

경골외과 골절의 외측 반월상 연골판 절개를 이용한 도달법

가톨릭대학교 의과대학 성가병원 정형외과

최문구 · 이기행 · 정창훈 · 김형민 · 송현준

— Abstract —

Meniscal Incision to Approach for Lateral Tibial Plateau Fractures

Moon-Gu Choi, M.D., Kee-Haeng Lee, M.D., Chang-Hoon Chung, M.D.,
Hyoung-Min Kim, M.D., Hyun-Jun Song, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Catholic University Medical College,
Holy Family Hospital, Pucheon, Korea*

Exposure to the posterolateral corner of the tibial condyle was difficult due to narrow joint space and meniscus.

From 1995. 1. to 1996. 4., the authors operatively reduced and internally fixed 9 cases of lateral tibial plateau fractures using lateral meniscal incision with minimal detachment and retraction to improve visualization posterior aspect of articular cartilage. Eight of the 9 cases were studied with three dimensional computerised tomogram and 1 case with roentgenographic tomogram to evaluate the shape, site and degree of comminution of the fracture fragments. ROM exercise was started at 4 weeks postoperatively, manipulation under anesthesia were done in 3 cases at 12 weeks postoperatively. The follow up period was 13 months (from 8M to 1yr 11M).

The results were obtained as follows,

1. Seven cases were split depression type, one was pure depression type and one was bicondylar type.
2. Articular depression were posterolateral aspect in 8 cases, and lateral aspect in one case. The degree of depression was average 15 mm (range from 6mm to 22mm).
3. Six of the 9 cases had peripheral tear of the lateral meniscus
4. Second look arthroscopy shows that the incision site of the meniscus were thinned but completely healed in 3 cases.
5. The ROM of the knee joint were 0° - over 135° in seven cases, 0° - 90° in one case, 30° - 60° in one case.

* 통신저자 : 최 문 구

경기도 부천시 원미구 소사 2동 2번지

가톨릭대학교 의과대학 성가병원 정형외과

* 본 논문의 요지는 1996년 제 38차 대한골절학회 춘계학술대회에서 구연되었음.

This meniscal incision approach was one of the effective methods that provides exposure of the entire articular surface of the lateral tibial condyle easily to allow accurate reduction.

Key Words : Tibia, Lateral Plateau Fracture, Meniscal Incision

서 론

경골과 골절의 합물은 대부분 경골외측의 골소주가 약하고 수상기전상 외반손상이 많기때문에 외측에 발생되며^{6,20)} 10mm 이상의 합물이 있을 경우에는 절대적인 수술 적응증이 되며 수술시에는 해부학적 정복, 견고한고정 및 조기운동이 중요하다고 하였다^{1,15,18,21,25)}.

경골과의 후외측부는 연골판 및 좁은 관절간격으로 인하여 도달하기가 어려우며 이를 위하여 여러가지의 피부절개 및 관절절개방법 및 관절내도달법이 이용되고 있으나 해부학적 정복 및 견고한 고정이 용이하지 않아 조기운동을 적용하기가 어렵다.

저자들은 1995년 1월부터 1996년 4월까지 경골외과 후외측에 합물을 동반한 골절 9례에서 외측에 수직의 피부절개를 가하고 외측 반월상연골판의 전외측부에 절개를 가하여 최소한의 연부조직 박리와 외측 측부 인대의 손상없이 외측 경골과에 쉽게 도달하였고 정확한 정복 및 견고한 고정을 하여 조기운동을 할 수 있었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바입니다.

연구대상 및 방법

1995년 1월부터 1996년 4월까지 경골외과 골절에 10mm 이상의 합물이 있거나 합물부위가 후외측부위에 위치한 9례에서 수직피부절개 및 연골판절개를 이용한 도달법을 경험하였습니다.

1. 연구대상

연령별 분포는 최소 36세에서 최장 78세까지 평균 55세 였으며 남자가 6명 여자가 3명이었다.

수상원인은 교통사고가 6례 넘어진경우가 4례 추락이 1례였다. 추시기간은 최소 8개월에서 최장 1년 11개월로 평균 13개월이었다.

골절의 형태는 Schazkar 분류상 제 2형이 7례,

제 3형이 1례, 제 5형이 1례였다.

합물은 최소 6mm에서 최대 22mm로 평균 15mm였으며 합물부위는 후외측부가 8례 외측부가 1례 였다. 6례에서 외측반월상연골판 파열이 동반되었다.

2. 치료방법

여덟례에서 3차원 전산화 단층촬영을 하였고, 1례에서 방사선 단층 촬영을 하여 골절양상을 정확히 파악하였다. 수술시기는 수상 9일이내였고 평균 7일이었다. 피부절개는 슬개골 외측상방 2.5cm 부위에서 경골절절과 Gerdy 절절의 사이로 외측에 수직으로 가하고 관절절개는 전외측부에 수직으로 가하여 슬개후 지방조직에 대한 손상을 최소화하고자 하였다. 반월상 연골판의 전외측부에서 방사상 절개를 가하고 경골연골판 인대를 1cm 정도 후방으로 절개한후 후방으로 당겨 골절부위가 충분히 노출되도록 하였다. 내고정방법은 T-형 금속판 5례, Maybone 금속판 2례 및 나사못 고정을 2례 에서 하였고 6례에서는 부가적으로 K-강선을 이용하여 작은 골편에 대한 고정을 하여 관절면을 유지하였고, 1례에서는 Ilizarov 외고정을 부가적으로 하였다. 연골판은 7례에서는 일차봉합하였고 복잡 파열을 보인 2례에서는 절제하였다. 골결손에대하여는, 2례에서는 장골능 해면골 이식술을 시행하였고 7례에서는 이중골 이식술을 시행하였다. 사두고근의 등척성운동은 수술직후부터 시행하였으며 수술후 1주째에 지속적 피동운동을 시작하였고 60°이상의 굴곡이 가능해지면 장하지석고로 고정하였다. 수술후 4주째에 장하지석고를 제거후 관절운동을 시행하였으나 부분 체중부하는 10주째에 허용하였고 전체중부하는 12주째에 허용하였다. 수술후 12주째에도 90°굴곡이 되지 않는 3례에서는 마취하 수동적 관절운동 및 관절경하 활막제거술을 하였다.

3. 결과

9례중 7례에서 술관절운동범위는 0° - 130° 이상의 운동 범위를 보여 Blokker 분류상 만족의 결과를

었으며, 9례중 2례에서는 Blokker 분류상¹⁰⁾ 불만족의 결과를 보였으며 1례는 운동범위가 30°-60°로 외래추시가 안되어 조기운동을 시행하지 못한 경우였고 1례는 0°-90°으로 마취하 수동적 관절운동을 거부한 경우였다.

총 3례에서 관절경으로 절개부위를 관찰하였으며 2례는 마취하 수동적 관절운동시에 관찰하였고 1례는 금속판 제거술시에 관찰하였다. 3례 모두 연골판 치유는 되었으나 얇아져있었다. 전례에서 슬관절의 부종이나 관절간격의 압통은 없었고 잠김이나 Giving way등의 반월상 연골판과 관련된 증상은 없었다. 7례에서 경도의 슬관절 동통이 있었으며 방사선 사진상 6례에서 경골부위에 불규칙한 관절면을 보였으나 관절간격의 감소 소견은 없었다.

증례 1.

44세 여자로 교통사고로 수상하여 좌측 경골과에 Schazkar 분류 제 5형의 골절이 있었다. 3차원 전산화 단층촬영으로 골절양상을 파악하였으며

외측 경골과의 측방에 15mm의 관절함몰을 확인하였다.

수상 6일째에 외측에 수직 피부절개를 가하고 전 외측부에 수직으로 관절절개를 가하고 외측 반월상 연골판의 전외측부에 절개를 가한후 골절부위에 도달하였다. 외측 연골판의 전방부에 변연부 파열소견이 있었다. 관절면을 정복후 이중골아식술후 Maybone 금속판으로 고정하고 양측에 금속판을 고정할 경우 염증이 염려되고 관절면의 스트레스를 줄이기 위하여 Ilizarov로 외고정하였다. 수술 4주째에 대퇴골 부위의 Ilizarov를 제거하고 관절운동을 시작하였다. 수술10주째에 부분체중부하를 허용하였고 수술 12주째에 0°-90° 굴곡의 부분강직 소견을 보여 마취하에 관절경하 유착박리술 및 수동적 관절운동을 하였다. 절개부위의 연골판은 얇아지고 경도가 감소되어 있었으나 치유된 상태였다. 수술 10주째에 전체중 부하를 허용하였으며 8개월 추시된 상태로 보행시 경도의 동통이 있으나 운동범위는 정상이다 (Fig. 1).

Fig. 1-A. Initial X-ray showing bicondylar fracture and 15mm condyle depression at lateral condyle area.

B. Postoperative X-ray showing that fracture was fixed with Maybone plate internally and fixed with Ilizarov device externally.

C. Arthroscopic finding of lateral compartment after 12 weeks postoperatively, showing thinned but healed lateral meniscus. a, the lateral femoral condyle; b, the tibial plateau; dark arrow, thinned but healed lateral meniscus.

D. After 16 weeks postoperatively, X-ray showing complete union.

Fig. 2-A. Initial X-ray showing split compression fracture with 12mm posterolateral condylar depression.

- B.** Posterior view of the three dimensional computerized tomography showing fracture anatomy.
C. After 1 year after postopratively, X-ray showing complete union.

증례 2.

77세 남자로 넘어져 우측 경골외과에 Schazkar 분류 제 2형의 골절이 있었다. 3차원 전산화 단층촬영을 하여 후외측부에 12mm의 관절면 함몰을 관찰할 수 있었다. 연골판의 전외측부에 절개를 가하고 골절부위에 도달하였다. 연골판 손상은 없었다. 분쇄된 골결손 부위를 정복한후 골결손 부위는 이중골이식술을 하고 T형 금속판을 이용하여 내고정하였다. 수술 1주째에 지속적 피동운동을 하였으며 수술 2주째에 90° 굴곡이 되어 장하지 석고로 고정하였다. 수술 4주째에 석고제거후 관절운동을 시작하였다. 수술 10주째에 부분체중 부하를 하였고 수술 12주째에 전체중 부하를 하였다. 1년 7개월 추시된 상태로 보행시 경도의 동통이 있으나 관절운동범위는 정상이며 반월상 연골판 관련증상은 없는 상태이다(Fig. 2).

고 찰

경골과 골절의 예후는 해부학적 정복 및 견고한 고정 및 조기운동이 중요하다고 알려져 있다^{19,22,23}. 그러나 경골과 골절 수술시 후외측부는 연골판 및 좁은 관절간격으로 인하여 도달하기가 어려워 해부학적 정복을 할 수 없어 분쇄가 심한 경우 수술을 지연시키거나 건인 요법등으로 치료하는 경우도 있다.

피부절개의 방법은 'S'자 모양 절개, 이환부위에 대한 수직절개, 중앙수직절개, 역'L'자 모양 절개, 사선형 절개 및 삼패인 컵 모양의 'Y'자형 절개등이 사용되고 있다²⁰.

Lachewicz 등¹⁹은 수직절개 및 중앙수직절개가 합병증이 적으며 양과골절에서도 양측에 수직절개를 적용할경우 합병증이 적다고 하였다. Padanilan 등²³은 관절절개를 수직으로 전외측부에 가하여 주변의 지방조직등을 제거한다고 하였고 Perry 등²⁴은 더 외측에 절개를 가하여 관절에 도달하여 술개후 지방조직에 대한 손상을 최소화하였다고 하였다. 저자들은 피부절개는 외측에 수직절개를 가하였고 관절절개는 조금더 외측으로 가하여 술개후 지방조직에 대한 손상을 최소화하고자 하였다.

관절내 후외측부는 관절간격이 좁고 연골판이 장애로 작용하기 때문에 연골판에 대한 처리를 해야 하는데 그 방법으로는 반월상 연골판 절제술, 반월상연골판의 변연부 절제술 전외측부 연골판 절개술 등²⁰이 있으며 반월상 연골판 절제술은 시야 확보는 쉽지만 골성관절염이 속발할 수 있으며¹⁶ 반월상연골판의 변연부 절개술은 후방까지 절개하거나 외측측부인대를 떼지않으면 후외측방에 대한 시야 확보가 어렵다고 하였다^{23,24}. 반월상연골판을 절개하여 방사상 파열을 초래하는 것은 일차 봉합술의 적응증이 되지 않지만¹⁷ Perry 등²⁴은 11례중 반월상 연골판을 방사상으로 절개하여 수술후 일차봉합한후 7례

에서 관절경 검사상 치유된 소견을 보였다고 하였고 Padanilan 등²³⁾은 18례 중 5례에서 관절경 검사상 치유된 소견을 보였다고 하였다. 저자들은 반월상 연골판의 전외측부에 방사상 절개를 가하고 변연부 절개를 1cm 정도 하여 후외측으로 당겨 경골의 후외측부까지 쉽게 도달할수 있었고 9례 중 3례에서 관절경 검사를 하여 연골판의 절개 부위가 완전치유된 소견을 확인할 수 있었다.

골절편의 전위정도 및 분쇄정도가 예후와 연관이 있으며²²⁾ 김 등⁴⁾은 수술전 검사에서 골절의 위치 분쇄정도 골절편의 전위정도를 파악하는데 전산화 단층촬영이 매우 유용하다고 하였으며 저자들도 9례 중 8례에서 3차원 전산화 단층촬영을 하여 수술계획을 세우는데 도움이 되었다.

이 등⁹⁾은 견고한 내고정이 불가능한 경우, 감염의 위험성이 있는 경우 내부골 연장술이 필요한 경우에 시행하였다고 하였으며 저자들은 1례에서 2개의 금속판으로 내고정할 경우 감염이 염려되어단기간의 원형 외고정기를 부가적으로 시행하였다.

수술후 조기재활은 예후에 매우 중요하며^{2,7,10,13,18)} Gausewitz 등¹⁹⁾은 4 주이상 석고고정을 할 경우 부분강직을 초래할수 있다고 하였다. 저자들은 수술후 4주째에 장하지 석고를 제거한후에 관절운동을 시작하였다. 수술후 12주째에도 90°이상 굴곡이 되지않을때에는 마취하 수동적 관절운동을 시행하였다.

이 등¹¹⁾에 의하면 골이식부위의 골경화기간은 병소의 크기와는 별상관이 없으나 자가골 이식술이 Pyrost 이식술보다 빠르다고 하였고 전 등¹²⁾은 심한 골결손에서 인조골이식술시 동통이 속발되어 예후가 불량하였다고 하였다. 그러나 저자들은 골결손이 적은 7례에서 Rubbac 을이용한 이종골이식술을 하여 공여부위의 합병증을 줄이고 수술시간을 줄이고자 하였고 결손이 2개 이상의 Rubbac 덩어리가 필요할 정도로 큰 경우에는 장골능 해면골 이식술을 하여 조기골유합을 얻고자 하였다.

3차원 전산화 단층촬영을 이용하여 정확하게 파악하여 수술전 계획을 세우고 수직피부절개, 수직 관절낭 절개 및 연골판 절개를 이용한 도달법으로 경골의 후외측부에 쉽게 도달할수 있어 내고정을 용이하게 할수있었다. 그러나 연골판의 방사상 절개를 가한 부위가 치유는 되었으나 얇아져 있어 기능적인 문제점이 있을것으로 생각되며 골성 관절염 속발여

부 등에 대한 장기추시가 필요하다고 생각된다.

요 약

1995년 1월부터 1996년 4월까지 경골외측과 골절 9례에서 수직피부 절개, 수직관절 절개 및 연골판의 전외측부에 방사상 절개를 가한후 관혈적 정복및 내고정을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 7례는 분리함몰형 골절이었고 1례는 국소압박 골절 1례는 양과 골절이었다.
 2. 관절의 함몰부위는 후외측부가 8례 있고 외측부가 1례였다. 함몰의 정도는 최소 6mm에서 최대 22mm로 평균 15mm였다.
 3. 6례에서 연골판의 변연부 파열이 동반되어 있었다.
 4. 3례에서 관절경 소견상 연골판의 절개부위는 완전치유되었으나 얇아져 있었다.
 5. 슬관절의 운동범위는 7례에서 0°-135°이상으로 Blokker 분류상 만족한 결과를 얻었고 1례에서는 0°-90°, 1례에서 30°-60°불만족한 결과를 얻었다.
 6. 전례 에서 관절의 부종이나, 불안정성, 관절간격의 압통, 잠김이나 giving way 증상은 없었다.
- 외측 반월상 연골판 절제를 이용한 도달법은 정확한 정복을 하는데 매우 유용한 방법중의 하나로 생각된다.

REFERENCES

- 1) 감충남, 왕진만, 노권재, 윤여현, 김유동 : 경골과 골절의 임상적 고찰, 대한골절학회지, 제6권, 제1호 : 135-145, 1993.
- 2) 경희수, 인주철, 박창호 : 수술적으로 치료한 경골과 골절, 대한골절학회지, 제 9권, 제 2호 : 439-448, 1996.
- 3) 김경철, 최재열, 김준식, 제영수, 원상연 : 경골과 골절에 대한 수술적 치료, 대한골절학회지, 제 9권, 제 2호 : 431-438, 1996.
- 4) 김준영, 조우신, 김여섭, 강병권 : 경골과 골절을 위한 전산화 단층 촬영의 이용, 대한정형외과학회지, 22-1:260-268, 1987.
- 5) 김형식, 홍기도, 하성식, 강동석, 임재현 : 경골과 골절에대한 임상적 고찰, 대한골절학회지, 제7권, 제1호 : 105-112, 1994.

- 6) 문명상, 우영근, 심선식 : 슬관절부 경골과 골절에 대한 임상적 고찰, *대한정형외과학회지*, 제24권, 제1호 : 8-14, 1989.
- 7) 서정택, 김희택, 장재원, 유충일 : 경골과 골절에 대한 임상적 고찰, *대한정형외과학회지*, 제27권, 제2호 : 449-461, 1992.
- 8) 안진환, 이상언, 오철진, 김승기 : 경골과 골절의 임상적 분석, *대한정형외과학회지*, 25-3:684-691, 1990
- 9) 이강욱, 이재춘, 황병연 : 심한 분쇄상의 슬관절 침범 골절의 원형 외고정기기를 이용한 치료 결과, *대한골절학회지*, 제 9권 제 2호 : 424-430, 1996
- 10) 이정윤, 손성근, 김경택, 이규열, 김병환 : 경골과 골절, *대한골절학회지*, 제7권, 제2호 : 269-278, 1994.
- 11) 이한구, 이영인, 고영도, 서중배 : 골절손에 대한 Pyrost의 효과, *대한정형외과학회지*, 26-3:916-921, 1991.
- 12) 전철홍, 김상수, 이병창, 나범수 : 경골과 골절에서 수술적 치료후의 임상적고찰, *대한정형외과학회지*, 28-5: 1712-1724, 1993
- 13) 조재희, 이범구, 김용주, 윤석운, 강신영 : 경골과 골절에대한 수술적가료, *대한정형외과학회지*, 제28권, 제7호 : 2388-2397, 1993.
- 14) Blokker CP, Rorabeck CH and Bourne RB : Tibial plateau fractures. *Clin Orthop*, 182:193-199, 1984.
- 15) Bowes DN and Hohl M : Tibial Condylar Fractures. *Clin Orthop*, 171:104-108, 1982.
- 16) Burr DB and Radin EL : Meniscal function and importance of meniscal regeneration in preventing late medial compartment osteoarthritis. *Clin Orthop*, 171:121-126, 1982.
- 17) DeHaven KE : Decision-making factors in the treatment of meniscus lesions. *Clin Orthop*, 252:49-54, 1989
- 18) Duwelius PJ and Connolly JF : Closed reduction of tibial plateau fractures. *Clin Orthop*, 230:116-126, 1988.
- 19) Gausewitz S and Hohl Mason : The significance of early motion in the treatment of tibial plateau fractures. *Clin Orthop*, 202:135-138, 1986.
- 20) Insall JN, Winsor RE, Scott WN, Kelly MA and Aglietti P : Surgery of the knee, 2nd ed. *New York, Churchill Livingstone Inc* : 1035-1084, 1993.
- 21) Jensen DB Rude Duus B, and Bjerg-Nielsen A : Tibial plateau fractures. *J Bone and Joint Surg*, 72B:49-52, 1990.
- 22) Lachiewicz PF and Funck T : Factors influencing the results of open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures. *Clin Orthop*, 259: 210-215, 1990.
- 23) Padanilam TG Ebraheim NA and Frogameni A : Meniscal detachment to approach lateral tibial plateau fractures. *Clin Orthop*, 314:192-198, 1986.
- 24) Perry CR Evance LG Rice S Gorgathy J and Burdge RE : A new surgical approach to fractures of the lateral tibial plateau. *J Bone and Joint Surg*, 66A:1236-1240, 1984.
- 25) Scotland T and Wardlaw D : The use of cast-bracing as treatment for fractures of the tibial plateau. *J of Bone and Joint Surg*, 63B:575-578, 1981.
- 26) Steven G and Mason H : The significance of early motion in the treatment of tibial plateau fractures. *Clin Orthop*, 136:135-138, 1986.