 2-A), 컴퓨터 단층 사진에서 경골 외과와 경골 전극을 통과하는 분쇄 함몰 골절이 보인다(그림 2-B). 관혈적 정복 및 T형 금속판을 이용한 지지 내고정술과 bolt와 nut를 이용하여 과간 골절을 내고정하고 골이식을 시행하였다(그림 2-C). 술후 1년 2개월째 추시 결과 골유합이 양호하며 Blokker 평가에서 양호의 결과를 보여주었다(그림 2-D).

증례 3

61세 남자 환자로 추락 사고로 인하여 Schatzker 분류 6형의 좌측 경골과 폐쇄성 골

절이 발생한 환자(그림 3-A), 내원 당시 실시한 이학적 검사 및 관절경 검사상 동반 손상은 없었으며 관절경적 정복 및 해면골 나사를 이용한 내 고정술과 골이식을 시행하였다. 골간단부 분쇄 골절에 대해서는 Interlocking intramedullary nail과 wire로 고정하였다(그림 3-B). 술후 1년 8개월째 추시 결과 골유합은 양호하나 슬관절 굴곡 구축이 5도 있고 외측 고평부 관절면

함몰이 10 mm로 Blokker 평가에서 불량인 결과를 보여주었다(그림 3-C).

고 찰

경골과 골절의 특징은 동반된 인대와 반월상 연골의 손상과 함몰 전위된 연골 관절면의 손상이 항상 같이 발생할 수 있기 때문에 관절의 운

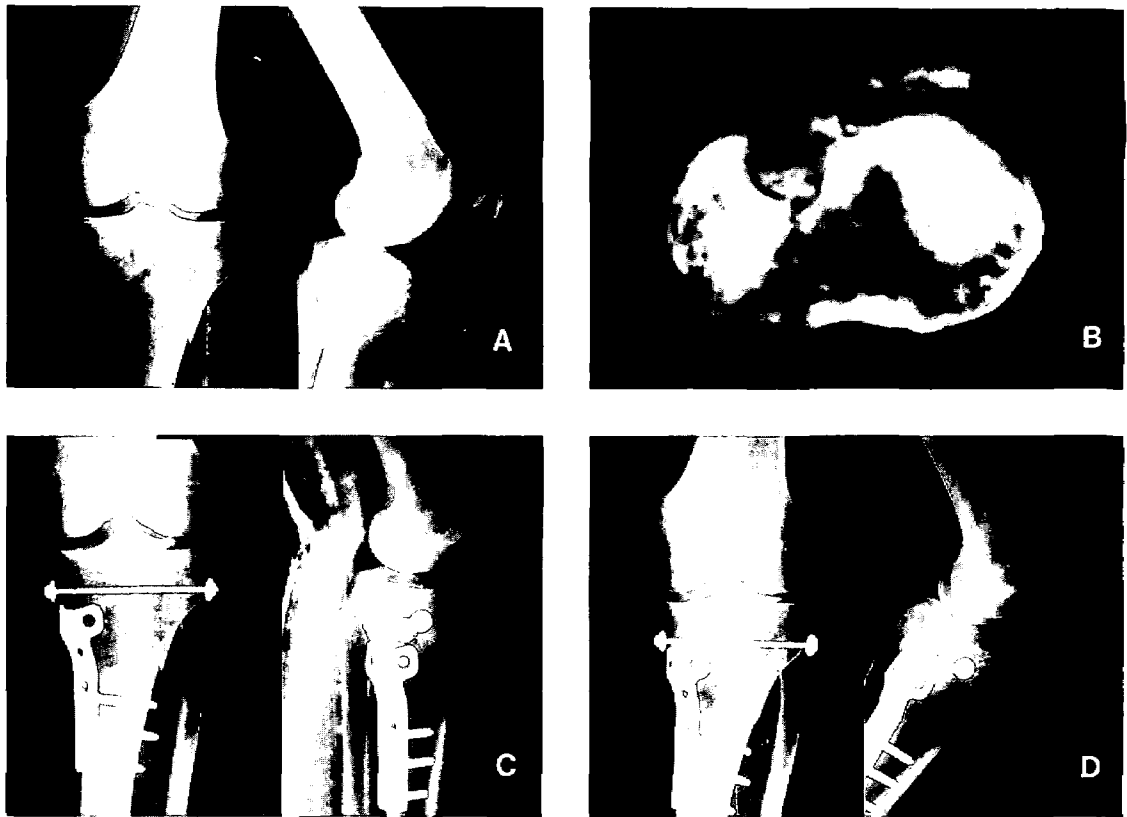


Fig. 2.

- A. Preoperative X-ray of a 61 year old male shows the Schatzker type V fracture by traffic accident.
- B. Preoperative CT shows severe comminution and displacement of articular fracture fragment.
- C. Postoperative X-ray of open reduction and internal fixation with T shape plate, bolt and nut was seen.
- D. Postoperative X-ray of 14 months follow up showing good union.

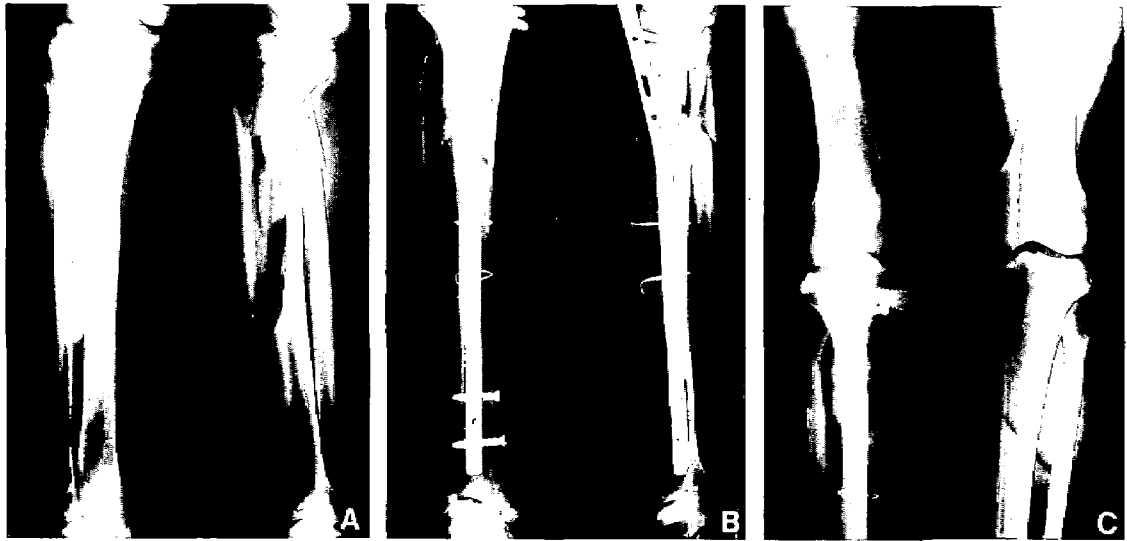


Fig. 3.

- A. Preoperative X-ray of a 61 year old male shows the Schatzker type VI fracture by fall down.
- B. Postoperative X-ray of open reduction and internal fixation with cancellous screws under arthroscopic and interlocking intramedullary nailing was observed.
- C. Postoperative X-ray of 20 months follow up showing good union.

동에 영향을 주는 동반 손상의 치료, 즉 인대, 반월상 연골과 연골 관절면의 해부학적 정복과 유지에 신경을 써야 한다. 골절의 부위에 대해서는, Rasmussen(1973)의 보고에 따르면 외과 골절이 71%라 하였으며, 내과 골절은 단지 14%라 보고 하였고, 양과 골절은 18%였다고 하였다. 저자들의 경우에서, 외과 골절이 41.4%를 차지하였고, 내과 골절은 24.1%를 차지하였다. 또한 양과 골절이 34.5%를 차지하여, 다소 상이한 결과지만, 이것은 수술적 치료를 시행한 환자군만 대상으로 했기 때문이라고 생각된다. 외과 골절이 내과 골절보다 많은 이유에 대해서는 Schatzker 분류 I, II, III형의 골절은 저 에너지 손상만으로도 발생한다고 하여 이는 외측 경골과가 내과보다 체중 부하가 적게 내려가서 골소주가 약하고 숫자도 적으며 또한

해부학적으로 대퇴골 외과 보다 약 5 mm 외측으로 돌출되어 외상을 쉽게 받을 수 있다고 한다. Schatzker 분류 IV, V, VI형의 골절은 I, II, III형 골절후 더 심한 외력으로 경골 내과, 과간부, 간단부까지 골절의 분쇄가 발생하는 고에너지 골절로 해석하고 있다. Walker와 Erkman(1975)은 사체 실험에서 대퇴골 과에 전달된 힘이 경골 내과측으로는 반월상 연골과 관절 연골을 통해 전달되는 반면에, 경골 외과측으로는 관절 연골보다는 반월상 연골을 통해서 대부분 전달된다고 한다. 그러나 컴퓨터 단층 촬영으로 관찰하여 보면 분리 골절은 반월상 연골을 지나 원위 외측으로 진행되는 골절선 방향으로 외반력이 작용하는 것으로 보인다. 함몰 골절은 대퇴골 외과가 경골 외과에 직접 닿는 곳인 외측 반월상 연골 보다 내측으로 발생하여

외측 반월상 연골을 통해서 대부분의 힘이 전달된다고 보기 힘들다. 즉 수직으로 가해지는 힘의 강도에 의해 경골 외과 함몰 골절과 외측 반월상 연골 손상이 발생하는 것으로 보인다. 이는 저자들이 관절경하에서 22예를 관찰한 결과이며, 이는 수상 당시의 슬관절의 굴곡위 위치, 외력 방향 등 다발성 요인이 있으리라 사료된다.

경골과 골절의 분류는 많은 학자들에 의해 보고 되었으나, 저자들은 Schatzker의 분류를 사용하였으며 이는 골절 양상에 따라 제1형에서 제6형까지 분류하여 각 형에 따른 나이 빈도, 동반된 골조송증 및 치료 방법등을 제시하였다. 저자들의 경우는 제Ⅱ형이 37.9%로 가장 높은 빈도를 보였다.

경골과 골절의 수술전 방사선학적 평가는 경골 근위부를 포함한 슬관절의 전후면, 측면 혹은 사면 단순 방사선 소견에 의해서 비교적 용이하지만, Moore와 Harvery(1974)는 슬관절의 전후면상을 10-15도 후방 경사로 촬영하여 함몰 정도를 보다 정확히 측정할 수 있다고 하였고, Dias 등(1987)은 골절선, 골절의 함몰 및 전위 정도를 정확히 알기 위해 컴퓨터 단층촬영이 필요하다고 하였다. Kode 등(1994)은 슬관절 동반 손상 여부를 알기위한 자기 공명영상을 권유하였는바 저자들도 이학적 검사상 연부 조직 손상이 의심되는 환자에 한해서 시행하였다.

동반 연부 조직 손상으로는 내측 측부 인대 손상, 십자 인대 손상과 반월상 연골 손상이 비교적 많다고 하며 연부 조직 손상은 외력의 방향이 외반력과 수직력으로 전달되면 외측 반월상 연골과 경골 외과 연골면에 고루 전달되어 분리와 함몰 골절이 많으나 외측 반월상 연골에 만 전달되는 외반력이 많을 때는 힘의 방향에

따라 반월상 연골이 횡파열과 종파열로 나타난다. 여러 문헌들에 따르면 반월상 연골 손상은 25%, 내측 측부 인대 손상은 10~15.7% 그리고 십자 인대 손상이 9.4%에서 동반되었다고 하였다(Hohl과 Luck, 1956; Wilppula와 Bakalim, 1972, Blokker 등, 1984). 저자들의 경우, 연부 조직 손상은 62.1%에서 보였으며 외측 반월상 연골 손상이 33.3%로 가장 많았다. Schatzker 등(1979)은 인대 복원은 관절 안정을 위하여 필수적이라고 하였다. 저자들은 반월상 연골 손상이 확인된 7예 중 5예에서 골절의 정복과 동시에 수술적 치료를 시행하였다. 연골 실질부의 단순 파열을 보인 3예에 대해서는 손상 부위의 부분적 적출술을 시행하였고, 변연부 파열을 보인 2예에서는 봉합술을 시행하였다. 내측 측부 인대의 파열이 동반된 4예 모두에서 골절 정복 후 외반 부하 검사상 현저한 불안정성을 보여 인대 봉합술을 시행하였다. 전방 십자 인대 손상이 동반된 3예 모두에서 부분 파열이 관찰되어 석고 고정으로 치료하였다. 동반 손상의 치료는 경골 외과의 해부학적 정복만큼 중요하며, 특히 반월상 연골의 치료는 추후 외상성 또는 퇴행성 슬관절염의 예방에 중요하리라 사료된다.

경골과 골절의 치료에 대해서는 Apley(1956), Dreannan 등(1979), Scotland와 Wardlaw(1981) 등이 보존적 치료로서 좋은 결과를 얻었다고 하였으나, 다른 저자들은 경골과 골절의 치료 목적이 동통 소실과 함께 안정성과 정상적인 슬관절 기능 회복 및 퇴행성 관절염의 예방에 있다고 하여, 관절면의 정확한 해부학적 정복과 견고한 내고정이 필수적이라고 하였다(Rasmussen, 1973; Schulak과 Gunn, 1975; Fowble 등, 1993; Itokazu와 Matsunaga,

1993). Hole과 Luck(1956)은 관절 함몰이 10 mm 이상이거나 분리 간격이 5 mm 이상인 경우를 수술 대상으로 하였고, Schulak과 Gunn(1975)은 5도 이상의 불안정성이 있는 경우를 추가 하였다. 내고정 기구로는 금속판, 해면골 나사, 유관나사, 골수정 및 외고정 장치 등이 있으며, 최근에 와서 광범위 개방 수술에 대한 단점에 반하여 슬관절경을 통해 손상의 범위와 정도를 정확히 파악하고 치료하는 경향이 늘고 있으며 좋은 결과를 보고하고 있다(Fowble 등, 1993; Itokazu와 Matsunaga, 1993). 저자들의 경우 29예의 환자 중 22예에서 관절경 도움하에 수술을 시행하였으며 주로 Schatzker 분류 I, II, III형 환자를 대상으로 하였다. 이 중 7예에서는 최소 절개를 통해 함몰된 부분을 정복하거나 전위된 골절을 정복한 후 유관 나사로만 고정하였고, 9예에서는 제한적 절개에 의한 해부학적 정복 및 금속판 고정술을 시행하였고, 6예에서는 인대 사용 정복(ligamentotaxis)과 최소 절개 후 유관나사 내고정과 Ilizarov 외고정 장치를 통한 외고정을 시행하였다. 29예의 환자 중 나머지 7예에서는 관절경의 도움없이 관혈적 정복술 및 내고정을 시행하였으며, 주로 Schatzker 분류 IV, V, VI형의 환자를 대상으로 하였다. 최근 경골과 골절에서도 최소 절개에 의한 정복 및 내고정으로 연부 조직의 손상을 최소로 줄이는 방법으로 유관 나사 고정술과 외고정 장치를 이용한 비교적 견고한 고정과 조기 운동을 시도 하고 있어 저자들도 29예 중 6예에서 사용하였으나 경골과의 해부학적 특성상 해면골의 분쇄 골절로 인하여 washer ring을 사용하더라도 고정력과 견고성은 떨어졌고, hybrid 방법의 외고정 장치는 고정력을 증강시키는 것은 하나 분쇄 골절이 있는 경우는 시간이

갈수록 유지력이 떨어지는 경우도 있었다.

치료후 예후에 영향을 미치는 요소로는 수상 당시의 함몰 정도, 인대의 불안정성, 외상성 관절염등이 있으며, Schatzker 등은 골조송증이 치료 방법에도 불구하고 나쁜 결과를 초래한다고 하였다. 또한 골절편의 전위 정도 및 분쇄 정도도 예후에 연관이 있다고 하였다. 저자들의 경우 치료 방법에 관계없이 Blokker 평가 기준에 의한 양호한 결과가 79%이상 차지한 이유는 술후 1주 이내부터 조기 관절 운동이 큰 역할을 한 것으로 사료되나, 수술적 치료를 한 경우라도 관절경을 이용하거나 관절을 열고 해부학적 정복과 금속판만을 사용한 방법이 경골 외과의 분리와 함몰을 방지 할수 있었다. 결과적으로 치료 예후를 양호하게 하는 인자는 동반 연부 조직의 손상이 적은 30대 이후 저 에너지 손상과, 조기 관절 운동을 시행한 경우이며, 불량하게 하는 인자는 인대 손상, 반월상 연골 손상을 동반한 30대 이전, 고 에너지 손상 환자라 할수 있다. 경골과 골절의 치료는 해부학적 정복, 견고한 내고정과 더불어 조기 관절 운동으로 치료 예후를 향상시킬 수 있다고 사료된다.

요 약

저자들은 1991년 1월부터 1997년 12월까지 7년간, 수술적으로 치료한 경골과 골절 환자 중 최단 1년에서 최장 8년까지 장시 추시 관찰이 가능했던 29예를 대상으로 치료 예후에 관여하는 인자를 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 20대부터 40대까지가 15명(51.7%)을 차지해 활동기 연령층에서 발생 빈도가 높았고, Schatzker의 분류에 의해 2형 골절이 11예(37.9%)로 가장 많았다. 동반 연부 조직 손상

은 18예(62.1%)에서 발생되었으며, 외측 반월상 연골 손상이 6예(33.3%), 내측 측부 인대 손상이 4예(22.2%)로 많았다. Blokker 평가 기준에 의해 29예 중 23예(79.3%)가 양호하였다.

2. 불량한 결과와 관련있는 요인으로는 30대 이전의 연령층, 고 에너지 손상의 Schatzker 분류 IV형 이상의 골절, 전방 십자 인대 손상과 반월상 연골 손상 등의 동반 손상이었다. 또한 각 골절의 양상과 손상의 정도에 따라 골절면의 정확학 해부학적 정복과 견고한 내고정을 시행하여, 조기에 슬관절 운동을 시행하여야 슬관절의 기능을 향상 시킬 수 있을 것으로 사료되었다.

참 고 문 헌

Apley AG: Fractures of the lateral tibial condyle treated by skeletal traction and early mobilization. *J Bone Joint Surg* 38-B: 699-708, 1956.

Blokker C, Rorabeck C, Bourne R: Tibial plateau fractures—an analysis of the result of treatment in 60 patients. *Clin Orthop* 182: 193-199, 1984.

Dreannan DB, Locher FG, Maylahn DJ: Fractures of the tibia plateau. Treatment by closed reduction and spica cast. *J Bone Joint Surg Am* 61-A: 989-995, 1979.

Dias J, Stirling A, Finlay D, Gregg P: Computerized axial tomography for tibia plateau fractures. *J Bone Joint Surg* 69B: 84-88, 1987.

Fowble CD, Zimmer JW, Schepsis AA: The role of arthroscopy in the

assessment and treatment of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 9-5: 584-590, 1993.

Hohl M, Luck JV: Fractures of the tibial condyle—a clinical and experimental study. *J Bone Joint Surg* 38-A: 1001-1008, 1956.

Itokazu M, Matsunaga T: Arthroscopic restoration of depressed tibial plateau fractures using bone and hydroxyapatite graft. *Arthroscopy* 9: 103, 1993.

Kode L, Lieberman JM, Motta AO, Wilber JH, Vansen A, Yagan R: Evaluation of tibial plateau fractures: Efficacy of MR imaging compared with CT. *Am J Roentgenol* 163(1): 141-147, 1994.

Moore TM, Harvey JP Jr: Roentgenographic measurement of tibial plateau depression due to fracture. *J Bone Joint Surg* 56-A: 155-160, 1974.

Rasmussen PS: Tibial condylar fractures. *J Bone Joint Surg* 55-A: 1331-1350, 1973.

Schatzker J, McBrown R, Brace D: The tibial plateau fracture. The Toronto experience. *Clin Orthop* 138: 94-104, 1979.

Schulak DJ, Gunn DR: Fractures of the tibial plateau. *Clin Orthop* 109: 166-177, 1975.

Scotland T, Wardlaw D: The use of cast-bracing as treatment for fractures of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg Br* 63-B: 575-578, 1981.

Walker PS, Erkman MJ: The role of the menisci in force transmission across the knee. Clin Orthop 109: 184-192, 1975.

Wilppula E, Bakalim A: Ligamentous tear concomitant with tibial condylar fracture. Acta Othop Scand 43: 292-300, 1972.