

관절경적 정복술 및 내고정에 의한 경골 과간 융기부 골절의 치료

이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실

강충남 · 김동욱 · 고상훈

— Abstract —

Treatment Using Arthroscopic Reduction and Fixation in Tibial Intercondylar Eminence Fracture

Chung Nam Kang, M.D., Dong Wook Kim, M.D., Sang Hoon Ko, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Meyers and Mckeever proposed a classification of intercondylar eminence fractures based on the degree of displacement. Zaricznyj added type IV comminuted avulsion fracture. Type III and IV of tibial spine fractures are considered an indication for surgery. The purpose of this study is to evaluate the result of arthroscopic treatment for displaced intercondylar eminence fractures. In all of the cases, the displaced fragments were reduced arthroscopically in effective, and fixed by K-wires, pull-out sutures or pull out wiring. At last follow-up above 12 months, all 22 cases (100%) were evaluated as above good by Meyers and Mckeever criteria.

Key Words : Tibia, Intercondylar eminence. Treatment. Arthroscopic reduction and fixation

서 론

Meyers와 Mckeever¹⁸⁾는 경골 과간 융기부 골절을 분류하고 치료법에 대하여 기술하였는데, 이들의

분류에서 골절편의 전위가 없거나 전방 일부만 전이된 제 1형, 제 2 형은 보존적으로 치료하고, 골절편의 완전 전위가 있는 제 3형의 경우는 수술적으로 치료하는 것이 일반적으로 받아들여지고 있다^{5,18,19,20)}. Zaricznyj²⁰⁾는 골편의 분쇄가 있는 경우를

* 통신저자 : 고 상 훈
서울 양천구 목동 911-1
이대 목동병원 정형외과

제 4형으로 분류하였다. 특히 최근에는 관절경을 이용한 골절편의 정복과 고정방법이 관절적 정복 방법보다 슬후 합병증이 적고 결과가 좋은 것으로 알려져 있다^{3,4,12,16}.

저자들은 1993년 9월부터 1996년 3월까지 이화여자대학교 의과대학 목동병원 정형외과학교실에서 치료받고 1년이상 추시관찰이 가능하였던 경골 과간 융기부 골절 환자 중에서 관절경을 이용하여 수술을 시행한 22례의 환자를 대상으로 임상분석과 치료 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

연구대상 및 방법

1993년 9월부터 1996년 3월까지 이화여자대학교 의과대학 목동병원 정형외과학교실에서 경골 과간 융기부 골절에 대하여 관절경적 정복 및 내고정술을 이용하여 치료받고 1년 이상 추시관찰이 가능하였던 22명(22례)의 환자를 대상으로 하였으며 환자의 성별, 연령분포, 손상의 원인, 동반 손상 등을 조사하였다. Meyers와 Mckeever¹⁸의 분류에 의한 각 유형별 치료방법과 그 결과 등을 비교 분석하였으며 추시기간은 12개월에서 43개월로 평균 33개월이었다.

1. 연령 및 성별 분포

22명의 나이는 5세부터 59세로 평균 28세이었고 활동성이 강한 10대에서 30대까지가 많이 발생하였다. 수상후 3주 이내의 급성 손상은 19례(86.4%)이었으며, 진구성 손상은 3례(13.6%)이었다. 진구성 손상의 경우 타원에서 보존적 요법으로 치료하다가 수술 시기를 놓쳤던 경우로 각각 4개월, 8개월, 13

개월 지연되었던 경우였다. 성별 분포는 남자가 16례, 여자가 6례로 남자에서 2.7배 높았으며 우측에 비하여 좌측이 1.5배 많았다.

2. 손상 원인

원인은 교통사고가 12례(54.5%)로 가장 많았으며 스키 사고를 포함한 스포츠 손상이 6례(27.3%)이었으며 그 외 실족 및 낙상이 각각 2례이었다.

3. 동반 손상

동반 손상의 경우는 모두 성인에서 발견되었고, 내측 측부 인대 손상이 5례(31.3%)로 가장 많았으며, 외측 측부 인대 손상 2례, 후십자 인대 손상 1례, 반월상 연골판 손상 3례(내측 2례, 외측 1례), 슬관절 주위 골절이 4례이었다(Table 1).

4. 골절의 분류

골절 형태의 분류는 Meyers 와 Mekeever¹⁸의 분류법 및 추가적인 Zaricznyj²⁰의 분류법을 사용하였으며, 신선골절 19례(86.4%) 중에서 IIIA유형은 9례, IIIB유형은 6례였으며, IV유형은 4례였다. 3주 이상의 진구성 골절의 경우 IIIA유형이 3례(13.6%)였는데, 진구성 골절은 외부병원에서 부적절한 보존적 치료를 한 후에 본원에 내원했던 경우이었다(Table 2).

5. 치료

모든 예에서 관절경적인 수술을 시행하였으며, 관절경을 통하여 슬관절 내부의 동반 손상유무를 확인한 후 수술을 진행하였다. 고정 방법으로는 K-강선

Table 1. Associated injury

Associated injury	cases
MCL	5(31.3%)
LCL	2
PCL	1
medical meniscus	1
Lateral meniscus	2
PCL + MCL	1
Fracture around the knee	4
Total	16(72.7%)

Table 2. Types of fractures

	Type	Cases	Total
Fresh	IIIA	9	19(86.4%)
	IIIB	6	
	IV	4	
old	IIIA	3	3(13.6%)
	IIIB	0	
	IV	0	
Total		22(100%)	

고정법을 실시한 예가 11례(50%)이었고, 견인봉합술을 시행한 예가 6례(27.3%)이었으며, 견인 강선 봉합술을 시행한 예가 3례였다(Table 3). 나사못 고정 및 꺾쇠(stape) 고정법을 사용한 예는 없었다.

전외측 도달법으로 관절경을 관절내로 삽입한 후 골절 부위의 혈종과 작은 골편 등을 제거하고, 전내측 구멍(portal)을 통하여 감자(probe)를 삽입하여 정복을 시도하였으며(Fig. 1-A, B), 단순방사선 소견상 분쇄가 없는 2례에서 골절면의 분쇄가 확인되어 제 4유형으로 분류되었으며, 분쇄상 골절인 4례의 제 4형 골절 및 골절편이 작았던 2례의 경우 견인봉합술을 시행하였고, 11례에서는 K-강선 내고정을 실시하였다. 내, 외측 반월상 연골 전각부 및 횡인대가 골절면 사이에 끼어서 정복을 방해하는 경우에는 감자를 이용하여 반월상 연골이나 횡인대를 제

쳐주는 것이 골편의 정복에 도움을 주었으며, 진구성 손상의 경우 섬유화 반흔 조직을 소파한 후 골편을 정복하였다.

전십자인대 재건술에서 사용되는 경골 터널 유도기구의 관절내부로 들어가는 부분으로 전십자인대가 부착되어 전위되어 있는 경골 과간 융기부의 골편을 해부학적인 위치로 정복한 후 유도기구를 사용하여 골편에 K-강선을 3-4개 삽입하였으며(Fig. 2-A, B), 경골 결절부로부터 내측 1cm, 경골 고평부로부터 약 4.5cm 하방에서 경피적 방법으로 K-강선을 골절부에 삽입하여 정복을 유지하도록 하였고, 정복의 유지가 잘 되지 않을 때 혹은 골절편의 회전 변형이 있을 때는 towel clip을 사용하기도 하였다. 이때 K-강선의 끝이 관절면 위로 나오지 않도록 주의하였으며, 방사선 영상증폭장치를 사용하여 골절편의 정복 여부를 확인하였다. 견인봉합술을 실시한 경우에는, Caspari punch를 이용하여 전위된 작은 골편이나 분쇄상 골편의 끝부분에 2-3개의 #1 PDS(Poly dioxanone suture)로 봉합한 후 슬관절 원위부 4.5cm 되는 곳에 3cm의 피부 종절개를 실시하여 경골 결절부 전내측에서 전십자인대 수술 시에 사용되는 경골 터널 유도기구를 이용하여 경골 과간 융기부 골절면의 내외측으로 두 개의 구멍을 평행하게 만들어 suture retriever를 사용하여 견

Table 3. Arthroscopic fixation method.

Method	Cases
K-wire fixation	11(50%)
Pull-out suture fixation	6(27.3%)
Pull-out wire fixation	3
K-wire & pull-out wire fixation	2
Total	22(100%)

Fig. 1-A. Arthroscopic view of the intercondylar eminence fracture of the tibia. The fractured fragment was completely displaced and rotated(black arrow).

B. Complete curettage of hematoma and fibrous tissue, and then arthroscopic reduction using probe was done (black arrow).

인 봉합사를 구멍으로 빼내어 서로 봉합하였다. 전구성 손상의 경우에는 전인 강선 봉합법이나 전인 강선 봉합법에 K-강선 내고정법을 병용하여 튼튼하게 내고정시키는 것을 원칙으로 하였다.

반월상 연골 파열이 중심부인 경우는 반월상 연골의 부분 절제술을 실시하였고, 주변부 손상은 봉합하였으며, 내외측 불안정성이 심한 경우 골편 정복 후 측부 인대 봉합을 실시하였으며, 불안정성이 경한 경우는 보존적 치료를 실시하였다.

수술후 치료로는 슬관절을 20° 굴곡하여 장하지 석고 고정을 실시하였으며, 술후 평균 4주에 석고고정을 제거하고 능동적 관절 운동을 실시하였고, 석고고정 기간중에도 지속적인 대퇴사두근 근력 강화 운동을 시행하였다. K-강선은 술후 평균 6주에 국

소마취 하에서 제거하였으며, 술후 평균 8주째 점진적 부분 체중부하를 허용하였다.

결 과

방사선 소견상 평균 9주째 골유합을 얻었으며, 평균 재원일수는 7일이었다. 관절운동 범위는 2°-135°였으며 슬관절 주위 골절이 동반되어 장기 고정이 필요했던 경우 관절 운동 제한이 약간 동반되었다. 골유합여부, 관절운동 범위, 관절기능 회복정도를 기준으로 한 Meyers와 Mckeever¹⁰⁾의 평가기준에 따라 우수 18례(81.8%), 불량 4례(18.2%)로서 불량 이상의 비율이 100%를 차지하여 좋은 결과를 얻었다(Table 4). 술후 섬유관절증으로 슬관절의 신

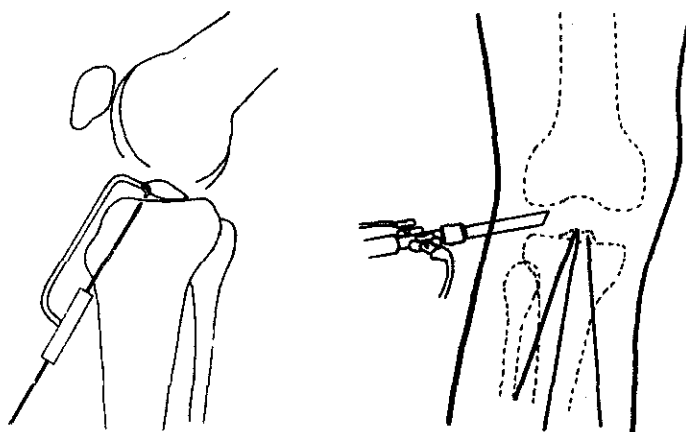


Fig. 2-A. Through the ACL guide, several K-wires were inserted from the proximal tibia and fracture fragment was fixed.

Fig. 2-B. After reduction with ACL tibial guide under arthroscopic image, the K-wires are driven to fragment, carefully observed joint space penetration.

Table 4. Assessment criteria by Meyers and Mckeever

Grade	Content	Cases
Excellent	Normal range of motion No instability No complaints	18(81.8%)
Good	Loss of no more than 30° of flexion or 10° of extension Minimally positive anterior drawer sign Aching in the knee after strenuous activity	4(18.2%)
Poor	Loss of more than 40° of range of motion Moderate anterior drawer sign Locking phenomenon, effusion, pain or complaints of intermittent collapse of the knee on strenuous activity	0(0%)
Total		22(100%)

전은 가능하나 굴곡이 약 80° 에서 더 이상 호전되지 않은 1례에서 관절경적 유착 제거술을 시행하였으며, 14개월 추시 후 우량의 결과를 나타내었다.

진구성 손상의 경우 섬유화 반흔 조직을 소파하고 골편을 정복하는데 신선골절에 비하여 시간이 걸렸지만 분쇄 골편의 증례가 없어서 도수 정복이 어렵지는 않았다. 3례의 진구성 손상중에서 2례에서는 우수의 결과를 얻었고, 치료가 1년 이상으로 많이 지연되었던 1례에서 우량의 결과를 얻었다.

증 례

증례 1.

11세 남아로 자전거 타다가 넘어져서 수상당하였

으며, 타원에서 보존적 가요 실시했었던 환자로 경골 파간 용기부 골절 지연 유합 소견을 보였다. 관절경하의 소견상 III-A형의 경골 파간 용기부 골절이었으며 혈종 및 반흔 조직을 소파하고 관절경하의 정복술 및 견인 봉합술에 의한 골절편 고정술을 실시하였다. 8주째 골유합 소견 보였으며 12개월 추시 관찰 소견상 Meyers 와 Mckeever의 평가법에 의해서 excellent(우수)의 소견을 보였다(Fig. 3-A, B, C, D).

증례 2

9세 남아로 교통사고에 의한 수상이었으며, 단순 방사선 소견상 제Ⅲ-B 형의 경골 파간 용기부 골절이 보였다. 관절경하에서 정복술 및 K-강선에 의한

Fig. 3-A. This was 11-year-old male patient. Type III-A intercondylar eminence fracture of the tibia was noted. Initially conservative treatment was performed. But delayed union is noted at present on 4 months. The fragment was completely separated on arthroscopic view.

B. On postoperative radiogram, accurate reduction of the fragment by pull-out suture technique was noted.

C. The radiography at 8 weeks postoperatively showed radiologic union of the fracture.

D. This is 12 months X-ray after operation. There is no limitation of motion and instability.

내고정술을 시행하였다. 8주째 골유합 소견보였으며 추시 관찰 소견상 Meyers와 Mckeever의 평가법에 의해서 excellent(우수)의 소견을 보였다(Fig. 4-A, B, C, D).

증례 3.

37세 여자 환자로 스키를 타다가 슬관절에 회전력을 받으며 수상하여 본원에 내원하였으며, 단순방사선 소견상 제 4형의 경골 융기부 골절이 보였다. 관절경하에서 정복을 실시하고 견인 봉합술에 의한 골절면 고정술을 실시하였다. 9주째 골유합 소견을 보였으며 14개월 추시 관찰 소견상 Meyers와 Mckeever의 평가법에 의해서 good(우량)의 소견을 보였다(Fig. 5-A, B, C, D).

고 찰

경골과간 융기부 골절은 주로 소아나 청소년기에 많이 발생하며^{9,18,20}, Meyers와 Mckeever¹⁸는 7세 이전에는 발견하지 못하였고, 8세에서 13세 사이에 가장 많았다고 하였다. 저자들의 경우 5세에서도 한례가 있었으며 10대와 20대에서 많이 발생하였고 평균연령은 28세이었다.

소아의 경우 대부분에서 작은 외력에 의해 유발되기 때문에 동반손상이 없이 발생하며 양호한 치료결과를 보인다고 하였으며^{9,18,19,20}, 저자들의 경우에서도 10세 이하의 소아에서 5례가 발생하였는데 전례에서 우수한 결과를 얻었다.

동반손상은 Molander²⁰에 의하면 내측부 인대와

Fig. 4-A. This is 9-year-old male patient. Type III-B intercondylar eminence fracture of the tibia was noted, fragment was completely separated and rotated on lateral view.

B. On postoperative radiogram, accurate reduction of fragment by K-wire fixation technique.

C. Postoperative 8 weeks radiography showed radiologic union of fragment.

D. This is 18 months X-ray after operation. There is no limitation of motion and instability.

Fig. 5-A. A female patient was 37 years old. Type IV intercondylar eminence fracture of the tibia was noted, fragment was comminuted on AP and lateral views.

B. On postoperative radiogram, accurate reduction of fragment by pull-out suture technique.

C. Postoperative 9 weeks radiography showed radiologic union of fragment.

D. This is 14 months X-ray after operation. There is 10° extension limitation and no instability.

반월상 연골판 손상이 많은 것으로 되어있으며, McLennan¹⁸⁾는 제 3형 골절과 연관되어 내측 측부 인대 손상이 많이 발생하며, 반월상 연골판 전각부의 변연부 박리가 잘 일어난다고 하였다.

소아와 어른의 경골극 골절에서 동반손상은 68%에서 발생하였으며, 특히 슬관절 주위에서 58%가 발생하였다고 보고되고 있다¹⁹⁾. 저자들의 경우에서도 16례(72.7%)에서 동반손상이 발생하였고, 내측 측부 인대 손상이 5례(31.3%)로 가장 많이 발생하였다.

손상원인으로서 Zaricznyj²⁴⁾는 오토바이 사고와 운동부상을, Molander²⁰⁾는 자전거 손상이 주로 10대 소아에서 많았다고 보고하였다. 저자들의 경우는 교통사고가 12례(54.5%)를 차지하였고, 스키를 포함한 운동중 손상이 6례(27.3%)였으며, 실족 및 낙상도 각각 2례씩이었다.

골절의 분류로는 Meyers와 Mckeever¹⁸⁾의 분류가 사용되며 Zaricznyj²⁴⁾는 제 4형으로 골편의 분쇄가 동반된 경우를 들었다. 저자들의 중례에서는 신선골절 19례(86.4%), 진구성 골절 3례(13.6%)였으며, 제 3형이 18례이었고, 제4형이 4례로서 모두 관절경하에서 정복 및 고정을 실시했던 예를 대상으로 하였다.

유형에 따른 치료방법으로는 제 1, 2형은 보존적 요법으로 신전위 혹은 20° 굴곡 상태의 장하지 석고붕대 고정에 의해 치료하며^{18,19)}, 제 3형과 4형의 경우 논란의 여지가 있으나 수술적 요법을 선호하며^{5,8,18,24)}, 최근에는 관절경 수술 수기의 발달로 관절 절개를 하지 않고 수술을 시행할 수 있게 되었다^{2,6,11,12,21,23)}. 골절편의 고정방법으로 Meyers등¹⁹⁾은 흡수 봉합사에 의한 단순 봉합법을 시행하였고,

Zaricznyj²⁰와 McLennan¹⁰은 관절적 정복후 금속 강선 고정법을 주장하였으며 관절경을 이용한 방법으로는 K-강선 고정술^{1, 2, 16}, 견인봉합술^{2, 8, 14, 15, 17}, polyester thread²¹, 꺾쇠(staple)¹¹, cannulated screw^{7, 13, 22} 등의 여러가지 방법이 보고되고 있다.

저자들의 경우에는 22례의 제Ⅲ, Ⅳ형에 대하여 K-강선 고정법 11례, 견인봉합술 6례, 견인 강선 봉합술 3례 및 K-강선과 견인강선에 의한 봉합 고정법 2례에 의하여 고정하였으며, 전례에서 관절경을 이용한 정복을 실시하였다. 나사못이나 꺾쇠고정법에 의한 예는 없었다. 각각의 고정방법 사이에서는 증례가 적어서 비교할 수는 없었으나 결과의 유의할 만한 차이가 없었고, 전례에서 우량(good) 이상의 성적을 얻었다. 진구성 손상의 경우 반흔 조직, 혈종등을 소파한 후 정복을 시도하였으며, 골절편이 큰 경우에는 비교적 잘 정복될 수 있었으나, 골절편이 작은 1례에서는 정확한 골절편의 정복이 어려웠다. 1년이상 치료가 지연되었던 1례에서 우량의 성적을 얻었고, 고령에서 슬관절 주위 동반 손상이 있을 경우에 우량(good)의 성적을 얻은 것으로 보아, 나이와 동반 손상 유무 및 치료시기가 결과에 영향을 미치는 것으로 생각된다.

McLennan¹⁰은 관절경적 치료가 관절 절개술의 합병증과 이환율을 감소시키고, 입원기간 및 회복기간을 단축시키며, 동반손상 진단과 해부학적 정복에 의한 치료에 효과적인 방법으로 보고하였으며, 정복 부위의 탈선(offset)이 2mm이하 시 만족스런 정복이라 하였다. 저자들의 경우에서도 평균 재원기간 7일로 입원기간을 단축할 수 있었고 평균 4주에 조기 슬관절 운동을 허용할 수 있었으며, 미용상의 잇점도 있었던 것으로 생각된다.

관절경하의 경피적 K-강선 고정법은 전십자인대 재건술에서 사용되는 경골터널 유도기구를 사용하여 골편을 쉽게 고정할 수 있는 장점이 있으나, 반면 작고 분쇄상을 보이는 골편의 고정은 견인 봉합술에 의하여 더 용이하게 고정할 수 있었다. 진구성 골절의 경우 강선으로 견인 봉합 고정법을 사용하거나 K-강선 고정을 병용하여 튼튼한 내고정을 얻을 수 있었다.

요 약

이화여자대학교 의과대학 목동병원 정형외과교실

에서는 1993년 9월부터 1996년 3월까지 경골 용기부 전이성 골절 제 Ⅲ, Ⅳ형으로 관절경적 정복과 고정술을 시행받고, 1년이상 추시가 가능하였던 22례의 증례를 대상으로, 그 치료 결과를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 22례의 증례의 평균나이는 28세였고, 가장 많은 손상 원인은 교통사고 12례(54.5%)였으며, 가장 많은 동반 손상은 내측 측부 인대 파열 5례(31.3%)이었다.

2. 22례의 증례에 대하여 관절경적 치료에 의한 장기추시후 전례(100%)에서 우량 이상의 결과를 얻었다.

3. 제 Ⅲ형 18례와 제 Ⅳ형 4례에 대하여 관절경적 정복술과 내고정술을 실시하였으며 경골과간 용기부 전이성 골절의 치료에 매우 우수한 방법으로 생각된다.

4. 관절경적 치료의 장점으로는 ①입원기간의 단축과, ②조기 슬관절 운동 및 조기 재활치료에 의한 동통과 운동제한의 감소, ③수술 상흔이 적은 미용상의 우수성, ④동반손상 유무 확인 및 처치가 가능하여 진단과 치료가 동시에 가능한 것인 것으로 생각된다.

5. 각각의 내고정 방법의 적응증으로는 골절편이 큰 제 Ⅲ 유형의 신선골절에서는 K-강선 고정술이 간편하고, 골절편이 작은 제 Ⅲ형 골절이나 분쇄상의 제 Ⅳ형 신선 골절에서는 견인 봉합사 고정법이 좋으며, 진구성의 불유합 골절에서는 견인 강선 고정법이나 K-강선 고정술을 병용하여 튼튼하게 고정하는 방법이 좋을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) 신동민, 하상호, 허 민 : 경골 과간 용기부 골절 Type III의 치료. *대한정형외과학회지*, 28: 2103-2110, 1993.
- 2) 안진환, 김병순, 조종훈 : 경골 과간 용기부 전이 골절의 관절경하 정복 및 견인 봉합술. *대한슬관절학회지*, 6: 184-189, 1994.
- 3) 안진환, 배대경, 최 호 : 전방십자인대에 의한 경골 과간 용기부 전이골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 26: 1101-1106, 1991.
- 4) 정현기, 최충혁, 노창호, 조재림, : 경골 과간 용기

- 골절의 치료방법에 따른 결과 비교. *대한골절학회지*, 9: 656-664, 1996.
- 5) **Baxter MP and Wiley JJ** : Fractures of the tibial spine in children. An evaluation of knee stability. *J Bone Joint Surg*, 70-B: 228-230, 1988.
 - 6) **Berg EE** : Comminuted tibial eminence anterior cruciate ligament avulsion fracture. Failure of arthroscopic treatment. *Arthroscopy*, 9: 446-450, 1993.
 - 7) **Berg EE** : Pediatric tibial eminence fractures: Arthroscopic cannulated screw fixation. *Arthroscopy*, 11: 328-331, 1995.
 - 8) **Geissler WB** : Arthroscopic suture fixation of displaced tibial eminence fractures. *Orthopedics*, 16: 331-333, 1993.
 - 9) **Grankvist H, Hirsch G and Johansson L** : Fracture of the anterior tibial spine in children. *J Pediat Orthop*, 4: 465-468, 1984.
 - 10) **Kendall NS, HSU SYC and Chan K** : Fracture of the tibial spine in adult and children. *J Bone Joint Surg*, 74-B: 848-852, 1992.
 - 11) **Kobayashi S and Terayama K** : Arthroscopic reduction and fixation of a completely displaced fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *Arthroscopy*, 10: 231-235, 1994.
 - 12) **Loon T and Marti RK** : A fracture of the intercondylar eminence of the tibia treated by arthroscopic fixation. A case report. *Arthroscopy* 7: 385-388, 1991.
 - 13) **Lubowitz JH and Grauer JD** : Arthroscopic treatment of anterior cruciate ligament avulsion. *Clin Orthop*, 294: 242-246, 1993.
 - 14) **Matthews DE and Geissler WB** : Arthroscopic suture fixation of displaced tibial eminence fractures. *Arthroscopy*, 10: 418-423, 1994.
 - 15) **Mah JY, Otsuka NY and McLean J** : An arthroscopic technique for the reduction and fixation of tibial eminence of the tibia. *J Pediat Orthop*, 16: 119-121, 1996.
 - 16) **McLennan JG** : The role of arthroscopic surgery in the treatment of fractures of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg*, 64-B: 477-480, 1992.
 - 17) **Medler RG and Jansson KA** : Arthroscopic treatment of fracture of the tibial spine. *Arthroscopy*, 10: 292-295, 1994.
 - 18) **Meyers MH and McKeever FM** : Fractures of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg*, 41-A: 209-222, 1959.
 - 19) **Meyers MH and McKeever FM** : Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg*, 52-A: 1677-1684, 1970.
 - 20) **Molander ML, Wallin G and Wikstad I** : Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg*, 63-B: 89-91, 1981.
 - 21) **Ohkoshi Y, Yasuda K and Ohno K** : Arthroscopic surgery of the tibial eminence fracture. *Arthroscopy*, 15: 131-137, 1990.
 - 22) **Van Loon T, Marti RK** : A fracture of the intercondylar eminence of the tibia treated by arthroscopic fixation. *Arthroscopy*, 7: 385-388, 1991.
 - 23) **Willis RB, Blokker C, Stoll TM, Paterson DC and Galpin RD** : Long-term follow-up of anterior tibial eminence fractures. *J Pediat Orthop*, 13: 361-364, 1993.
 - 24) **Zariczyi B** : Avulsion fracture of the tibial eminence. Treatment by open reduction and pinning. *J Bone Joint Surg*, 59-A: 1111-1114, 1977.