

## 경골과 골절에 동반된 외측 반월상 연골 손상

정영복 · 태석기 · 양동렬 · 이재성 · 임정일

중앙대학교 부속 용산 병원 정형외과학교실

### 〈국문초록〉

**목 적 :** 관절경을 통해 경골과 골절에 동반되는 슬관절 내 여러 연부조직 손상의 빈도를 파악하고, 이중 흔하게 병발하는 외측 반월상 연골의 손상 양상 및 치료에 대해 분석하고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 경골과 골절로 진단 받고 관절경 검사 또는 관절경 감시하 정복 및 고정술 시행한 27명의 환자를 대상으로 의무기록지, 방사선 사진, 관절경 기록지를 분석하여 골절을 schatzker 분류법을 통해 분류하였고, 동반된 연부조직 손상의 빈도를 파악하였으며, 외측 반월상 연골 파열이 동반된 9례에 대해 손상 위치, 파열 형태, schatzker 분류와의 연관성 및 치료방법을 분석하였다.

**결 과 :** 외측 반월상 연골 파열이 9례(33%)에서 동반되어 가장 많은 빈도를 보였으며, 파열 양상은 8례에서 주로 변연부 (10mm 이내)에 종파열을 보여 관절경적 봉합을 시행하였고, 1례는 연골 내측연에 방사상 파열이 있어 부분 절제술을 시행하였다.

**결 론 :** 경골과 골절과 동반된 연부조직의 손상으로 외측 반월상 연골의 파열이 흔하게 일어나며, 주로 변연부에 종파열 양상을 보이는 경우가 많아 적절한 수술 술기를 통한 관절경적 봉합술을 하는 것이 환자의 예후에 도움이 될 것으로 생각된다.

**색인 단어 :** 경골과 골절, 외측 반월상 연골, 관절경 검사

## 서 론

경골과 골절은 흔히 관절면을 침범하고, 슬관절내 여러 연부 조직 손상이 동반되어 발생하므로 정확한 해부학적 정보와 함께 동반된 슬관절 주위의 인대 및 반월상 연골 손상의 평가 및 치료가 예후에 중요한

영향을 준다.<sup>1,20,21)</sup> 이러한 경골과 골절에서 관절경적 치료의 유용성은 정확한 해부학적 정보를 얻을 수 있으며, 수술상흔이 적고, 관절의 강직 및 감염의 합병증을 줄일 수 있으며, 슬관절내 연부조직의 손상정도를 파악할 수 있어 Schatzker type I-III형의 경골과 골절의 치료에 빈번하게 사용되고 있다.<sup>14,5,7,8,14,15)</sup>

\* 통신저자: 정영복

서울특별시 용산구 한강로 3가 65-207 중앙대학교 의과대학 부속 용산병원 정형외과

Tel : (02) 748-9963

Fax : (02) 793-6634

E-mail : Yongsanos@hananet.net

\* 본 논문의 요지는 1999년도 대한골절학회 추계 학술대회에서 발표되었음.

경골과 골절과 동반된 슬관절내 연부조직 손상의 빈도는 저자에 따라 차이를 보여 적게는 40%에서 많게는 90%이상으로 보고되고 있고, 가장 많은 연부 조직의 단독 손상으로 주로 내측 측부 인대와 외측 반월상 연골로 보고되고 있다.<sup>3,7,8,9,24</sup> 내측 측부 인대는 경골과의 안정성을 얻은 후에는 외반 불안정성이 없어져 비수술적 방법으로도 치료가 잘 되는 반면 반월상 연골 손상을 간과하여 적절한 치료를 하지 않는다면 만성적인 슬관절의 동통 및 외상후 관절염등의 후유증이 남을 수 있다.<sup>6,8,11,13</sup> 그러나, 이런 경골과 골절과 동반된 외측 반월상 연골의 손상 양상 및 치료에 대한 구체적인 보고는 드물어 저자들은 관절경을 이용하여 수술한 27례의 환자 중 외측 반월상 연골 파열이 있는 9례를 파열 형태 및 위치를 분석하고, 이의 치료에 대해 보고하고자 한다.

## 연구 대상 및 방법

1995년 6월부터 1999년 5월까지 본원을 방문하여 경골과 골절로 진단 받고 관절경 검사 또는 관절경 감시하 정복 및 고정을 시행한 27명의 환자를 대상으로 의무기록, 방사선 사진, 관절경 기록지를 분석하였다.

연구 대상의 연령 분포는 19세에서 78세로 평균 45세였고, 남자 19례, 여자 8례였으며, 수상원인으로 교통사고가 15례, 추락 손상 5례, 실족에 의한 낙상 5례, 스포츠 손상이 2례였다.

골절의 분류는 단순방사선으로 Schatzker 분류법에 의해 분류하여, I형 5례, II형이 10례, III이 3례, IV형이 6례, V형이 2례, VI형이 1례였으며, 각각 함몰 및 전위 정도를 측정하였다. 관절경 소견에서 슬관절내 여러 인대 및 반월상 연골 손상 유무를 조사 하였고, 외측

반월상 연골 파열이 있는 환자들을 파열 형태에 따라 종파열(longitudinal or bucket handle tear), 수평형 파열(Horizontal tear), 방사형 파열(Radial tear), 복합형 파열(Combinded tear)로 분류하였고, 종파열이 있는 경우 종파열 위치를 전각(Anterior horn), 중간부(Mid-portion), 후각(Posterior hom)으로 나누어 파악하였다. 또한, 파열이 있는 환자들을 Schatzker 분류에 따라 그 빈도를 조사하였으며, 손상이 있을 시 방사선 사진을 다시 분석하여 연관성을 찾으려 하였다.

## 결 과

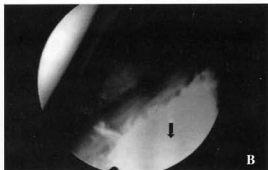
경골과 골절과 동반된 연부조직의 손상이 있는 경우는 27례 중 16례였으며, 그 중 외측반월상 연골 파열이 9례로 가장 많았고, 내측 측부 인대 손상은 4례, 전방 십자인대 손상이 3례, 후방 십자인대 손상이 1례, 내측 반월상 연골 파열은 없었고 외측 반월상 연골 파열과 전방 십자 인대 파열이 동반된 경우가 1례 있었다.

외측 반월상 연골 파열이 있는 환자의 단순 방사선 분류로 Schatzker I형이 1례(20%), II형이 4례(40%), III형이 2례(67%) IV형이 2례(33%)로 나타났다. 반월상 연골 파열의 양상은 주로 변연부에서 종파열이 보인 경우가 8례, 연골 중앙부 내측연에 방사형 파열 및 수평 파열이 동반된 1례로 나타났고, 종파열은 그 위치에 따라 전각부에 있는 경우는 1례, 전각부 및 중간부에 1례, 중간부에는 3례, 중간부 및 후각을 침범한 경우는 3례에서 관찰되었으며, 모두 연골 변연부 10mm 내에 있어 관절경적 봉합술이 가능하였다(Table 1).

반월상 연골의 봉합은 파열이 전각에 있으면 Outside to inside technique으로 변형 수직봉합 및 수평 봉합을 시행하였고, 변연 중간부 및 후각 부위에 있

**Table 1.** Pattern of lateral meniscal tear in tibial plateau fractures

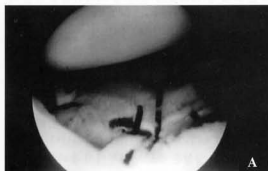
Shape	Position	No. of patient
Longitudinal tear	Ant. horn	1
	Ant. horn - mid portion	1
	Mid portion	3
	Mid portion - post. horn	3
Radial and horizontal tear		1



**Fig 1.** The radiographic and arthroscopic findings of 29-year old male with lateral plateau fracture.

**Fig 1-A.** The radiographic findings showed a split lateral plateau fracture

**Fig 1-B.** Arthroscopic finding. Arrowhead showed fracture line in tibial articular cartilage and Arrow showed lateral meniscal tear that was longitudinal tear at anterior horn-mid portion



**Fig 2-A.** Arthroscopic meniscal repair was performed

**Fig 2-B.** Hinge cast was applied

으면, Inside to outside technique을 이용하여 봉합을 시행하였고, 이 중 종파열과 함께 내측면에 방사형 파열을 보인 2례와 수평 파열을 보인 1례는 각각 부분 절제 및 보존적 치료를 병행하였으며, 중간부 내측면에 방사형 파열 및 수평 파열이 있는 1례는 관절경적 부분 절제술을 시행하였다.

경골과 골절로 단순 방사선 검사상 수술의 적응이 되지 않은 5mm 이하의 전위를 가진 5례 중 2례에서 외측 반월상 연골의 변연부에 종파열이 동반되어 있음을 관찰할 수 있었는데, 2례 모두 관절경하에서 봉합술을 실시하고 골절에 대해서는 경첩 석고 붕대로 치료하였다(Fig 1,2).

외측 반월상 연골 봉합술을 시행한 환자 중 4례에

서 2차 관절경 검사를 시행할 수 있었는데 4례 모두 완전 치유가 이루어진 것을 확인하였다.

## 고 찰

경골과 골절은 주로 슬관절에 내반력 혹은 외반력이 작용하여 대퇴과와 경골의 관절면이 충돌하여 일어나므로 관절면의 골절을 야기하며, 슬관절내 인대 및 반월상 연골 손상을 자주 동반하게 된다<sup>3,20,21</sup>. 진단 기술의 발달로 CT, MRI등이 수술 전 정확한 관절의 골절양상 및 연부 조직의 손상정도를 비교적 정확하게 파악하여 치료에 유용하게 쓰여지고 있다

1,9,10,17,19,24)

경골과 골절과 동반된 슬관절내 연부조직 손상의 빈도는 Bennett와 Browner 등<sup>3)</sup>은 56%, MRI를 통한 조사에선 colletti 등<sup>9)</sup>은 97%, 유 등<sup>24)</sup>은 96.3%에서, 관절경을 통한 조사에서는 Coleman 등<sup>8)</sup>은 53%, 전 등<sup>7)</sup>은 79%로 보고하고 있으며, 저자에 따라 차이를 보이지만 가장 많은 손상을 받는 구조물은 주로 내측 측부 인대와 외측 반월상 연골로 보고되고 있다<sup>8,9)</sup>. 내측 측부 인대는 비수술적 방법으로 치료가 잘 되고 경골 외과의 안정성을 얻은 후에는 외반 불안정성이 없어진다<sup>8)</sup>는 보고 등이 있어<sup>8,13)</sup> 치료의 중요성이 상대적으로 떨어진다. 그러나 반월상 연골 손상을 간과하여 적절한 치료를 하지 않는다면, 만성적인 슬관절의 동통 및 외상후 관절염등의 후유증이 남을 수 있으며, 반월상 연골의 완전 절제술은 관절 간격의 감소, 대퇴 내외과의 편평화, 골극 형성 등의 변화가 나타날 수 있다<sup>11)</sup>. 특히 외측 반월상 연골은 내측보다 많은 부하를 전달하며, 단독 제거시 내측 반월상 연골보다 좋지 않은 결과를 보이고<sup>18)</sup>, 치료로 반월상 연골 봉합술을 했을 때, 내측 반월상 연골 파열로 봉합술을 시행한 결과보다 낫은 결과를 보이고 있어<sup>23)</sup>, 이에 대한 적극적인 치료가 필요하다.

Bellcili 등<sup>2)</sup>은 경골 편평부 골절시 CT가 외측 반월상 연골 파열을 진단하기에 적절치 못하다고 하였고, 여러 저자에 의해 MRI도 경골 외과를 침범한 골절은 연부 조직 음영에 변화를 수반하여 반월상 연골의 손상을 파악하는 정확도가 떨어진다고 보고하고 있어<sup>17,19)</sup> 진단의 정확성과 치료 목적, 비용-효과면에서 관절경 검사 및 이를 이용한 치료의 중요성은 강조되고 있다. Colletti 등<sup>9)</sup>은 29명의 환자중 45%에서, Coleman 등<sup>8)</sup>은 47%에서 외측 반월상 연골 파열을 동반하였다고 보고하고 있으며, 본 연구에서 관절경을 이용하여 치료한 27명의 환자중 33%에서 외측 반월상 연골 파열이 관찰 되었고, 이의 손상과 Schatzker 분류와의 연관성은 증례가 충분치 않아 통계적 유의성은 발현할 수 없었다( $p>0.05$ ).

최근 김 등<sup>16)</sup>은 8mm이상의 전위가 있는 경우 외측 반월상 연골 파열의 위험성이 높다고 보고하였으나, 본 연구에서는 단순히 경골 외과의 8mm이상의 전위를 보인 11례중 4례에서만 반월상 연골의 파열을 보였고, 5mm이상의 함몰이 있는 경우가 2례, 거의 전위

되거나 함몰되지 않은 경우도 2례가 관찰되어 단순 방사선으로 외측 반월상 연골 손상을 예측하기는 힘들었다.

반월상 연골의 손상 양상은 파행성 변화로 인한 파열로 생각되었던 것을 제외하곤 주로 변연부에 종파열을 보인 예가 대부분을 차지하는데 이는 슬관절의 신전시 경골 외과의 관절면이 대퇴 외과보다 약 5mm 정도 외측으로 돌출되어 있으므로<sup>22)</sup> 외반력을 받아 대퇴 외과의 외측 부위가 경골 관절의 외측 반월상 연골의 변연부 전후에 압박이 가해져 이곳의 파열이 많이 발생하며, 외측 반월상 연골파열의 유무는 경골 외과 전위의 정도도 중요하지만 수상 당시의 외반력과 대퇴 외과의 경골 관절면에 가해지는 압박력이 중요하게 작용하는 것으로 사료된다. 이에 대한 치료로 8례에서 관절경적 반월상 연골 봉합술을 시행하였으며, 그 중 4례에서는 2차 관절경적 검사를 시행하여 모두 완전 치유가 이루어진 것을 확인할 수 있었는데 이는 Henning 등<sup>12)</sup>이 섬유소 혈괴를 이용하여 반월상 연골 봉합술 후 연골판의 치유율을 높일 수 있고, 이러한 이유로 동반된 전방 십자 인대 파열의 재건술로 인한 슬관절내 출혈이 섬유소 혈괴를 형성하여 연골판의 치유율이 높아진다고 보고한 것같이 경골과 골절에서도 슬관절내의 골절시 생긴 출혈 환경이 치유에 긍정적인 효과를 보인 것으로 사료된다. 따라서 Buchko 등<sup>4)</sup>은 연령에 관계없이 반월상 연골 파열시 봉합을 해야 한다고 주장하기도 하였다.

## 결 론

경골과 골절과 동반된 연부조직의 손상으로 외측 반월상 연골의 파열이 흔하게 일어나며, 주로 변연부에 종파열 양상을 보이는 경우가 많아 적절한 수술 술기를 통한 관절경적 봉합술을 하는 것이 환자의 예후에 도움이 될 것으로 생각되며, 보존적 치료의 적응이 되는 경골과 골절에 있어서도 관절경 검사를 치료의 과정으로 추가하여 연부 조직의 손상 정도를 파악하는 것이 치료와 예후 추정 및 재활에 도움이 될 것이라고 생각된다.

## REFERENCE

- 1) Barrow BA, Fajman WA, Parker LM, Albert MJ, Drvaric DM and Hudson TM : Tibial plateau fractures: Evaluation with MR imaging. *Radiographics*, 12:553-559, 1994.
- 2) Belleli A, Sparvieri A, Spina S, Tormenta S and Nardis P : Meniscal deformities associated with fractures of the tibial proximal extremity. Consideration in 7 cases. *Radiol Med*, 91:177-180, 1996
- 3) Bennett WF and Browner B: Tibial plateau fractures : A study of associated soft tissue injuries. *J of Orthopaedic Trauma*, 8:183-188, 1994.
- 4) Buchko GM and Johnson DH : Arthroscopy assisted operative management of tibial plateau fractures. *Clin orthop*, 332:29-36, 1996
- 5) Caspari RB, Hutton PMJ, Whipple TL and Meyer JF: The role of arthroscopy in the management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy*, 1:76-82, 1985.
- 6) Carson RW : Arthroscopic Meniscectomy. *Orthop Clin N Am*, 10:619-627, 1979.
- 7) Chun CH, Kim SS, Kim HS, Kim HJ and Choi ES : Arthroscopically assisted management of tibial plateau fracture. *J of korean knee society*, 7:201-206, 1995
- 8) Coleman D, Fowble CD, Zimmer JW and Schepsis AA : The role of arthroscopy in the assessment and treatment of tibial plateau fractures. *Arthroscopy*, 9:584-590, 1993.
- 9) Colletti P, Greenberg G and Terk MR : MR findings in patient with acute tibial plateau fractures. *Computerized Medical imaging and Graphics*, 20:389-394, 1996
- 10) Dias JJ, Stirling AJ, Finlay DBL and Gregg PJ : Computerized axial tomography for tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg*, 69-B:84-88, 1987
- 11) Fairbank TJ : Knee joint change after meniscectomy. *J Bone Joint Surg*, 30-B:664-670, 1948.
- 12) Henning CE, Lynch MA, Yearout KM, et al : Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. *Clin Orthop*, 252:64-72, 1990.
- 13) Indelicato PA, Hermansdorfer J and Huegel M : Nonoperative management of complete tears of the medial collateral ligament of the knee in intercollegiate football players. *Clin Orthop*, 256:174-177, 1990.
- 14) Jennings JE: Arthroscopic management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy*, 1: 160-168, 1985.
- 15) Jung YB, Chang EC and Kim IS : Associated intraarticular lesion of the knee in tibial condylar fracture, Arthroscopy guided reduction of the tibial plateau fracture. *J of korean Arthroscopic Society*, 8:97-102, 1996
- 16) Kim JM, Chang CH, Sun DH, Seo JT and Kim SJ : Risk group of lateral meniscus injury of lateral tibial condyle. *J of Korean Fracture Society*, 12:601-606, 1999
- 17) Lundberg M, Odensten M, Thoumas KA and Messner K : The diagnostic validity of magnetic resonance imaging in acute knee injuries with hemarthrosis. A single-blinded evaluation in 69 patients using high-field MRI before arthroscopy. *Int J Sports Med*, 17 : 218-222, 1996
- 18) McNicholas MJ, Rowley DI, McGurty D, Adalberth T, Abdon P, Lindstrand A. and Lohmander LS : Total meniscectomy in adolescence (A thirty-year follow up ). *J Bone Joint Surg*. 82-B, 217-221, 2000
- 19) Miller GK : A prospective study comparing the accuracy of the clinical diagnosis of meniscus tear with magnetic resonance imaging and its effect on clinical outcome. *Arthroscopy*, 12: 406-413, 1996
- 20) Porter B : Crush fractures of the lateral tibial condyle. *J Bone Joint Surg*, 52-B: 676-687, 1970
- 21) Rasmussen PS : Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment. *J. Bone Joint Surg*, 55-A:1331-1350, 1973.
- 22) Roberts J : Fractures of the condyle of the tibia. *J Bone Joint Surg*, 50-A:1505-1521, 1968

23) **Rodeo SA** : Arthroscopic meniscal repair with use of the outside-in technique. *J. Bone Joint Surg*, 82-A:127-141, 2000

24) **Yoo MJ, Kim SC, Shin YH and Kim MH** : The utility of MRI findings in tibial plateau fractures. *J of Korean Orthop Surg*, 34:483-488, 1999

Abstract

## Injury of Lateral Meniscus Associated with Tibia Plateau Fracture

**Young-Bok Jung, M.D., Suk-Kee Tae, M.D., Dong-Lyul Yang, M.D.,  
Jae-Sung Lee, M.D., Jung-il Lim, M.D.**

*Dept. of Orthopedic Surgery, Yong-San Hospital  
Chung-Ang University, Seoul, Korea*

**Purpose** : To analyse the frequency of soft tissue injuries associated with tibial plateau fracture through arthroscopy and demonstrate the pattern and treatment of lateral meniscal tear which is the most frequently concomitant injury.

**Material and Method** : We evaluated the charts, X-rays and arthroscopic records of the 27 patients who had been diagnosed as tibial plateau fracture and received the arthroscopic examination or arthroscopic assisted operative management and analysed the injury pattern, association of schatzker classification and treatment of the 9 patients who had been concomitant with lateral meniscal tear.

**Result** : In our cases, lateral meniscus tear was the most common among the soft tissue injury : it was revealed that a longitudinal tear at the peripheral area was shown in 8 cases, which were treated with meniscal repair and a radial tear of the central area in 1 cases, treated with partial meniscectomy.

**Conclusion** : Lateral meniscus injury is one of the most frequently concomitant with tibial plateau fracture, In those cases, arthroscopic meniscal repair would be helpful for better prognosis.

**Key word** : Tibial plateau fracture, Lateral meniscus, Arthroscopy

**Address reprint requests to** \_\_\_\_\_

Young-Bok Jung  
3-65, Hangang-Ro, Yongsan-Gu, Seoul 140-757, Department of Orthopaedic Surgery,  
Yongsan hospital, Chung-Ang University Korea  
Tel : (02) 748-9963  
Fax : (02) 793-6634  
E-mail : Yongsanos@hananet.net