대한골절학회지 제14권, 제2호, 2001년 4월
**The Journal of the Korean Society of Fractures**
Vol.14, No.2, April, 2001

# 경골과 골절의 수술적 치료

**최원태 · 최보열 · 이철형 · 김의순 · 이정웅 · 선두훈 · 문명상**

**대전 선병원 정형외과**

**<국문초록>**

목 적 : 성인의 경골 근위부 경골과 골절 환자에 대한 수술적 치료결과를 분석하고자 한다.
대상 및 방법 : 1995년 3월부터 1999년 6월까지 대전 선병원에서 수술적 치료를 시행한 경골과 골절 환자 중 1년 이상 추시 가능했던 15예를 대상으로 하였다 수술적 방법으로는 관혈적 정복 및 내고정이 10예(금속판 고정 및 나사못이 8예, 나사못 및 K-강선 고정 2예),비관혈적 고정 및 Ilizarov외고정이 5예였다. 수술전 예후 평가 인자로 개방성 골절유무, 동반 손상, Schatzker분류에 따른 골절의 정도를 고려하였다. 술후 기능 평가는 Blokker에 의한 평가법을 사용하였다.
결 과 : Schatzker의 골절분류상 IV형이 4예, V형이 6예, VI형이 5예로 최종 추시에서 평균 운동 범위는 115°이었다. (관혈적 내고정에서 110°, 외고정에서 130°) 치료 결과의 판정은 Blokker의 판정 기준으로 평가하였으며, 총 15예중 Acceptable(양호)11예(73%), Non-acceptable(불량)4예(27%)의 결과를 보였다.
결 론 : 경골과 복잡한 분쇄 골절의 치료에 있어 해부학적 정복을 통한 견고한 내고정과 조기에 슬관절 운동을 가능하게 하는 외고정도 치료 방법중의 하나로 고려할 수 있다.

색인 단어 : 경골 근위부, 경골과 골절, 내고정술, 외고정술

## 서 론

**경골과골절은관절내골절로 교통사고의증가로 인하여증가추세에있으며심한외상에의해발생된다.**

**골절 자체뿐 아니라 반월상 연골 손상, 십자 인대 손상및연부손상을많이동반하는것으로알려졌으며관절면을침범으로인하여치료후에통증과운동장애등후유증이발생하여흔히만족스럽지못한기능적결과를가져오게되는데, 최근에는관혈적정복과견고한내고정으로조기에관절운동을시행하여보다 나은 결과를보고하고있다. 본원에서** Schatzker

※통신저자 : **최 원 태**
**대전광역시 중구목동** 10-7 (301-070)
**대전 선병원 정형외과**
Tel : (042) 220-8461, 220-8868
Fax : (042) 254-4955
E-mail : wtchoi@sunhospital.com.

**Table 1.** Fracture classification of the tibial plateau fracture by Schatzker

| Type | Description |
|---|---|
| I | Pure cleavage |
| II | Cleavage combined with depression |
| III | Pure central depression |
| IV | Fractures of medial condyle |
| V | Bicondyle fracture |
| VI | Plateau fracture with dissociation of metaphysis and diaphysis |

의 골절 분류에 따른 경골과 골절의 수술적 치료를 시행한 15예에대한 치료결과를분석하여문헌고찰과함께보고하고자한다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 대상

1995년 3월부터 1999년 6월까지 본원에서 입원 및 수술적 치료를받은 Schatzker분류 IV형, V형, VI형의 경골근위부경골과골절환자 15예를대상으로하였다. 추시 기간은 최하 12개월에서 최고 52개월로 평균 21개월이었다.

### 2. 성별및연령분포

남자가 11명, 여자가 4명이었으며, 연령은 21세부터 76세로평균 42세였다.

### 3. 손상원인

교통사고가 13예(87%)로 대부분이었으며, 미끄러져넘어진경우가 2예(13%)였다.

### 4. 골절유형

Schatzker골절분류상(Table 1) IV형은 4예(26.7%)였으며, V형은 6예(40%)였으며, VI형 5예(33.3%)로이중에서 V형이 40%로가장많았으며다음으로 VI형, IV형순이었다. 개방성 골절은 3예로, Gustilo분류상 IIIa형(VI형골절)의 2예와 II형(V형골절)이 1예였다.

### 5. 동반손상

동반 골절은 비골 골절이 6예(40%)로가장 많았으며, 대퇴골과골절이 3예였다, 동반연부조직손상으로 반월상 연골 손상이 4예(27%), 내측 측부 인대 손상이 2예, 비골신경마비는1예였다

### 6. 수술시기및수술방법

수술은수상후가능하면빨리시행하는것을원칙으로 하여 대부분(12예) 5일이내에 시행하였으나 타병원에서 전원된 2예와 부종이 심하여 골견인을 시행한 1예에서는 수술이 지연되어 수상후 10일 이후에수술을시행할수있었다.

관혈적정복및내고정을시행한 10예와개방성골절과 심한 분쇄 골절을 보인 5예에서 Ilizarov외고정을시행하였다. 관혈적정복에서의피부절개는골절양상에따라전내외측의종절개, 반월상연골하방의 횡절개, 경골 결절의 절골술 등을 이용하였으며, 개방성 골절의 3예는 개방창을 연장하여 접근하여 골절부위를정복후외고정을시행하였다.

### 6. 수술후처치

관혈적정복및내고정에서는 술후첫 2주간은장하지부목을 고정하였으며, 술후최저 2주에서최고 4주까지 평균 3주2일 고정 후 계속 수동관절운동(CPM)을시행하였다. 그러나분쇄및함몰정도가심한 경우와 인대 손상이 동반된 경우는 4-6주간의 고정후 관절 운동을 시행하였다. 부분 체중부하는 8주내지 12주까지 시행하였으며, 전 체중 부하는 12주이후에나 가능하였다. 외고정의 경우 술 후 2일째부터 조기 관절 운동을 시행하였으며평균 4주부터 체중부하를시행하였다.

## 결 과

1. 치료결과

치료 결과는 Blokker의판정기준으로평가하였다. 총 15예중만족스러운결과는 11예(73%)를얻었으며, 4예(27%)에서 불만족스러운 결과를 얻었다. 내고정한 경우에는 10예중 만족스러운 결과는 7예(70%)였으며, Ilizarov 외고정을 한 경우는 5예중 4예(80%)에서 만족스러운 결과를 얻었다(Table 2). 평균 운동 범위는 115 °였으며 관혈적 내고정에서 110 °이고 Ilizarov 외고정에서 130 °였다. 불만족한 결과를 나타낸 4예중운동장애가 3예, 외상성관절염이발생한 1예의경우이다.

2. 합병증

술 후 합병증으로 운동 장애 3예와 외상성 관절염과 창상 감염 그리고 관절 불안정성이 각각 1예에서 발생하였다. 내고정을 한 경우에는 운동장애 2예와 관절 불안정성이 1예 발생했으며, Ilizarov 외고정을 한경우에는운동장애와외상성관절염이동반된경우가 1예와창상감염 1예가발생하였다(Table 3).

## 증례 보고

증례1

교통사고로인한좌측슬관절의동통과부종을주소로 내원한 59세 여자 환자로 방사선 촬영상 Schatzker분류 V형 골절로 경골 내측에 금속판 고정 및 경골 외측에 나사못 고정을 시행하였다. 17개월 추시상동통없이슬관절운동범위가 0 °에서 130 °로 만족스러운결과를얻었다(Fig 1-A, B, C).

증례2

51세남자 환자로교통사고에 의해발생한우측경골과 V형 골절로 내원하여 외고정을 시행하였다. 12개월최종추시상동통없이슬관절운동범위가 0 °에서 120 °로만족스러운결과를보였다(Fig 2-A, B, C).

## 고 찰

경골과골절의빈도는교통사고가가장큰원인으로 알려졌으며[7] 주로 심한 외상에 의해 발생하는 골절로 관절면 침범과 함께 분쇄상이 동반하는경우가 많아정복과고정이어렵고치료후에도만족할만한 결과를얻기가어렵다.

1852년 Thamhayn이[13] 최초로 명명한 이래로 Cubbins등은[5] bumper fracture로, Cotton과 Berg는[4] fender fracture로 불리웠으며, 현재에는[1] plateau fracture로 이름으로불리워지고있으며, 경골과골절은경골근위부골절로 슬관절면을포함하여체중부하 관절로 매우불안정하여쉽게외력에의해손상을받기쉽다.

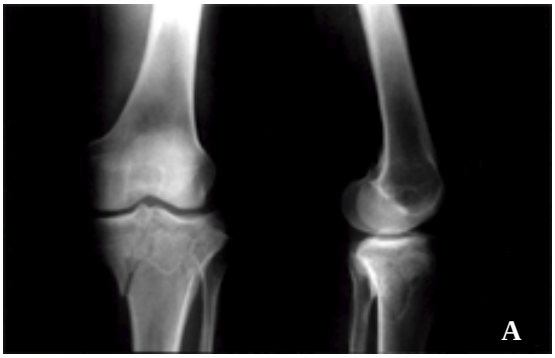
치료의목적은정상적인관절의운동과안정성, 통

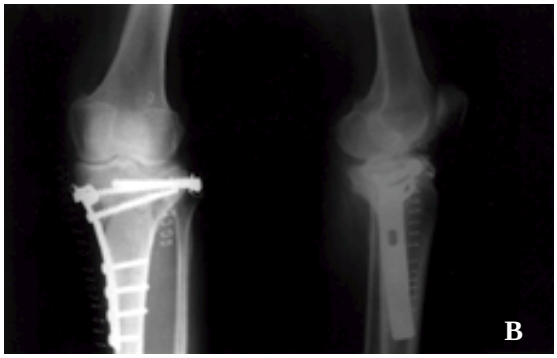
**Table 2.** Results of treatment ( by Blokker )

| | Total | Acceptable | Unaccetable | Acceptable percetage(%) |
|---|---|---|---|---|
| Intenal fixation | 10 | 7 | 3 | 70 |
| Ilizarov fixation | 5 | 4 | 1 | 80 |
| Total | 15 | 11 | 4 | 73 |

**Table 3.** Complications

| Complications | Intenal fixation | Ilizarov fixation |
|---|---|---|
| Limitation of motion | 2 | 1 |
| Wound infection | 0 | 1 |
| Arthritis | 0 | 1 |
| Instability | 1 | 0 |



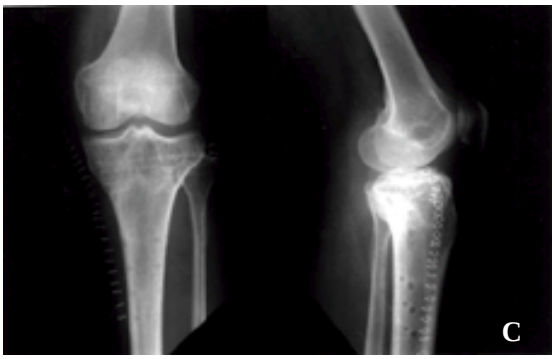
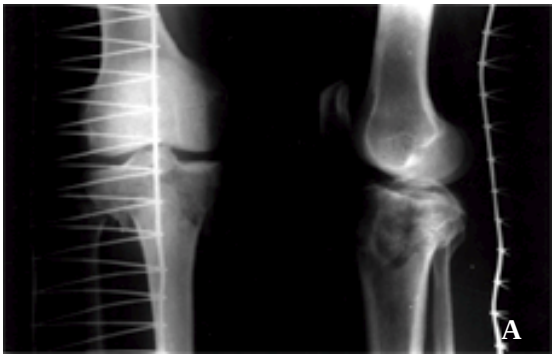




**Fig 1-A.** Preoperative radiographs show Schatzker V type tibial plateau fracture.
**1-B.** Plate fixation and screw fixation was done.
**1-C.** 17 months follow-up radiographs show complete bony union.



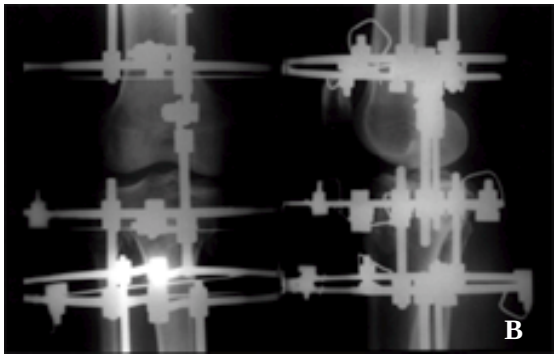





**Fig 1-A.** Initial radiographs show Schatzker V type fracture of the proximal tibia.
**2-B.** Postoperative radiogrphs show external fixation.
**2-C.** 12 months follow-up radiographs show complete bony union.

증이없는슬관절을얻는데있다. 일반적으로치료의 실패 요인으로 관절의 불안정, 운동 범위제한, 계속적인 통증으로 나타날 수 있다. 경골과 치료 원칙은 견고한내고정술에의한정확한 해부학적 정복을위해광범위한수술부위의노출과금속물의삽입이필요하다[2,11]. 치료 결과에 가장 영향을 미치는 요인으로는경골과골절부위의정확한해부학적정복이필요하다[2].

치료방법에있어서저자들마다다양한데 Apley는[1] 골견인(Skeletal traction)으로조기운동의 치료를강조하였으며다른저자들은석고고정으로보존적치료가 가장 좋은 치료라고 하였으며 Scotland와 Wardlaw는[12] 석고 보조기(Cast-bracing)을 사용한 치료를선택하였다.

최근에는 Schatzker[11]와 Waddell등은[14] 경골과골절에있어서관혈적정복과 관절면의정확한해부학적정복으로만족스러운결과를얻었다[2,5].

Schatzker[11]와 Burri는[3] 동반 손상의 빈도는 약 7%를 보고하였으며, 이에반해 Blokker는[2] 내측측부인대가 15.7%, 전방 십자인대 손상이 9.4%를 동반하였다고보고하였다.

Rombold[9]는수술소견이방사선소견보다심한예가많다고하였으며치료의일반순서는 (1) 경골관절면을정상수준으로복원하고, (2) 정복을견고하게고정하고, (3) 정복후생긴빈공간을골이식하고, (4) 술후즉시관절운동을시작해야한다고하였다. 관혈적 정복의 기준은 (1) 5mm이상의 함몰, (2) angular deformity가 건측에 비해 5도 이상, (3) 양측 경골과를 침범한 분쇄골절이라고 하였으며, Hohl과 Luck은[6] (1) 국소함몰골절에서 1cm이상, (2) 전함몰골절에서 마취하도수정복이불가능할때, (3) 분리골절에서분리간격이 5mm 이상일때관혈적치료를주장하였다.

모든 경골과 골절 환자에 있어서 전후방, 측면 및 양사면 그리고 경골 고평부 사진(Tibial plateau view)를촬영하였으며필요에따라정확한골절양상을파악하고자전산화단층촬영을시행하였으며, 내원당시이학학적검사상관절의불안정성이 있는경우에한하여MRI와수술시관절경을시행하였다.

저자들의경우수술적응증의대상은 이학적검사상불안정성이심한경우와방사선소견상관절면함몰 또는 이개가 5mm 이상인 경우에 수술적 정복 및 금속내고정술로 10예에서치료하였으며, 함몰정도에따라자가골이식을시행하였다.

관혈적 정복술은 골절편의 전위와 함몰된 부위를 정복하고 금속 나사, 금속판 및 K-강선 등을 사용하여 고정하였으며 함몰이 심한 6예(40%)에서는 경골근위부에창을만든뒤반월상연골하면까지들어올린뒤자가골이식술을시행하였다.

손상당시와수술전마취하에불안정성검사를하거나 수술후 이학적 검사를 통해 동반 인대 손상 유무를판단하였고전방십자인대와반월상연골판손상이 의심되었던 6예(40%)에서 관절경을 시행하였다. 외측 반월상 연골판이 파열된 4예중 3예에서 절제술을 시행하였고, 부착부위의 단순 파열인 1예에서는봉합술을시행하였다.

내고정방법으로는금속판고정 및나사못 고정이 8예, 나사못및 K-강선고정이 2예였다

치료 결과는 Blokker[2]의 판정 기준으로 평가하였다. 만족할만한 결과란, 때때로 가벼운 정도의 동통, 관절신전 제한이 10도 이내이고 90도이상의굴곡이 가능하며, 일상 생활에 지장이 없으며, 완전 신전시 안정된슬관절을보이며, 임상적및방사선상속발성 관절염의 소견이 없고, 술후 관절면 이개나 함몰이 5mm이내이며, 슬관절의 내반이나 외반각도가 10도 이하인경우를말하며, 그렇지못한경우를불만족한 결과라분류하였다. 저자들은내고정후술 후 2주 후에 수동 관절운동을 시행하였으며 부분 체중부하는 8주에서 12주 이내에 시행하였다. 전 체중부하는 12주 이후에 가능하였다. 10예중 7예(70%)에서 만족스러운결과를얻었다.

복잡한 경골과 골절은 양과골절(Schatzker type V), 골간단과골간부가분리된경골과골절, 개방성경골과골절, 구획증후군이나혈관손상이 동반된경골과골절을말한다. 이러한골절의경우치료가어려우며 내고정, 내고정과 외고정, 또는 외고정 방법으로 치료할수있다[10]. Morandi등은[8] 복잡한경골과 골절을 Ilizarov 외고정 기구로 치료하여 방사선학적으로 88%에서좋은결과를슬관절운동은평균 113°을 얻었다고하였다. Yang등도[15] 비슷한결과를얻었다하였다. 저자들은복잡한경골과골절을 Ilizarov 외고정으로 치료하여 슬관절 운동은 평균 120°였으며, Blokker의[2] 판정 기준으로 평가하여 총5예중 4예

(80%)에서만족스러운결과를얻었다.

치료 후 발생할 수 있는 합병증은 운동장애, 불안정성, 각변형, 신전장애, 동통및외상성관절염, 근위축증이 발생할 수 있으며[6], 저자들의 경우에는 운동장애가3예, 외상성관절염이 1예, 불안정성이 1예, 창상감염이 1예로슬관절운동제한이가장많은합병증을보였다. 내고정을한경우에는운동장애가 2예, 불안정성이 1예 였으며, Ilizarov 외고정한 경우는 외상성관절염으로 인한관절운동장애가 1예, 창상 감염이 1예 이었다 슬관절 운동 장애의 요인으로 4주 이상의석고고정으로인한장기간의고정과외상성관절염으로인한통증으로사료된다.

## 결 론

저자들은 1995년 3월부터 1999년 6월까지 15예의 경골근위부경과골절에대해 수술적치료를시행한 결과 73%에서만족스러운결과를얻을수있었다.

경골근위부경골과복잡한분쇄골절의치료에있어정확한해부학적정복을통한견고한내고정과조기에슬관절운동을가능하게하는외고정도치료방법중의하나로고려할수있다.

## REFERENCES


1) **Apley, A** : Fracture of the lateral condyle treated by skeletal traction and early mobilization. *J. Bone & Joint Surg.* 38-B: 699,1976
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) **Burri C, Bartzke G, Coldewey J and Muggler** actures of tibial plateau. *Clin.Ortop.*,138:84-93,1979
4) **Cotton FJ and Berg R** : Fender fracture of the tibia at the knee. *New England J. Med.*,201:989-995,1929
5) **Cubbins W.R., Conley, A.H. and Seiffert, G.S**: Fractures of the lateral of tuberosity of the tibial with displacement of the lateral meniscus between the fragments. Surg. Gynec. *Obstet*., 48: 106-108,1929
6) **Hohl, M. and Luck, V.** : Fracture of the tibial condyle. *J. Bone & Joint Surg.* 38-A :1001,1956
7) **Jennings JE** : Arthroscopic management of tibial plateau fracture. *Arthroscopy*, 1:160-168,1985
8) **Morandi M, Pearse MF** : Management of complex tibial plateau fracture with the Ilizarov extenal fixator, *Tech Orthop* 11:125, 1996.
9) **Rombold C** : Depressed fracture of the tibial plateau. *J. Bone & Joint Surg.* 42-A783,1960
10) **S. Terry Canale** : Campbell's operative orthopaedics. *Mosby 9th ed*. vol.III, 2099-2102, 1998
11) **Schatzker J, McBroom R and Bruce D.** : The tibial plateau fracture. *Clin. Orthop*., 138:94-104,1979
12) **Scotland T, and Wardlaw D**: The use of cast-bracing as treatment for fractures of the tibial plateau. *J. Bone Jont Surg.*63B:575,1981
13) **Thamhayn C.** : Intersanter Burch des Conylus Tibiale. Z. Deutsch. *Chir*., 6: 327-329,1852
14) **Waddell JP, Johnston DWC and Neidre A** : Fracture of the tibial plateau-A review of 95 patients and comparison of treatment method. *J. Trauma*, 21:376-381,1981.
15) **Yang EC, Weiner L, Strauss E, et al** : Metaphyseal dissociation fracture of the proximal tibia: an analysis of treatment and complications, *Am J Orthop* 24:695, 1995.

Abstract

# Surgical Treatment for Tibial Condyle Fracture of the Proximal Tibia

**Won-Tae Choi, M.D., Bo-Yel Choi, M.D.,
Chul-Hyung Lee, M.D., Eui-Soon Kim, M.D.,
Jeong-Woung Lee, M.D., Doo-Hoon Sun, M.D., Myung-Sang Moon, M.D.**

*Department of Orthopaedic Surgery, Sun General Hospital, Tae-jon, Korea*

**Purpose** : To evaluate the results of operative treatment for tibial condyle fracture of the proximal tibia.

**Material and Methods**: From March 1995 to June 1999, 15 patients with more than one year follow-up periods were treated by operative method at Sun General Hospital.

10 of them were treated by open reduction and internal fixation(plate & screw for 8, screw & K-wire for 2) and 5 of them by closed reduction and Ilizarov fixation.

Preoperative prognostic factors were considered as the fracture type of Schatzker classification, associated injury, and closed or open fracture. Functional outcome was evaluated results by Blokker`s criteria.

**Results** : According to Schatzker classification, type III were 4 cases, type IV were 6 cases, and type V were 5 cases. At last follow up, average range of motion was 115。 (Internal fixation was 110。, External fixation was 130。) The results was according to Blokker`s criteria, 11 cases(73%) had satisfactory acceptable results, among 4 cases(27%) of non-acceptable criteria.

**Conclusion** : For treatment of tibia condyle complicated communited fracture, we are able to consider that rigid internal fixation with anatomical reduction and external fixation for early range of motion.

**Key words** : Proximal tibia , Tibial condyle fracture, Internal fixation, External fixation

**Address reprint requests to**
Won-Tae Choi, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Sun General Hospital
10-7, Mok-Dong, Jung-Ku, Tae-jon 301-070, Korea
Tel : (042) 220-8461, 220-8868
Fax : (042) 254-4955
E-mail : wtchoi@sunhospital.com.