

## 외측 반월상 연골하 접근법에 의한 근위 경골 과 골절의 수술적 치료

안혁수 · 장세앙 · 박준우 · 이진석 · 방훈호

대구파티마병원 정형외과

**목 적:** 근위 경골 과 골절의 수술적 치료에 있어서 외측 반월상 연골하 접근법을 이용하여 관절적 정복을 시행하고 조기 슬관절 운동을 허용한 환자들의 치료 결과를 분석하고 외측 반월상 연골하 접근법의 유용성을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 1998년 1월부터 2002년 12월까지 외측 반월상 연골하 접근법으로 관절적 정복을 시행하고 1년 이상 추시가 가능하였던 근위 경골 과 골절 54예를 대상으로 하였으며, 술후 방사선학적 측면과 최종 추시 시 슬관절의 기능적 측면에서 결과를 분석하였다.

**결 과:** 외측 반월상 연골하 접근법으로 수술 시야 내에서 골절된 관절면의 해부학적 정복이 가능하였으며, 술후 방사선 사진상 해부학적 정복이 32예 (59%), 2 mm 이내의 함몰이 20예 (37%)로 대부분 2 mm 이내의 함몰 정도로 정복이 가능하였다. 조기 슬관절 운동으로 기능 회복이 촉진되었으며, Porter의 기준에 따른 최종 추시 시의 슬관절 기능 평가에서 49예 (91%)에서 우수와 양호 이상의 만족할만한 결과를 얻었다.

**결 론:** 근위 경골 과 골절에 대한 외측 반월상 연골하 접근법을 이용한 관절적 정복은 수술 중에 골절된 관절면을 정확하게 정복하고 이를 직접 확인할 수 있으며, 동반된 연부조직 손상을 확인하여 치료할 수 있으며, 골 이식이 용이하고 견고한 내고정을 얻을 수 있어 조기 관절 운동이 가능하므로 좋은 결과를 얻을 수 있는 수술적 치료 방법으로 사료된다.

**색인 단어:** 근위 경골 과 골절, 외측 반월상 연골하 접근법, 수술적 치료

## Operative Treatment of Proximal Tibial Plateau Fractures through Lateral Submeniscal Approach

Hyug-Su An, M.D., Se-Ang Chang, M.D., Jun-Woo Park, M.D., Jin-Seok Lee, M.D., Hun-Ho Bang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Daegu Fatima Hospital, Daegu, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was conducted to evaluate the clinical results of proximal tibial plateau fractures treated with open reduction and internal fixation through the lateral submeniscal approach and allowed early motion of the knee and to evaluate the effectiveness of the approach.

**Materials and Methods:** From January 1998 to December 2002, fifty four patients who underwent open reduction through the lateral submeniscal approach for proximal tibia plateau fracture and had a follow-up more than one year were included in this study. Clinical results were evaluated by postoperative radiographs taken at the last follow-up and Porter's assessment method.

**Results:** Anatomical reduction was achieved under direct vision through the submeniscal approach in most of the cases in this study. The postoperative radiographs showed anatomical reduction in 32 cases (59%) and adequate reduction with displacement within 2 mm in 20 cases (37%). The clinical evaluation by Porter's assessment method revealed that 49 cases (91%) were acceptable results of excellent or good at the final follow-up.

**Conclusion:** This study indicates that open reduction and internal fixation through the lateral submeniscal approach can be a good option for proximal tibia plateau fractures because it allows accurate reduction of the articular fractures, which is confirmed directly during operation, identification and repair of associated soft tissue injuries are facilitated, sufficient bone graft and stable fixation of the articular fragments under direct vision allow early motion of the knee.

**Key Words:** Proximal tibial plateau fracture, Lateral submeniscal approach, Operative treatment

통신저자 : 장 세 앙

대구광역시 동구 신암동 302-1  
대구파티마병원 정형외과  
Tel : 053-940-7114 · Fax : 053-954-7329  
E-mail : fatimaos@unitel.co.kr

Address reprint requests to : Se-Ang Chang, M.D.

302-1 Sinam-dong Dong-gu, Daegu 701-600 Department of Orthopaedic Surgery, Daegu Fatima Hospital  
Tel : 053-940-7114 · Fax : 053-954-7329  
E-mail : fatimaos@unitel.co.kr

## 서 론

1825년 Astley Cooper<sup>5)</sup>에 의해 처음으로 기술되기 시작한 경골과 골절은 그 치료 방법뿐만 아니라 치료 결과에 대해서도 아직까지 논란이 많다. 그러나 대부분의 저자들은 경골과 골절에 대한 치료의 예후는 관절면의 정확한 정복, 골절의 견고한 고정, 최대한 관절 접촉 면적의 유지 및 동반된 연부조직의 안정성을 재건하여 조기 관절 운동을 허용함으로써 좋아질 수 있다고 하였다<sup>2,6,7,18,21,22,24)</sup>. 비록 일부 저자들은 비수술적 치료를 주장하였으나 최근의 경향은 전위된 불안정한 경골과 골절은 관절면의 정확한 정복을 위하여 수술적 치료를 하는 것을 원칙으로 하고 있다<sup>14,18,21)</sup>. 근위 경골과 골절에 대한 치료 방법으로 관절경이나 영상 증폭 장치를 이용한 수술 또는 절개를 통한 직접 도달법에 의한 수술 등 많은 치료 방법들이 시도되고 있으나 저자들마다 이견들이 있는 것이 현실이다. 본 저자들은 근위 경골과 골절에 대한 많은 수술 방법 중에서 비교적 비침습적인 소절개를 통해서도 수술 중에 관절면의 정확한 정복을 직접 확인할 수 있고, 동반된 연부조직의 손상을 확인하여 치료하고 골 이식을 하기가 용이하며, 견고한 내고정을 할 수 있는 장점들이 있어 최근에 많이 시도되고 있는 외측 반월상 연골하 접근법을 이용하여 관절적 정복을 시행하고 조기 슬관절 운동을 허용한 환자들의 치료 결과를 분석하고 외측 반월상 연골하 접근법의 유용성을 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

1998년 1월부터 2002년 12월까지 근위 경골과 골절을 외측 반월상 연골하 접근법을 이용하여 관절적 정복을 시행한 환자 중 최소 1년 이상 추시가 가능하였던 54예를 대상으로 하였으며, 추시 기간은 12개월에서 최대 36개월까지로 평균 15.6개월이었다.

연령은 16세에서 80세까지 평균 47.4세였으며, 40대와 50대가 총 30예로 전체의 55%를 차지하였다. 남자가 32명 (59%), 여자가 22명 (41%)으로 남자가 많았으며, 우측이 19예 (35%), 좌측이 35예 (65%)이었다. 손상 원인은 교통사고로 인한 골절이 가장 많아서 모두 43예 (79%)였으며, 그 외 추락사고로 인한 것이 3예 (5%), 실족한 경우가 5예 (9%), 기타 손상이 3예 (5%)였다. Schatzker 분류법에 의하여 골절을 분류하였으며, 제 I형이 5예 (9%), 제 II형이 32예 (59%), 제 III형이 2예 (3%), 제 VI형이 9예 (16%), 제 V형이 6예 (11%)이었으며, 제 II형이 가장 많았다. 제 IV형은 내측 경골과 골절로써 외측 경골과 골절이 동반되어 있지 않으므로 조사 대상에서 제외하였다.

거의 전 예 (92%)에서 동반 손상을 보였으며, 동반 골절로는 동측 비골 골절이 21예 (38%)에서 동반되었으며, 연부조직 손상으로는 동측 슬관절의 내측 측부 인대 손상이 16예 (29%), 외측 반월상 연골 파열이 13예 (24%), 전방 십자 인대 파열이 8예 (14%), 그리고 후방 십자 인대 파열이 3예 (5%)이었다. 그 외에 반대편 슬관절의 외측 측부 인대 파열이 5예 (9%)에서 있었다.

### 1. 수술 방법

수술은 응급으로 수상 당일에 시행한 예로부터 만성 신부전으로 인해 수술이 23일간 지연되었던 예까지 있었으며, 수상일로부터 수술일까지의 기간은 평균 5일이었다. 수술은 전예에서 공기 지혈대를 사용하였으며, 환자를 전신 마취 혹은 척추 마취 하에 양와위로 눕힌 후 무릎을 30° 정도 굴곡시킨 다음 슬관절의 외측 상방 3 cm에서 피부 절개를 시작하여 Gerdy 결절 부위에서 경골의 종축을 따라 5 cm 정도 가하였다. 장경 인대의 전면에 평행하게 근육을 절개하고 장경 인대의 일부를 비스듬하게 절개하여 외측 관절낭을 노출시킨 후 외측 관상 인대에 관절면과 평행하게 소절개를 가하여 관절내로 직접 접근하였다. 연부조직의 박리는 최소한으로 시행하였으며 관절면의 상태를 정확히 파악하기 위하여 외측 반월상 연골을 관절면에서 분리하여 상방으로 견인하여 골절면이 노출되게 하였다. 이렇게 외측 반월상 연골하로 접근하면 수술 시야에서 한번에 외측 반월상 연골, 전방 십자 인대 및 후방 십자 인대 등의 동반 손상 여부와 관절면의 손상 정도를 모두 파악할 수 있으며, 전위된 골편이나 함몰된 관절면의 직접 정복으로 해부학적인 정복을 얻을 수 있다. 골 이식은 골간단부에 생긴 골 결손의 정도가 커서 관절 골편의 정복이 유지되지 않는 경우, 골 결손의 크기는 작으나 골다공증으로 인하여 관절 골편의 정복이 유지되지 않는 경우, 그리고 내고정 후 영상 증폭 장치 하에서 외반력을 주었을 때 골 결손으로 인하여 전위가 일어나는 경우에 시행하였으며, 31예 (57%)에서 골 결손 부위에 자가 장골 이식을 시행하였고 23예 (43%)에서는 골 이식이 필요치 않았다. 골절의 고정은 Schatzker 분류 제 I, II, III형에 속하는 39예 중 32예에서는 PANA 금속판이나 T형 지지 금속판과 나사를 이용하여 고정하였으며 (Fig. 1), 7예에서는 해면 나사만을 사용하여 고정하였다. 동반된 손상 중 내측 측부 인대의 손상에 대해서는 staple을 이용하거나 장 하지 석고 붕대를 사용하여 고정하였다. 외측 반월상 연골이 손상된 13예는 모두 수술 시야에서 파열을 확인한 후 일차 봉합술이나 끌어내기 봉합술을 시행하였다. 전방 십자 인대 파열을 동반한 8예에서는 경골 극 견열 골절을 동반한 1예에서만 골편간 압박 나사를 이용하여 고정하였으며, 7예에서는 술후 보조기를 4주 일간 착용시킨 후 슬관절의 운동이 완전히 회복된 후에 전방



**Fig. 1.** This 32-year-old female patient sustained a fracture of the left proximal tibial plateau from a traffic accident. (A) Preoperative radiographs show Schatzker type II fracture of the proximal tibial plateau. (B) Postoperative radiographs show accurate reduction of the articular surface and rigid internal fixation with a PANA plate. (C) Radiographs 3 months after operation show good healing without complications.

십자 인대 재건술을 시행하였다. Schatzker 분류 제 V형과 제 VI형 15예 중 8예에서 앞에서 기술한 외측 연골관하 도달법을 사용하여 외측 경골 과 골절만을 금속판과 나사못으로

고정하고 내측 경골 과 골절에 대하여는 비관혈적으로 영상 증폭 장치 하에서 해면 나사만을 사용하여 골절을 고정하거나, 장 하지 석고 고정술을 사용하였다. 그 외 7예에서는 슬개골 전면에서부터 중앙으로 종으로 길게 절개를 가하여 경골 양과의 골절면을 모두 개방시킨 후 외과 골절에 대하여는 연골관하 도달법으로 골절을 정복하고 내과 골절에 대하여는 관혈적 정복 후 금속판 고정술을 사용하여 골절을 고정하였다. 연부조직의 봉합은 일반적인 방법으로 층별로 봉합하였다. 수술 시간은 평균 100분 소요되었다.

## 2. 술후 재활 치료

수술 후 슬관절을 30° 정도 굴곡한 상태에서 부목으로 고정하였으며, 동반된 연부조직 손상이 있을 경우에는 각각의 경우에 맞게 장 하지 석고 봉대나 보조기로 고정을 하였다. 모든 경우에서 술후 급성 동통 및 종창이 소실되는 2~3일 후부터 대퇴 사두 근의 등척성 운동을 시행하였으며, 장 하지 석고 봉대나 보조기로 고정을 하지 않은 환자들의 경우에는 2~3일 후부터 지속성 수동적 운동 기구를 이용한 슬관절 운동을 시작하였고 술후 평균 3주에 능동적 관절 운동을 시작하였다. 동반된 연부조직 손상이나 내측 경골 과 골절로 인하여 석고 고정을 시행한 환자들의 경우에는 평균 4주 후에 석고 고정을 제거하고 바로 능동적 관절 운동을 시작하였고, 보조기를 착용한 환자들의 경우에는 평균 4주 후에 보조기를 찬 상태에서 제한적 관절 운동을 허용하였다. 부분적 체중 부하는 술후 평균 8주에 허용하였으며, 술후 평균 3개월 후부터 전 체중 부하를 허용하였다.

## 3. 결과 평가

술후 골절의 정복에 대한 평가는 술후 방사선 사진을 이용하여 관절 골편의 전위 정도에 따라 전위가 없는 해부학적 정복, 2 mm 이내의 전위, 2 mm 이상의 전위 등 3 부류로 분류하였다. 최종 추시 시의 치료 결과의 평가는 Porter의 판정 기준<sup>17)</sup>에 따라 증상, 기능, 외양(슬관절 주위 종창 및 각 변형의 정도), 방사선학적 전위 정도를 각각 우수 (excellent), 양호 (good), 보통 (fair), 불량 (poor)의 4 등급으로 분류하였고, 우수와 양호를 만족 (acceptable), 보통과 불량을 불만족 (unacceptable)으로 판정하였다.

## 결 과

근위 경골 과 골절에 대하여 외측 반월상 연골하 접근법으로 관혈적 정복을 할 때에 관절면의 손상 정도와 관절내 구조물의 동반 손상을 직접 확인할 수 있었고 관절 골편의 직접 정복으로 정확한 정복이 가능하였고 이를 수술 중에 직접 확인할 수 있었으며, 술후 방사선 사진으로 정복의 정도를

**Table 1.** Results by Porter's evaluation

	Excellent	Good	Fair	Poor
Symptom	32	17	5	0
Function	31	22	1	0
Appearance	37	16	1	0
Radiologic appearance	31	21	2	0

재확인할 수 있었다. 술후 방사선 사진상 해부학적 정복이 32예 (59%)였고 2 mm 이내의 함몰이 20예 (37%)였으며, 54예 중 2예를 제외한 52예 (96%)에서 2 mm 이내의 만족스러운 정복을 얻을 수 있었다. 그러나 나머지 2예는 분쇄 정도가 심하여 수술시에 해부학적 정복이 어려워 각각 5 mm와 8 mm의 국소 함몰이 관찰되었다. Porter의 평가 기준에 의한 최종 추시 시의 평가에서 49예 (91%)에서 우수 또는 양호의 결과로 만족한 결과를 얻었으며, 5예 (9%)에서는 보통의 결과로 불만족한 결과를 얻었다 (Table 1).

합병증이 총 5예에서 발생하였으며, 이들 중 3예에서는 수술적 치료가 필요하였다. 술후 지속적인 슬관절 동통 및 운동 장애를 호소한 1예에서 경도의 외상 후 관절염이 발생하여 술후 1년 후에 내고정물 제거술과 동시에 관절경적 수술을 시행하였으며, 내측 반월상 연골의 파열과 대퇴골 외과에 경도로 관절 연골 손상이 있어 내측 반월상 연골의 부분 절제술과 연골 성형술을 시행하여 증상의 호전을 얻을 수 있었다. Schatzker 분류 제 VI형 골절 중 1예에서 술후 5개월 후에 골절은 유합되었으나 경골 근위부에 지연성 감염으로 골수염이 발생하여 급속 내고정물의 제거 및 배농술을 시행하고 항생제 정맥 주사를 투여하여 치유되었다. 그리고 Schatzker 분류 제 V형 골절 중 1예에서 근위 경골의 외측과 골절은 유합되었으나 내측과 골절의 유합이 지연되어 술후 5개월 후에 T형 지지 금속판으로 교환하여 견고한 내고정을 하고 자가 장골 이식을 하여 골유합을 얻었다 (Fig. 2). 기타 합병증으로 피부에 국소적으로 봉소염이 발생한 경우가 1예 있었으나 항생제 투여로 치유되었고, 술후 4개월 후에 슬관절에 이소성 골화가 1예에서 발생하였으나 특별한 기능 장애를 일으키지는 않았다. 최종 추시에서 방사선 소견상 전 예에서 골절의 정복 소실이나 관절면의 함몰은 없었으며, 2 mm 이상의 함몰로 해부학적 정복이 이루어지지 않았던 2예 중 1예에서도 Porter의 평가 기준에 의한 최종 평가에서 만족한 결과를 얻을 수 있었다.

## 고 찰

근위 경골과 골절은 체중이 부하되는 경골 근위부의 슬관절의 관절면을 침범하는 골절로써 내측과, 외측과 또는 양



**Fig. 2.** This 59-year-old female patient sustained Schatzker type V fracture of the left proximal tibial plateau from a traffic accident. (A) Radiographs 5 months after operation show delayed union of the medial plateau fracture.

(B) Radiographs 3 months after osteosynthesis with re-fixation and bone grafting show good healing without problems.

측과에서 모두 골절이 발생할 수 있다. 그러나 슬관절에서의 정상 체중 부하는 내측면을 지나고 있어 외반력에 의한 외상을 더 빈번히 받으며, 외과 골의 골주가 내과 골보다 약하고, 해부학적으로 슬관절 신전시 대퇴골이 약간 내회전하게 되어 경골 외측과의 관절면이 대퇴골 외측과보다 약 0.5 cm 정도 더 외측으로 돌출하게 되므로 내측과보다 외측과 골절이 더 많이 발생한다<sup>4,19)</sup>. 최근에는 손상 원인으로 교통사고에 의한 수상의 빈도가 늘어나는 추세이며, 저자들의 경우도 교통사고가 79%로 추락사고나 실족 등 기타 외상보다 많았다.

근위 경골과 골절의 분류는 Apley<sup>1)</sup>가 처음 분류한 이후 Hohl<sup>10)</sup>, Kennedy와 Baily<sup>12)</sup>, Schulak과 Gunn<sup>21)</sup>, Moore와 Harvey<sup>15)</sup>, Porter<sup>17)</sup>, Rusmussen<sup>18)</sup>, Hohl과 Luck<sup>9)</sup>, Roberts<sup>19)</sup>, Schatzker<sup>20)</sup> 등 여러 학자들에 의해 분류되었는데 각각의 분류가 특성이 있으나 그 중 현재 가장 많이 사용되는 것은 골절의 양상에 따라 분류한 Schatzker의 분류이며, 저자들도

이 방법을 이용하여 분류하였다. Schatzker 등<sup>20)</sup>에 의하면 제 III형이 가장 빈발하고 다음으로 제 II형과 제 VI형의 순으로 빈발한다고 하였으나, 저자들의 경우는 제 II형이 가장 많았고 다음으로 제 VI형과 제 V형의 순이었다.

근위 경골 과 골절의 치료 방법에 대하여는 많은 이견이 있으나 최근의 경향은 수술적 방법으로 관절면을 해부학적으로 정복하고 연부조직의 손상을 치료하여 조기 관절 운동 및 체중 부하를 시행하는 것이다<sup>2,6,7,13,17,18,21,22,24)</sup>. 근위 경골 과 골절에 대한 외측 반월상 연골하 접근법은 수술 중에 관절면의 정확한 정복을 직접 확인할 수 있고, 동반된 연부조직의 손상을 확인하여 치료하고 골 이식을 하기가 용이하며, 견고한 내고정을 할 수 있는 장점들이 있어 저자들은 이러한 방법으로 근위 경골 과 골절을 치료하여 대부분 만족스러운 관절면의 정복을 얻을 수 있었다. 또한 이러한 치료 방법을 통하여 골절의 정복 소실이나 내고정 실패 등의 위험을 줄이면서 초기에 관절 운동을 시행할 수 있어 추시 관찰에서 관절 강직의 감소와 슬관절 기능의 향상 등으로 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 대부분 저자들의 경우에서는 함몰된 관절면의 정복 후 골 이식술을 시행한 반면<sup>4,16,20,25)</sup>, 저자들의 경우에 있어서는 단지 57%에서만 골 이식술을 시행하였으며, 골 간단부에 생긴 골 결손의 정도가 크거나 골다공증으로 인하여 골편의 정복이 유지되지 않는 경우와 내고정 후 외반력에 의하여 골편의 전위가 일어나는 경우에 골 이식을 시행하였다. 골 이식술을 시행하지 않은 나머지 43%의 환자들에게서도 최종 추시 관찰 시에 정복의 소실이나 내고정의 실패 등은 발견할 수 없었다. 이는 외측 반월상 연골하 접근법에 의하여 관절면의 정확한 정복이 가능하였고, 동반된 연부조직의 손상이 적절히 치료되어 슬관절의 안정성을 얻을 수 있었으며, 충분한 골유합을 얻은 후에 체중 부하를 허락한 결과로 사료된다.

안 등<sup>11)</sup>은 정확한 해부학적 정복이 예후에 가장 중요하다고 하였으며, Fryjordet<sup>8)</sup>도 해부학적인 정복을 시행하여 관절의 운동성과 안정성을 최대한 얻었으며 견고한 내고정을 시행하여 초기에 수동적 및 능동적 관절 운동을 실시함으로써 조직의 반흔 구축을 방지하고 이차적인 퇴행성 관절염을 예방할 수 있다고 하였다. Blokker 등<sup>2)</sup>도 근위 경골 과 골절의 치료에 있어 골절 후 발생하는 외상성 관절염의 발생률을 감소시키기 위해서는 관절면의 정확한 해부학적 정복이 가장 중요하다고 하였다. 저자들의 경우에 외측 반월상 연골하 접근법을 이용하여 수술 시야에서 직접 골절편을 확인하면서 골절의 정복을 시도하여 방사선 사진상 96%에서 함몰 정도가 2 mm 이내의 만족스러운 정복을 얻을 수 있었으며, Porter의 평가 기준<sup>17)</sup>을 이용한 최종 추시 시의 슬관절 기능 평가에서 91%에서 만족한 결과를 얻었다. 이러한 결과는 김 등<sup>25)</sup>이 근위 경골 과 골절을 외측 연골관하 도달법으로 치료

하여 90%에서 2 mm 이내의 정확한 정복과 Hohl의 기능적 판정 기준에 따라 82%에서 양호 이상의 결과를 얻은 것과 서로 비교될 수 있는 우수한 결과였다.

많은 저자들의 연구에서 수술 후 초기 관절 운동의 중요성이 강조되어 왔다. Brown과 Sprague<sup>3)</sup>는 술후 2주에 석고 고정을 제거하고 석고 보조기를 10주간 착용시켜 초기 관절 운동을 실시하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였으며, Felix 등<sup>7)</sup>은 능동적 관절 운동의 시기는 빠를수록 좋다고 하였으며, Timothy 등<sup>23)</sup>은 지속성 수동적 운동은 연부조직의 종창이 소실되는 대로 시작하는 것이 좋으며 능동적 운동은 수술 부위의 상처가 치유되는 대로 시작하는 것이 좋다고 하였다. Hohl<sup>10)</sup>은 관절을 10주 이상 고정하면 관절 운동의 회복이 힘들므로 6주 이내에 석고 고정을 제거할 것을 권유하였다. 저자들은 수술 후 급성 통증 및 종창이 소실되는 2~3 일 후부터 대퇴 사두 근의 등척성 운동과 함께 지속성 수동적 운동을 시작하였으며, 술후 평균 3주에 능동적 관절 운동을 시작하였다. 동반 손상 등으로 석고 고정이나 보조기를 착용시킨 경우에는 평균 4주에 석고 고정을 제거하고 능동적 관절 운동을 시작하였거나 보조기를 찬 상태에서 제한적 관절 운동을 허용하였다. 저자들은 이와 같이 외측 반월상 연골하 접근법을 이용하여 관절면을 해부학적으로 정복하고 골절을 견고하게 고정하여 술후 초기에 관절 운동을 허용함으로써 재활을 촉진하고 우수한 결과를 얻을 수 있었다.

## 결 론

근위 경골 과 골절에 대한 외측 반월상 연골하 접근법을 이용한 수술적 치료는 골절된 관절면을 직접 확인하면서 관절 골편들을 정확하게 정복할 수 있고, 동반된 외측 반월상 연골의 파열이나 전방 십자 인대 파열과 같은 연부조직 손상을 확인하고 치료할 수 있으며, 골 이식이 용이하고 견고한 내고정을 얻을 수 있어 초기 관절 운동이 가능하므로 좋은 결과를 얻을 수 있는 수술적 치료 방법으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- 1) Apley AG: Fracture of the lateral tibial condyle treated by skeletal traction and early mobilization. J Bone Joint Surg, 38-B: 699-780, 1956.
- 2) Blokker CP, Rorabeck CH and Bourne RB: Tibial plateau fractures, an analysis of the results of treatment in 60 patients. Clin Orthop, 182: 193-199, 1984.
- 3) Brown GA and Sprague BL: Cast brace treatment of plateau and bicondylar fracture of proximal tibia. Clin Orthop, 119: 184-193, 1976.

- 4) **Burri C, Bartzker G, Coldwey J and Muggier E:** Fracture of the tibial plateau. *Clin Orthop*, **138**: 84-93, 1979.
- 5) **Cooper A:** A Treatise on Dislocations and on Fractures of the joints. Boston, Wells and Lilly, 1825.
- 6) **Courvoisier E:** Les fractures des plateaux tibiaux Bern. *AO Bulletin*, 1973.
- 7) **Felix H. Savoie, Robert A. Vander Griend, E. Frazier Ward and James L. Hughes:** Tibial Plateau Fractures: A Review of Operative Treatment Using AO Technique. *Orthopedics*, **10**: 745-750, 1987.
- 8) **Fryjordet A Jr:** Operative treatment of tibial condyle fractures. *Acta Chir Scand*, **133**: 17-24, 1967.
- 9) **Hohl M and Luck V:** Fractures of the tibial condyle. *J Bone Joint Surg*, **38-A**: 1001-1018, 1956.
- 10) **Hohl M:** The tibial condylar fracture. *J Bone Joint Surg*, **49-A**: 1455-1467, 1967.
- 11) **Jin-Hwan Ahn, Sang-Eun Lee, Cheol-Jin Oh and Seung-Key Kim:** Clinical experience of the tibial plateau fracture. *J Korean Orthop Assoc*, **25**: 684-691, 1990.
- 12) **Kennedy I and Baily W:** Experimental tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg*, **50-A**: 1522-1534, 1968.
- 13) **Lansinger O, Bergman B, Korner L and Andersson GBJ:** Tibial condylar fractures: A twenty years follow-up. *J Bone Joint Surg*, **68-A**: 13-19, 1986.
- 14) **Lucht U and Pilgaard S:** Fractures of the Tibial Condyles. *Acta Orthop Scand*, **42**: 366-376, 1971.
- 15) **Moore TM and Harvey JP:** Roentgenographic measurement of tibial plateau depression due to fractures. *J Bone Joint Surg*, **56-A**: 155-160, 1974.
- 16) **Moore TM:** Management of tibial plateau fractures. *AAOS Symposium on Trauma to the Leg and Its Sequellae*. St. Louis, CV Mosby: 56-78, 1981.
- 17) **Porter B:** Crush fractures of the lateral tibial table. *J Bone Joint Surg*, **52-B**: 676-687, 1970.
- 18) **Rasmussen P:** Tibial condylar fractures. *J Bone Joint Surg*, **55-A**: 1331-1350, 1973.
- 19) **Roberts JM:** Fractures of the condyles of the tibia: Anatomical clinical end result study of 100 cases. *J Bone Joint Surg*, **50-A**: 1505-1521, 1968.
- 20) **Schatzker J, Macbroom R and Bruce D:** Tibial plateau fracture. *Clin Orthop*, **138**: 94-104, 1979.
- 21) **Schulak DJ and Gunn DR:** Fracture of the tibial plateaus. *Clin Orthop*, **109**: 166-177, 1975.
- 22) **Sung-ho Han, Bo-Gyu Yang, Chi-Hong Kim, Tae-Wan Ahn and Sun-Tae Jeong:** Treatment of the Tibial Condyle Fracture. *J Korean Fracture Soc*, **11**: 214-225, 1998.
- 23) **Timothy E. Harris and John T. Ruth:** Operative management of fractures of the tibial plateau. *The Am J Knee Surg*, **14**: 129-134, 2001.
- 24) **Waddell JP, Johnson DWC and Neider A:** Fractures of the plateau: a review of ninety-five patients and comparison of treatment methods. *J Trauma*, **21**: 376-381, 1981.
- 25) **Weon-Yoo Kim, Jin-Young Kim, Woo-Sung Choi, et al:** Lateral submeniscal approach in th treatment of tibial condyle fracture. *J Korean Fracture Soc*, **16**: 496-503, 2003.