대한관절경학회지제4권 제1호 2000
Journal of Korean Arthroscopy Soc.
Volume4, Number1, June,2000

관절경을 이용한 경골 과부 골절의 치료

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

신동민· 이상홍· 유재원· 이병호· 하상호· 나태진

The Treatment of Tibial Condylar Fractures Using Arthroscopy

Dong-Min Shin, M.D., Sang-Hong Lee, M.D., Jae-Won You, M.D., Byoung-Ho Lee, M.D., Sang-Ho Ha, M.D., Tae-Jin Na, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chosun University

ABSTRACT : Purpose : We performed routinely arthroscopy to diagnose and treat intra-articular soft tissue pathology and tibial condylar fractures. The purpose of this study was to evaluate clinical value of arthroscopy in the tibial condylar fractures.

Materials and Methods : The 31 tibial condylar fractures was examed by routine arthroscopy, 9 treated by conservative method and 22 treated by surgery at least follow up of 12 months. The authors analysed to the cause, classification, soft tissue injuries such as ligaments and menisci, treatment and results.

Results : The most common type was Schatzker classification type I in 15 cases(18%) and intra-articular lesions and associated ligament injury were in 21 cases(67%). Most common lesion was meniscal tear in 16 cases and most common type of meniscal lesions was peripheral detachment in 7 cases(44%). Schatzker I, II fracture patterns were associated with the highest frequency of soft tissue injuries, especially medial collateral ligament and meniscal injuries.

Conclusion : Arthroscopic examination is useful method to evaluate the intra-articular pathology and to treat the tibial condylar fractures.

KEY WORDS : Tibia, Condylar fractures, Intra-articular lesions, Ligament injury, Arthroscopy

서 론

경골 과부 골절은 수직 압박력에 의해 T 또는 Y 형 골절이 발생하여 관절면의 파괴 뿐만 아니라 슬관절 주위의 중요한 연부 조직 및 반월상 연골 손상을 주어 치료후에도 슬관절에 심한 기능 장애를 초래할 수 있어 치료에 어려움이 많다.

치료 방법으로 관절면의 정확한 해부학적 정복, 견고한 고정 및 연부 조직 손상에 대한 치료를 동시에 시행하여 조기 관절 운동을 시킴으로써 슬관절 기능 회복을 고려하는 것이 일반적인 치료 원칙이다[9]. 골절과 동반된 인대나 반월상 연골 손상에 대해 조기 진단 및 치료는 슬관절 기능 향상에 필수적이라 할 수 있으며 최근에는 경골 과부 골절시 관절경을 이용한 관절내 병변 치료가 보편화 되고 있다[3,5-8,10,11,15].

저자들은 3년 동안 경험하였던 경골 과부 골절 환자를 모두 관절경 검사를 시행하여 동반된 관절내 병변을 살펴 보았고 이에 대한 처치를 시행후 그 결과를 분석하여 보고 하는 바이다.

* Address reprint requests to
Dong-Min Shin, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery,
College of Medicine, Chosun University
#588 Seosuk-dong, Dong-ku, Kwang Ju, 501-140, Korea
Tel : 82-62-220-3140, Fax : 82-62-226-3379

* 1998년조선대학교교내학술연구비 지원을받아연구되었음.

연구 대상 및 방법

1994년 9월 부터 1997년 8월 까지 경골 과부 골절이 발생하여 관절경 검사와 골절의 치료를 받은 총 45례중 1년이상 추시가 가능하였던 31례를 대상으로 하였으며 평균 추시 기간은 1년 10개월 이었다.

수상 후 수술까지 기간은 평균 6.2일(1-10)이었으며, 전 례에서 술 전 단순 방사선 사진, 경골 고평부 방사선 사진, 자기 공명 영상등을 이용하여 연부 조직 손상 및 골절 양상에 대해 평가하였고 관절경적 시술을 통하여 병변 확인 및 치료를 시행하고 결과는 Porter[12]의 관정 기준에 의거하였다.

결 과

1. 성별 및 연령 분포

성별 분포는 남자 23례(74%), 여자 8례(26%)였으며 연령 분포는 50대 8례, 40대 8례, 30대 7례, 20대와 60대가 각 각 4례, 10대 2례, 70대 1례순 이었다.

2. 수상 원인 및 골절의 분류

교통 사고가 21례(68%)로 가장 많았으며 직접 외상 4례(13%), 스포츠 손상 4례(13%), 낙상 2례(6%) 이었으며 Schatzker[14] 골절 분류상 Ⅰ형이 15례(48%), Ⅱ형이 9례(29%), Ⅲ형이 3례(13%), Ⅳ형이 3례 (13%), Ⅵ형이 1례(3%)였다.

3. 동반 손상

모든 례에서 동반된 슬관절 내부 손상을 확인하기 위해 관절경 검사를 시행하여 총 31례 중 21례에서 인대 손상 및 관절내 병변이 관찰되었다.

술 전 이학적 검사, 방사선 사진 및 자기 공명 영상에서 동반된 관절내 연부 조직 손상을 확인한 결과 반월상 연골 손상 13례, 골 연골 골절 3례, 전방 십자 인대 손상 2례, 후방 십자 인대 손상 1례였으나, 관절경을 시행하여 확인한 관절내 병변으로는 반월상 연골 손상이 16례(51%), 골 연골 유리체 6례, 전방 십자 인대 손상 3례, 후방 십자 인대 손상 1례로 나타났다. 관절외 구조물인 측부 인대 손상은 이학적 검사와 방사선 사진 그리고 자기 공명 영상으로 진단하였으며 내측 측부 인대 손상이 14례, 외측 측부 인대 손상이 2례였다(Table 1). 골절 분류에 따른 손상 부위를 살펴보면, Schatzker Ⅰ형의 경우 외측 반월상 연골 파열 6례, 내측 측부 인대 손상이 8례로 가장 많았으며 Schatzker Ⅱ형의 경우 외측 측부 인대 손상 4례, 내측 측부 인대 손상이 4례순 이었다(Table 2).

반월상 연골 손상은 외측 12례, 내측 3례, 내외측 모두 손상되었던 경우가 1례였으며, 외측 반월상 연골의 파열 형태로는 변연부 박리가 6례로 가장 많았으며 종 파열 3례, 양동이 손잡이형 파열 2례, 후각부 판상 파열(flap tear) 및 복합 파열(complex tear)이

Table 1. Concomittent injury

Injuried structures		No. of cases
Meniscus lesion		16
medial	3	
lateral	12	
both	1	
* ACL injury		3
partial	1	
complete	1	
bony avulsion	1	
† PCL injury		1
‡ MCL injury		14
§ LCL injury		2
Osteochondral loose body		6

* Anterior cruciate ligament
† Posterior cruciate ligament
‡ Medial collateral ligament
§ Lateral collateral ligament

Table 2. Fracture types & associated injury.

Type	Meniscal injury		ACL	PCL	MCL	LCL
	M.M	L.M				
Type Ⅰ	1	6	1		8	
Ⅱ	2	4	1	1	4	1
Ⅲ	1	1	1		1	1
Ⅳ		2			1	
Ⅵ						
Total	4	13	1	14	2	

M.M : medial meniscus
L.M: lateral meniscus

각각 1례였고, 내측 반월상 연골의 파열 형태로는 종파열 2례, 양동이 손잡이형 파열 1례, 변연부 박리가 1례였다.

4. 치료

보존적 요법 9례, 수술적 치료는 22례에서 시행하였으며 이 중 9례는 관절경하에 경피적 나사못 고정을, 13례에서 금속판을 이용하여 내고정을 시행하였다.

보존적 요법의 경우 슬 전 방사선 사진, 자기 공명 영상 그리고 관절경 검사를 종합하여 전위가 2-3㎜ 이하, 함몰이 5㎜ 이하인 경우와 환자의 연령 및 활동도를 고려하였다.

전위가 5㎜ 이상인 경우 관절경을 이용하여 골절부의 함몰 및 전위, 반월상 연골, 인대 손상등을 확인하였고 Schatzker I형의 경우 골 견자를 이용하여 도수 정복을 시행하고 영상 증폭 장치(image intensifier)와 관절경 감시 하에 정복 여부를 확인하고 경피적 나사못 고정을 시행한 후 관절내 병변에 대해 처치를 시행하였다(Fig. 1-A,B,C). Schatzker II, III형의 경우 심한 함몰과 전위가 있는 경우 관절경하에 소식자(probe)로 골절 부위의 연골 및 유리체를 확인하고 정복을 시도하고 골절 원위부의 전외측에 피부 절개를 통해 창(window)을 낸 다음 함몰 부위를 freer, impactor등을 이용하여 거상 시키고 관절경 및 영상 증폭 장치하에 정복을 확인하고 K-강선을 일시적으로 고정한 다음 6.5㎜ cannulated screw, cancellous screw등을 이용하여 고정을 시행하였다. 그리고 관절면 하방의 해면골 결손 부위에 대해서는 동종골 이식(allograft) 또는 자가골 이식(iliac bone graft)을 시행 하였다. 관혈적 정복술의 경우

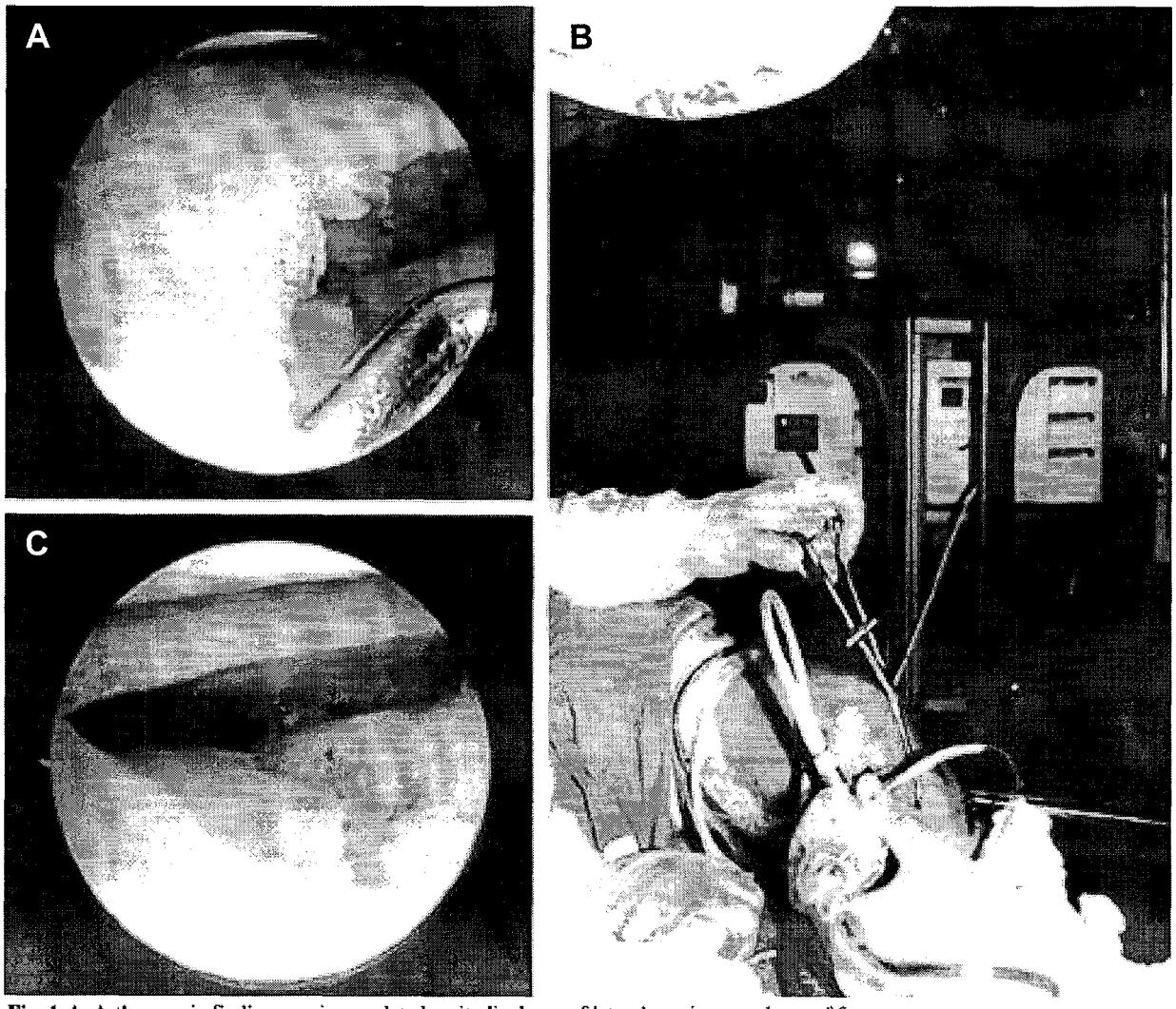

Fig. 1-A. Arthroscopic finding was incomplete longitudinal tear of lateral meniscus and gap of fragment.
B. Closed reduction is performed with the reduction forceps and gap of fragment is evaluated by arthroscopy.
C. It shows that lateral meniscus was partial meniscectomy and gap of fragment was closed.

전 내측 또는 외측의 종 절개를 시행하였으며 내고정 방법으로는 금속 나사못, 내외측 지지 금속판을 이용하여 고정술을 시행하였으며 6례에서 골 이식술을 시행하였다.

관절내 병변중 16례의 반월상 연골에 대한 치료는 비교적 혈행성이 좋다고 판단 되었던 7례(Fig. 2)에서는 연골 봉합술(meniscal suture)을 시행하였고, 4례에서는 부분 적출술, 2례에서는 변연부를 다듬질(trimming)을 시행하였으며 3례에서는 특별한 처치를 시행하지 않았다(leave alone). 3례의 전방 십자인대 손상은 1례는 경골 외과의 중앙부의 골 연골 골절과 연골하 선상 골절로 수상 2주후 골-슬개건-골을 이용한 전방 십자 인대 재건술을 시행하였으며, 1례는 pull out suture를, 1례는 보존적 요법으로 치료하였다. 그리고 후방 십자 인대는 견열된 골절편을 관절경하에 나사못을 이용하여 고정하였다.

5. 재활 치료

보존적 요법의 경우 석고 고정을 시행하고 3주후 석고 붕대를 제거하고 슬관절 운동 제한 보조기를 착용하고 점진적인 관절 운동을 시작하고 6-8주 후 부분적인 체중 부하를 허용하였다. 수술적 치료의 경우 술 후 3-4일부터 C.P.M(Continuous Passive Motion) 기계를 이용하여 슬관절 운동을 시작하였으며 10-12주후 전 체중 부하를 시행하였다.

Fig. 2. Arthroscopic view of peripheral detachment of lateral meniscus in a 19-years old girl.

6. 치료결과

Porter[12]의 판정 기준에 의거하여 excellent, good, fair, poor의 4등급으로 나누었고 excellent, good을 " 양호(acceptable)" fair, poor를 " 불량(unacceptable)"으로 판정하였으며, 31례 중 양호(accepable)가 27례(87%), 불량(unacceptable)이 4례(13%)로 나타났으며 27례 모두에서 골절 정복 소실이나 각변형이 없이 추시 관찰상 양호한 슬관절의 운동 범위를 얻었으며, 불량한 4례는 I 형 1례, II형 1례, IV형1례, VI 형 1례 였다(Table 3).

합병증으로는 1례에서 슬관절 운동 제한이 발견되어 술 후 8개월에 2차 관절경을 시행하여 유착 박리술(adheolysis) 및 도수 조작(manipulation)을 시행하여 관절 운동을 회복하였고 그 외 사지 단축, 각변형등은 없었다

고 찰

경골 근위부의 경골 과부 골절시 관절면의 침범, 주위 연부 조직의 손상이 흔히 동반되기 때문에 치료후에도 관절의 불안정성, 관절 운동 범위 제한, 지속적인 동통, 외상성 관절염 등의 합병증이 초래될수 있어 치료 방침의 결정과 보다 양호한 예후를 위하여 정확한 진단이 필요하다.

환자의 연령 및 골절은 골절의 양상과 동반 인대 손상에 관계가 있는 것으로 알려져 왔으며 Koval과 Helfet 등[9]은 젊은 연령에서는 강한 골질로 분리형 골절(제 I형)이 많이 발생하고 인대 파열 빈도가 높은 반면 고령에서는 연골하 골이 축성 압박력에 저항이 낮아 인대 손상을 동반하지 않는 분리 함몰 골절(제 II형), 또는 중앙 함몰 골절(제 III형)이 발생한다고 하였다. Rasmussen[13]은 방사선 부하 검사를 시행하여 인대

Table 3. Results of treatment.

	I		II		III		IV		V		VI		Total	
	A	U	A	U	A	U	A	U	A	U	A	U	A	U
Conservative treatment	4		1	1	3								8	1
Operative treatment	10	1	6	1			2	1			1		19	3
Total	14	1	7	2	3		2	1			1		27	4

A : Acceptable

U : Unacceptable

손상이 10%에서 동반되었다고 하였으며 최근 들어 경골 과부 골절시 자기 공명 영상과 슬관절경의 이용으로 동반 인대 손상 및 관절내 병변에 대한 진단 및 처치가 용이하게 되었다[3,5-8,10,11].

저자들은 이학적 검사, 단순 방사선 촬영, 경골 고평부 촬영, 자기 공명 영상 등을 통해 술 전 연부 조직 손상을 분석하고 관절경을 통해 확인 및 처치를 시행한 결과 두 결과 사이에 다소 차이가 있는 것으로 나타났는데, 이 결과를 살펴보면 반월상 연골 파열 3례의 경우 변연부 박리 2례, 후각부 판상 파열(flap tear) 1례, 골 연골 골절의 경우 골절편의 크기가 작아 술 전 발견하지 못했고, 1례의 전방 십자 인대 손상의 경우 이학적 검사상 불안정성 소견상 보이지 않았고 자기 공명 영상에서도 파열을 의심 할수 없었으나 대퇴부 부착부에 부분적 파열 소견을 보여 관절경 검사는 술 전 발견하지 못한 관절내 병변을 확인하는데 유용한 검사로 사료 된다.

Bennette 등[1]은 경골 과부 골절시 56%에서 연부 조직 손상이 동반되었다고 보고 하였으며 이 중 내측 측부 인대 손상 20%, 외측 측부 인대 손상 3%, 반월상 연골판 손상 20%, 비골 신경 마비 3%, 전방 십자 인대 손상 10%가 발생하였다고 하였다. 특히, Schatzker IV, II형에서 동반된 연부 조직 손상이 높은 것으로 보고 하였으며 이 중 Schatzker II형의 경우 내측 측부 인대 손상이, Schatzker IV형의 경우 반월상 연골 손상이 높게 나타났다고 보고 하였다. 본 연구에서 관절내 병변 및 동반 인대 손상은 31례중 21례(67%)에서 발견되었으며 Schatzker I, II형에서 다른 골절 형태보다 동반 손상의 빈도가 높은 것으로 나타 났는데 Schatzker I형의 경우 내측 측부 인대 손상 8례, 반월상 연골 손상 7례였고 Schatzker II형의 경우 내측 측부 인대 손상 4례, 반월상 연골 파열 6례로 두 군(group)간의 연부 조직 손상 빈도는 통계학적인 의의는 없었다(P>0.05). 측부 인대 손상의 경우 수상 당시 손상 기전이 중요하며 대부분 외전 응력으로 외과 골절과 함께 내측 인대 손상의 빈도가 높아 본 연구에서도 내측 측부 인대 손상 14례, 외측 측부 인대 손상이 2례로 다른 연부 조직 손상보다 높게 나타났다.

경골 과부 골절과 함께 반월상 연골의 동반 손상에 대한 많은 보고가 있으며 Vangsness 등[16]은 47%에서 반월상 연골 손상이 동반되었다고 보고 하였고, 손상된 반월상 연골은 가능한 보존하는 것이 좋으며 특히 혈행성이 좋은 변연부에서는 봉합술로 치유가 잘되는 것으로 알려져 있다[2].

저자들의 경우에도 31례중 16례(51%)에서 반월상 연골 파열이 발견 되었으며 이 중 변연부 박리 7례(44%)에서는 Zone specific cannula와 비흡수성 봉합사를 이용하여 봉합술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다. Fowble등[3]은 선택적으로 Schatzker II, III형 환자를 대상으로 관절경 시술에 의한 치료 군과 개방적 방법으로 수술한 두 군을 비교한 결과 관절경을 이용한 군이 관절면의 회복이 좋고, 입원 기간이 짧으며, 술 후 재활 치료도 좋았다고 하였으며, O'Dwyer[10], Itokazu[6], Holzach[5] 등도 골절의 치료 및 동반 손상의 치료에 있어 관절경적 시술의 유용성을 주장 하였다.

Jennings[7], 신[15], 박[11] 그리고 전등[8]은 슬관절경을 이용하여 수술함으로써 회복 기간이 짧고 동통이 적으며, 합병증과 이병율을 줄일수 있고 골절의 확인 및 관절내 연부 조직 치료가 가능하였으며 관절면을 직접 관찰함으로써 정확한 해부학적 정복과 슬관절 하부의 절개를 통한 견고한 내고정으로 좋은 기능 회복을 얻을 수 있었다고 주장하였고 박등[11]은 경골과 골절에서 슬관절경을 이용함으로써 골절의 치료 및 슬관절 내부 동반 손상의 확인 및 치료가 용이하다고 하였다.

결론적으로 경골 과부 골절시 술 전 이학적 검사, 방사선 촬영, 자기 공명 영상에서 관찰되지 않았던 관절내 병변을 확인하고 이에 처치 및 골절의 치료를 위해 관절경 검사는 권장할 만한 방법으로 사료된다.

결 론

저자 들은 1994년 9월부터 1997년 8월까지 경골 과부 골절 환자를 관절경을 이용하여 치료를 시행한 31례를 대상으로 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 골절 분류는 Schatzker의 분류에 의하여 제1형이 15례로 가장 많았으며, 관절내 병변 및 동반된 인대 손상은 21례(67%)에서 발생하였다.

2. 가장 많은 병변으로는 반월상 연골 파열이 16례에서 발견되었으며 파열 형태로는 변연부 박리가 7례(44%)로 가장 많았다.

3. Schatzker I, II형에서 동반된 연부 조직 손상이 가장 많았으며, 특히 내측 측부 인대 및 반월상 연골 손상의 빈도가 높은 것으로 나타났다.

결론적으로 경골 과부 골절 치료시 관절경 검사는 술 전 발견하지 못한 관절내 병변을 평가하고 이에 처치 및 골절의 치료에 유용한 방법으로 사료된다.

REFERENCES

1) Bennett WF and Browner B : Tibial plateau fractures: a study of associated soft tissue injury. *J of Orthop Trauma*. 8:183-188, 1994.

2) Cannon WD and Morgan CD : Meniscal repair :

Arthroscopic repair techniques. *Instructional Course Lecture*, 43:77-96, 1994.
3) 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.
4) Fryjordt A Jr : Operative treatment of tibial condylar fractures. *Acta Chir Scand*, 133:17, 1967.
5) Holzach P, Matter P and Minter J : Arthroscopically assisted treatment of lateral tibial plateau fractures in skiers : use of a cannulated reduction system. *J Orthop Trauma*, 8:273-281, 1994.
6) Itokazu M and Matsunaga T : Arthroscopic restoration of depressed tibial plateau fractures using bone and hydroxyapatite grafts. *Arthrsocopy*, 9:103-108, 1993.
7) Jennings JE : Arthroscopic management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy*1:160-168, 1985.
8) Jun CH, Kim SS, Kim HS, Kim HJ and Choi ES : Arthroscopically assisted management of tibial plateau fractures.. *J of Korean Knee Society*, 7: 201-205, 1995.
9) Kenneth J, Koval, David L and Helfet : Tibial plateau fractures;evaluation and treatment. *J American Academay Ortho Surgery*, 3:86-94, 1995.
10) O'Dwyer KJ and Bobic VR : Arthroscopic management of tibial plateau fractures. *Injury*, 23:261-264, 1992.
11) Park IH, Lee KB, Park MR, Lee JY and Rhee DY : Arthroscopic management of the tibial condylar fracture. *J of Korean Orthop Surgery*, 25: 1323-1332, 1990.
12) Porter B : Crush fractures of the lateral tibial condyle. J Bone Joint Surg, 52-B:676-687, 1970.
13) Rasmussen PS : Tibial condylar fractures. *J Bone Joint Surg*, 55-A:1331-1350, 1973.
14) Schatzker J and McBroom R : The tibial plateau fracture. *Clin Orthop*, 138:94-104, 1979.
15) Shin DB, Ahn JY, Jin KH, Cho BK and Choi UK : Arthroscopy-associated reduction and fixation in fracture of proximal tibial condyle. *J of Korean Orthop Surgery*, 30:983-988, 1995.
16) Vangsness CT Jr, Ghaderi B, Hohl M and Moore TM : Arthroscopy of meniscal injuries with tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg*, 76-B:488-490, 1994.

초 록

목 적 : 경골 과부 골절 환자 전 례를 대상으로 관절경 검사를 시행함으로써 골절 뿐만 아니라 동반된 연부 조직 병변에 대해 진단과 치료를 시행하여 관절경 검사의 임상적 유용성에 대해 알아 보고자 하였다.

재료 및 방법 : 1년이상 추시가 가능하였던 경골 과부 골절 환자 31례를 대상으로 하여 전 례에서 관절경을 시행하여 동반된 연부 조직 손상을 확인하였으며 이중 보존적 요법 9례, 수술적 치료는 22례에서 시행 하였다. 저자들은 사고 원인, 분류, 동반된 연부 조직 손상, 치료 및 결과를 분석하였다.

결 과 : Schatzker골절 분류상 제 1형이 15례(18%)로 가장 많았으며, 동반된 관절내 병변 및 인대 손상은 총 21례(67%)에서 관찰되었다.

반월상 연골 파열이 16례로 가장 많았고, 파열 형태로는 변연부 박리가 7례(44%)로 가장 많은 것으로 나타났고, Schatzker I, II형에서 가장 많은 연부 조직 손상이 동반 되었으며 특히, 내측 측부 인대 및 반월상 연골 손상의 빈도가 가장 높았다.

결 론 : 경골 과부 골절시 관절경 검사는 골절의 치료뿐만 아니라 관절내 병변을 평가하는데 유용한 방법으로 사료된다.

색인단어 : 경골, 과부 골절, 관절내 병변, 인대 손상, 관절경 검사