

## Ilizarov 외고정 기구를 이용한 분쇄형 대퇴골 과상부 골절의 치료

유명철 · 조윤제 · 김기택 · 전영수 · 표나실 · 김성근

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

= Abstract =

### Treatment of comminuted supracondylar fractures of the femur using Ilizarov method

Myung-Chul Yoo, M.D., Yoon-Je Cho, M.D., Ki-Tack Kim, M.D.,  
Young-Soo Chun, M.D., Na-Sil Pyo, M.D., and Sung-Gun Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine  
Kyung Hee University, Seoul, Korea

**Purpose :** To evaluate the effectiveness of the Ilizarov method as a treatment of open or comminuted supracondylar fractures which are uncommon, and difficult to manage because of the wide range of potential complications.

**Materials and Methods :** Between 1992 and 1999, we treated open or comminuted supracondylar fractures of the femur by Ilizarov method in whole period or conversion to OR/IF with or without bone graft after transient Ilizarov fixation. There were 13 cases in 11 patients. Open comminuted fractures were seven cases and closed comminuted fractures were six cases. We compared Ilizarov method in all procedures and temporary mode followed by internal fixation for definite care.

**Results :** According to Schatzker and Lambert's assessment the results were good or

---

※ 통신저자: 유명철  
서울특별시 등대문구 회기동 1번지(130-702)  
경희대학교 의과대학 정형외과학교실  
Tel: (02)958-8364 Fax: (02)964-3865

excellent in ten cases(77%). And the results were rated as good or excellent in 67% of case of Ilizarov method in all procedures, and 86% of cases changed to OR/IF.

**Conclusion :** Ilizarov technique is an useful method in cases of open and/or comminuted supracondylar fractures of the femur. And after initial stabilization of fracture, conversion to OR/IF is advisable to prevent pin site infection and allow ROM exercise of the knee joint.

**Key word :** Femur, supracondylar fractures, Ilizarov method, OR/IF.

## 서론

대퇴골 과상부 골절은 대부분 고 에너지(high energy force)손상으로, 심한 내전 또는 외전 응력이 축성 부하와 회전력과 함께 가해져 일어나는 것이 대부분이다.<sup>1)</sup> 또한 해부학적 구조의 특성으로 견고한 금속내고정의 문제점과 치료후 슬관절 강직등 많은 합병증 병발로 치료가 간단치 않은 골절이다. 특히 개방성 골절이나 분쇄가 심한 관절내 골절을 동반한 경우, 또는 심한 골다공증에 의한 분쇄골절시는 견고한 금속내고정이 쉽지 않다. 이러한 골절시 Ilizarov 외고정기구는 골편의 궁극적인 고정방법으로 사용될 수도 있으며 또한 일차적으로 초기 골절의 정복과 대퇴골의 정상길이 유지에 안정성을 부여한 후 추후 이차적인 금속내고정을 하므로 좋은 결과를 얻을 수 있다. 그러나 개방성 또는 분쇄형 골절시 Ilizarov 외고정기구를 이용한 치료는 그 보고가 드물다. 저자들은 개방성 또는 분쇄형 대퇴골 과상부 골절중 전 과정을 Ilizarov 외고정 기구만으로 치료하였거나 일차 Ilizarov 외고정후 추후 내고정술로 전환하여 치료한 13례를 대상으로 Ilizarov 외고정 치료법의 효과와 문제점에 대해 분석하였다.

## 연구 대상 및 방법

1992년부터 1월부터 1999년 1월까지 Ilizarov 외고정 기구를 이용하여 치료한 개방성 분쇄형 대퇴골 과상부 골절 7례와 폐쇄성 분쇄형 대퇴골 과상부 골절 6례등 총 13례를 대상으로 하였다. 추시기간은 평균 2년 10개월(8개월-7년)이었고, 내원 당시 골절 형태 및 정도와 개방성유무, 방사선 소견, 골 이식유무, 치

료방법 및 기구 장착기간에 따른 골 유합시기, 슬관절의 운동범위, 동통등의 결과를 분석하였다.

### 1. 연령 및 성별 분류

총 13례중 남자가 9례, 여자가 4례로 남자가 많았으며, 2례에서는 양측성이었다. 수상당시 연령분포는 27세에서 57세로 평균 43세였다.

### 2. 수상 기전 및 동반 손상

골절의 원인은 전례가 교통사고에 의한 수상이었다. 2례를 제외한 11례에서 동반손상이 있었으며, 경비골 골절 5례, 슬개골 골절 2례, 요골 골절 1례, 요척골 골절이 1례, 상완골 골절 1례, 요골 신경 마비 1례, 족부의 골절-탈구 1례, 상완 신경총 손상 1례 등이었다.

### 3. 골절의 분류 및 빈도

골절의 분류는 AO 분류법으로 세분하였는데, A형은 단순과상부 골절로 A3가 2례였고, B형은 없었으며, C형은 대퇴골간 골절로 C1이 1례, C2가 6례, C3가 4례로 대부분 심한 분쇄형의 골절형태가 특징이었고, 또한 폐쇄성 골절이 6례, 개방성 골절이 7례였으

**Table 1.** Supracondylar fracture of the femur classification (Gustilo-Anderson)

Fracture type	cases
Closed fracture	6
Open fracture	7
type IIIa	1
type IIIb	5
type IIIc	1
Total	13

며, 개방성 골절은 Gustilo-Anderson 분류상 전례에서 type III로 심한 개방성 창상을 동반하였는데 type IIIa 1례, IIIb 4례, IIIc 2례였다(Table 1).

#### 4. 수술 방법

수술시 과간부 골절이 있는 C형에 있어서는 Ilizarov 핀만으로는 정확한 고정을 시행할 수가 없다. 따라서 먼저 대퇴과간 골절을 해부학적으로 정복하여 나사못이나 K강선으로 고정하여 정상적인 관절면을 얻고 골절을 크게 근위부 및 원위부의 두부분으로 만든 후 방사선 영상 증폭장치(image intensifier) 투시하에 하나 또는 두 개의 Ilizarov 링을 이용하여 원위부 골편(distal condylar fragment)의 기계적 축(mechanical axis)에 수직이 되도록 핀을 삽입고정한다. 다음 대퇴과간부의 기계적 축에 대하여도 수직이 되게 Ilizarov 원형링을 고정한 후 원위골편을 고정하고 있는 Ilizarov링을 이용하여 원위부를 신전시켜 대퇴골의 선열(alignment)과 길이를 맞추고 원추형 washer와 로드를 이용하여 근위 및 원위부의 Ilizarov링을 고정하였다. 이때 Ilizarov링이 대퇴골의 기계적 축에 대하여 수직인 면에서 20도 이상 어긋나면 원추형 washer만으로는 보정이 어려우므로 링의 고정시 최대한 기계적 축에 대하여 수직인 평면상에 링을 위치시키도록 하여야 한다. 개방성 창상이 치유된 후 연부조직의 상태에 따라 골유합이 완성될 때까지 Ilizarov 고정으로 유지하거나 이차적으로 내고정술로 전환하는 경우에는 Dynamic condylar screw나 Angle blade plate를 이용하여 고정하였다. 이때 분쇄된 골편과 골절부는 가능한 그대로 두고 골편의 축과 길이를 유지하며 견고한 내고정을 하였으며 골유합의 소견이 보이지 않은 4례에 대해서는 골이식을 동시에 시행하였다.

#### 5. 결과의 분석

수술 결과는 Schatzker와 Lambert 등<sup>18)</sup>의 평가기준으로 골절의 형태, 치료방법에 따른 결과를 분석하였으며, 굴곡손실이 10도 미만이고, 완전히 신전되며, 외반이나 내반 변형이 없고, 동통이 없는 경우를 탁월로 평가하였고, 20도 이상의 굴곡, 손실, 10도 미만의 신전 손실, 10도 미만의 내반 혹은 외반변형, 또는 정도의 동통증 하나 이하의 소견이 보이는 경우를 우수, 두 개 이상의 소견이 보이는 경우를 양호로 평가

하였으며, 굴곡이 90도 미만, 15도 이상의 내반 혹은 외반변형, 심한 동통, 관절의 부조화중 어느 하나라도 있으면 불량으로 평가하였다.

## 결 과

총 13례중 3례(23%)에서 탁월, 7례(54%)에서 우수, 2례(15%)에서 양호, 1례(8%)에서 불량의 결과를 보였는데 불량의 결과를 보인 1례는 개방성 골절로 골결손과 분쇄가 매우 심하여 Ilizarov를 이용한 골전위술과 함께 슬관절 유합술을 시행한 경우로 슬관절 유합을 시행한 1례를 제외하고는 모두 양호 이상의 결과를 보였다. 이중 77%는 우수 이상의 결과를 나타냈다. 이들의 방사선학적 결과는 전후면 방사선 사진에서 외반변형 평균 5도(0-6도), 내반변형 평균 3도(1-7.5도)였으며, 측면사진상에서 전방굴곡은 없었고, 최종 추시 관찰에서 슬관절 운동범위는 굴곡구축 평균 1도(0-5도), 후측 굴곡 평균 102도(45-145도)였다.

#### 1. 골절의 형태에 따른 결과

AO 분류에 따른 결과로 A형은 2례중 1례에서 탁월, 1례에서 우수한 결과를 보였으며, C형은 2례에서 탁월, 6례에서 우수, 2례에서 양호, 1례에서 불량의 결과를 보였다. 그리고, 개방성 골절의 경우는 1례에서 탁월, 4례에서 우수, 1례에서 양호, 1례에서 불량의 결과를 보였으며, 폐쇄성 골절의 경우는 2례에서 탁월, 3례에서 우수, 1례에서 양호의 결과를 보여 개방성골절인 경우에서도 72%에서 우수 이상의 결과를 보였다.

#### 2. 치료 방법에 따른 결과

전례에서 골절 발생 직후 Ilizarov 외고정 기구로 고정을 시행하였으며, Ilizarov 외고정 기구 장착 기간은 평균 6개월(2개월-1년1개월)이었다. 이 중 6례에서는 전과정을 Ilizarov 외고정을 이용하여 치료하였다. 지연 유합, 편주위 감염, 골결손이 심해 골이식이 필요한 경우 또는 장착기구가 커서 슬관절 운동에 장애가 되는 7례에서는 평균 4개월(1개월-8개월) 후에 골이식과 함께 Dynamic condylar screw 또는 Angle blade plate를 이용하여 관혈적 정복 및 내고정술로 전환하

었다. 전과정을 Ilizarov를 이용하여 치료한 경우 1례(17%)에서 탁월, 3례(50%)에서 우수, 1례(17%)에서 양호, 1례(17%)에서 불량한 결과를 보였고, 이차적 관절적 정복 및 내고정술로 전환한 경우 2례(29%)에서 탁월, 4례(57%)에서 우수, 1례(14%)에서 양호의 결과를 보여 초기 일차적 Ilizarov 외고정을 시행하고 창상의 치유와 함께 골절부가 안정된 후 이차적 내고정술로 전환한 경우 우수 이상의 결과가 86%로 전과정을 Ilizarov 외고정으로 치료한 것보다 더 좋은 결과를 보였다(Table 2).

Table 2. Results related to treatment method

Treatment method	Result
Ilizarov fixation in whole period	excellent & good : 4(67%) fair & failure : 2(33%)
Initial Ilizarov fixation followed by internal fixation	excellent & good : 6(86%) fair : 1(14%)

### 3. 술후 슬관절 운동 범위

슬관절 운동은 술후 즉시 시작하였다. 슬관절 운동 범위는 무릎 주위의 피부 결손이나 슬개골의 복합골절이 있어 관절운동을 늦게 시작한 각각 1례와 2례를 제외하고 최종 추시시 평균 101도(굴곡구축 1도, 후속 굴곡 102도)의 운동범위를 보였으며, 전 치료과정을 Ilizarov 외고정 기구만으로 치료한 경우에는 평균 89도(굴곡구축 8도, 후속굴곡 97도), 도중 이차적 내고정술로 전환한 경우에는 평균 115도(굴곡구축 0도, 후속굴곡 115도)의 운동 범위를 보여 이차적 내고정술로 전환 치료한 예에서 슬관절의 운동 범위가 더 회복된 결과를 나타냈다. 1례에서는 광범위한 골 결손과 대퇴골 분쇄로 Ilizarov를 이용한 대퇴골 전이술과 함께 슬관절을 유합하였다.

### 4. 골 유합시기 및 골이식

4례에서는 골결손으로 인한 골 유합의 지연으로 평균 7개월(1개월 - 8개월)에 골이식을 시행하였다. 전례에서 골 유합을 얻었으며 골 유합 기간은 평균 7개월(5개월-1년 2개월)이었다. 전 치료과정을 Ilizarov 외고정 기구만 시행한 경우는 6.5개월(4개월-10개월),

도중에 내고정술로 전환한 경우는 7.5개월(6개월-14개월)로 골유합 시기에는 별차이가 없었다.

### 5. 합병증

Ilizarov 외고정 치료시 합병증으로는 핀주위 감염 2례, 골수염 1례가 있었으며, 이들은 모두 보존적 요법으로 치료하였다. 단지 1례에서 슬관절 운동시 Ilizarov링이 굴곡운동을 방해하여 내고정으로 전환 치료하였다. 최종 추시시 골절부나 슬관절 주위에 동통은 전례에서 보이지 않았다.

## 고 찰

대퇴골 과상부 골절은 주위의 내전근, 사두근, 슬관근, 비복근등의 강한 근육들이 작용하여 골절부의 중첩과 굴곡, 그리고 내반 변형 등 심한 전위를 초래하며, 또한 얇은 골피질로 덮힌 연한 망상골이 대부분인 대퇴골 과상부가 슬관절과 인접하여 골절 치료에 큰 어려움이 있다. 또한 대퇴골 과상부 골절의 발생빈도는 전체 대퇴골 골절의 약 10-15%로 비교적 적어 이의 치료에 연관성 있는 많은 경험을 얻기가 쉽지 않으며 그 치료의 결과도 대체로 만족스럽지 못하다.<sup>1,2,4,5,17,21)</sup> Olerud<sup>16)</sup>, Schatzker와 Lambert<sup>18)</sup>은 대퇴골 과상부 골절은 차량사고와 같은 고에너지에 의해 발생하기 때문에 심하게 분쇄되거나 또는 개방성 골절이 대부분을 차지하며, 노인층에서는 심한 골조송증으로 골절의 해부학적 정복 및 견고한 내고정이 어렵고, 슬관절의 운동제한, 퇴행성 관절염, 부정 유합, 불유합 및 감염등의 합병증이 잘 초래되어 결과가 불량하다고 하였다. 저자들의 예에서도 심한 분쇄골절과 개방성 골절 그중에서도 특히 제 3형의 개방성골절이 대부분을 차지하였다<sup>3)</sup>.

대퇴골의 과상부골절의 치료법으로 Hippocrates 시대부터 19세기까지는 주로 장하지 석고 부목을 사용하였으며, Thomas<sup>25)</sup>는 환형 부목과 견인법을 고안하였고, Steinmann<sup>23)</sup>은 최초로 골견인법을 사용하였다. Stewart<sup>24)</sup>은 두 개의 pin을 사용한 골 견인술에 대한 치료가 가장 좋은 치료법이라 보고하였으며, 또한 Neer<sup>26)</sup>은 비관혈적 치료 방법으로는 90%에서, 관혈적 정복과 내고정술에 의해서는 52%에서 만족스

러운 결과를 얻어 비관혈적 치료법이 내고정술보다도 월등히 우수했음을 보고하였다. 또한, Mooney 등<sup>13)</sup>은 대퇴골 하부골절에 석고 보조기(cast-brace)라는 새로운 비관혈적 치료법을 기술하고 그 결과가 아주 고무적이라고 보고하였다.

그러나, 1970년대초에 Slatis 등<sup>22)</sup>, Olerud<sup>15)</sup>, Chirin 등<sup>7)</sup>과 Shelton 등<sup>20)</sup>은 각각 내고정 기구와 내고정 방법의 발달로 인하여 관혈적 정복과 견고한 내고정에 의한 치료의 결과가 1960년대의 Stewart 등<sup>24)</sup>이나 Neer 등<sup>14)</sup>의 것보다 많이 개선되었다고 보고하였으며, 정확한 해부학적인 정보에 의한 견고한 내고정의 이론은 관혈적인 골절 치료(open fracture treatment)의 개념을 바꾸어 놓게 되었다. 특히 1974년 Schatzker 등<sup>17)</sup>은 1966년부터 1972년까지 Toronto에서 경험한 대퇴골 과상부 골절중 68례를 분석하여 견고한 내고정이 되었던 예에서는 75%에서, 비관혈적인 정보에 의한 치료로서는 32%에서 우수한 결과를 얻어, ASIF (Association for study of internal fixation) 방법에 의한 견고한 내고정술은 비관혈적인 치료방법보다 좋은 결과를 얻을 수 있다고 했다. Schatzker와 Lambert 등<sup>18)</sup>은 다시 그 후에 경험한 대퇴골 과상부 골절중 35례를 분석하여 견고한 내고정이 되었던 경우는 71%에서, 그렇지 못했던 경우는 21%에서 우수한 결과를 얻었다고 보고하였다. Schatzker 등<sup>18)</sup>은 해부학적인 정보와 견고한 내고정이 절대적인 요인이라 하였고, 이들은 견고한 내고정에 실패했던 예를 분석하여 몇가지 과오를 지적했는데 가장 흔한 것은 불완전한 정복이라 했으며 이는 골자체의 안정성이 내고정의 견고함을 좌우하기 때문이고, 둘째로는 복잡 골절에서 골편들 사이에 충분한 압박을 가하지 못했을 경우와 골결손이 있을시 골이식을 못했을 경우였다고 하였다. 그 외에 골조소증으로 골 시멘트를 사용했을 때와, 너무 긴 날(blade)을 사용했거나, 날(blade)이 관절면에서 너무 멀리 삽입되어 하골편이 충분히 고정되지 않았던 경우 내고정에 실패하였다고 하였다.

이와같이 수상 당시 창상이 개방되어 있거나 골절이 분쇄된 경우, 또는 골결손이 있는 경우에는 수상 직후 고정술을 시행하기가 쉽지 않으며 그에 대한 합병증도 적지 않다. 일반적으로 개방성 골절이거나, 연부 조직 손상이 심한 관절 주위의 골절인 경우 석고 붕대 고정으로는 창상치료가 쉽지않고 관절 운동

장애를 피할 수가 없으며, 관혈적 정복 및 내고정술로는 이차 연부조직손상과 골막손상을 가중할 수가 있으며 무엇보다도 감염의 위험성이 높고, 일축외고정기기(monooxial external fixator)의 사용은 짧은 골편에 적용하기가 불가능하다. 대퇴골 과상부 골절은 특히 개방성이거나 분쇄형 골절이 많아 일차적 내고정 방법으로는 만족할 만한 결과를 얻기 힘들 때가 많다. 따라서 창상치료와 함께 일차적 골절부 안정성을 부여하면서 관절운동을 가능하게 하는 데에 있어서 Ilizarov 외고정술이 효과적인 방법으로 사용되어 질 수 있다. Ilizarov 고정술은 가는 강선을 사용함으로써 피부와 골조직에 대한 자극이 적고 반흔 형성이 적으며 공간 배열의 조절이 용이하고, 삼차원적인 각 변형 고정 및 하지 연장술을 동시에 시행할 수 있는 장점이 있을 뿐 아니라, 일차적으로 골절편에 안정성을 부여하여 조기 슬관절 운동을 허용함으로써 관절강직의 합병증을 줄이는데 우수한 효과가 있다. 또한 어느 정도의 초기 안정성과 연부조직의 치유가 된 후 관혈적 정복 및 내고정술로 전환하여 슬관절의 기능 회복을 위한 슬수 관리가 용이하다. 따라서 보존적 요법이나 일차적 내고정 기구로 치료하기 어려운 개방성 또는 분쇄형 대퇴골 과상부 골절의 치료시 Ilizarov 외고정 방법은 골고정은 물론 연부조직의 치료와 슬관절 운동기능 회복에 효과적인 치료법이 되며 필요에 따라 추후 내고정술로 전환함으로써 일차 내고정술을 시도할 시의 문제점을 제거하고 정확한 해부학적 정복과 함께 견고한 내고정을 얻을 수 있으며 동시에 슬관절 운동에 장애가 되는 외과구조(frame)를 제거하여 슬관절의 기능 회복에 더 좋은 효과를 나타낼 수 있는 장점이 있다.

분쇄성 대퇴골 과상부골절에서의 Ilizarov 고정방법은 수술수기가 중요하며 실제로 수술수기만에 있어서 분쇄가 심한 대퇴골과 상부골절에 Ilizarov를 적절하게 고정하기란 쉽지않다. 술 후 초기 관절 운동은 여러 저자들에게 의하여 강조되어 왔는데<sup>5,9,10,18,19,24,26)</sup>, 수술 후 슬관절의 능동적 운동의 시작 시기에 있어서, Stewart 등<sup>9,12)</sup>은 수술 후 24시간 이내에 슬관절 주변 근육의 등척성 운동 후 슬관절 운동을 시행할 것을 권하였고, Olerud와 Mire 등<sup>6,8)</sup>은 가능한 초기에 슬관절 운동을 권장하였으며, 그외 초기 슬관절 운동이 Borgen 등<sup>5)</sup> 여러 저자들에게 의하여 강조되었다. James

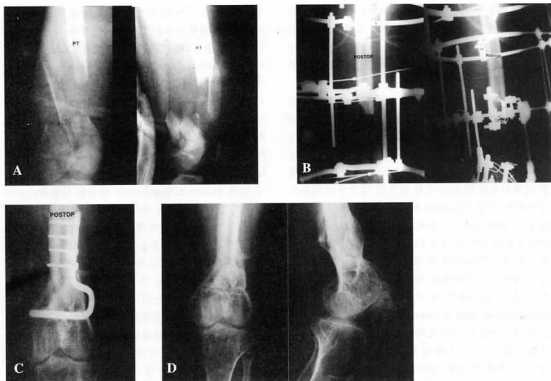


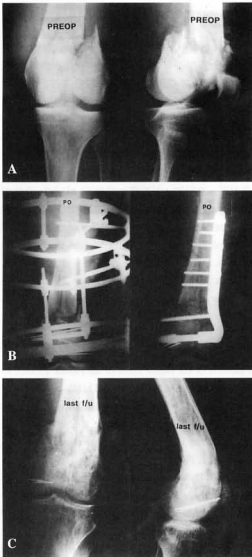
Fig 1.

- A. Preoperative radiograph shows a comminuted fracture of the distal femur with intraarticular fracture and bone defect of the femur classified as AO classification C3 and open type IIIa.
- B. Initial fixation using Ilizarov apparatus was done and followed by corticotomy to translation for severe bone defect.
- C. Eight months later, Ilizarov apparatus was removal and angle blade plate fixation was performed.
- D. Postoperative two years follow up radiograph shows good bony union state. The knee motion ranged from full extension to 100 degrees of flexion.

등)은 Ilizarov 외고정술 시행한 경우 매일 능동적 슬관절 운동을 하는 경우 0도에서 75도까지는 도달하며 외각구조(frame)를 제거하면 90도 까지 도달 할 수 있다고 하였다. 그리고 체중 부하의 경우 6주 이후에 부분 체중부하를 해야 하며 완전 체중 부하는 술후 2개월 후에 실시해야 한다고 하였다. 저자들의 경우는 슬관절 운동범위는 무릎 주위의 피부 결손이나 슬개골의 복합골절이 있어 관절운동을 늦게 시작한 3례를 제외하고 술후 즉시 슬관절 운동을 시작하여 평균적으로 최종 추시시 101도의 운동범위를 보였으며, 도중에 내고정술로 전환한 경우에는 평균 115도의

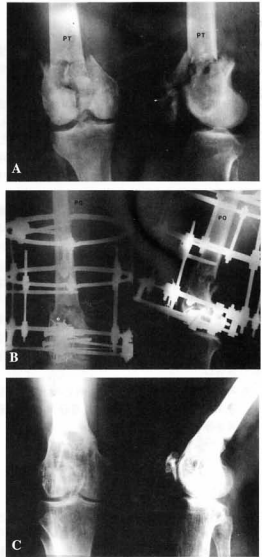
운동 범위를 보여 내고정술을 시행한 경우 슬관절의 운동 범위가 더 회복된 결과를 나타냈다.

Ilizarov고정술시에는 철선 삽입부 핀주위의 감염, 철선의 파열, 교정각도의 어긋남 또는 근 구축, 관절 아탈구, 관절 강직 등이 합병증으로 나타날 수 있는데, 저자들의 경우에는 핀주위 감염 2례와 핀 주위감염으로 인한 골수염 1례등의 합병증이 있었으며, 각각 보존적 요법으로 치료하였다.



**Fig 2.**

- A.** Preoperative radiograph shows a comminuted fracture of the distal femur with intraarticular fracture classified as AO classification C2 and open type IIIb.
- B.** Initial fixation using Ilizarov apparatus was performed, and in postoperative six months internal fixation was performed.
- C.** Postoperative one year and six months follow-up radiograph shows a good bony union state. The knee motion ranged full extension to 105 degrees of flexion.



**Fig 3.**

- A.** Preoperative radiograph shows a comminuted fracture of the distal femur with intraarticular fracture classified as AO classification C2 and open type IIIa.
- B.** Initial fixation using Ilizarov apparatus was performed with screw fixation to the intercondylar fracture.
- C.** Postoperative two years follow-up radiograph shows a good bony union. The knee motion ranged full extension to 120 degrees.

## 요 약

1. 대퇴골 과상부 골절의 특징으로 대부분 개방성 (54%), 분쇄골절(92%)이 많았으며 개방성 골절은 전례에서 type III에 속했다.
2. 13례 전례에서 고에너지손상에 의한 골절이었으며 11례(85%)에서 타부위 손상을 동반하였다.
3. 추시기간은 평균 2년 10개월(8개월-7년)이었고, Schatzker와 Lambert 방법에 의한 결과 분석은 타월 3례, 우수 7례, 양호 2례, 불량 1례로 77%에서 우수이상의 결과를 보였다.
4. 전과정을 Ilizarov 외고정장치로 치료한 경우 4례 (67%)에서 우수이상의 결과를 보였고, 일차 Ilizarov 외고정후 이차 금속판 내고정술로 전환 치료한 경우 6례(86%)에서 우수이상의 결과를 보여 이차 내고정술로 전환치료한 경우가 보다 더 양호한 결과를 보였다.
5. 개방성 여부에 따라 개방성 골절의 경우 5례 (71%)에서 우수이상의 결과를 보였으며, 폐쇄성 골절의 경우 5례(83%)에서 우수이상의 결과를 보였다.
6. 최종 추시시 슬관절의 운동범위는 굴곡구축 평균 1도, 후속굴곡 평균 102도로 평균 101도의 굴곡운동 범위를 얻었다.

## 결 론

대퇴골 과상부 골절치료를 Ilizarov 외고정치료는 수상 직후 내고정이 힘든 개방성 골절이나 골절손이 심하고 분쇄가 심한 경우 초기 고정으로 골절의 축을 정복하고 골절부를 안정시켜 조기 슬관절 운동을 허용하여 관절강직의 합병증을 줄이는데 우수한 효과가 있었으며, 또한 어느 정도의 초기 안정성과 연부조직의 치유가 된 경우 이차적 관혈적 정복 및 내고정술로 전환하여 골유합과 함께 슬관절의 기능 회복에 좋은 결과를 얻을 수가 있어 Ilizarov 외고정 치료는 개방성 및 심한 분쇄형 대퇴골 과상부 및 슬관절 침범 골절 치료에 유용한 치료법으로 생각된다.

## REFERENCES

1. 김경철, 임성준, 공보석, 박보형 : Ilizarov 외고정술을 이용한 경골의 관절 주위 개방성 골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 27:1745-1750, 1992.
2. 이원갑, 양영식, 박병록 : 대퇴골 과상부 골절. *대한정형외과학회지*, 15:304-313, 1980.
3. 유명철, 김기택, 전철우, 손용락, 한현수, 안옥균 : 대퇴골 원위부 골절의 수술적 치료. *대한골절학회지*, 6:279-288, 1993.
4. 조성도, 조덕연, 김기용 : 대퇴골 하단부 골절의 치료. *대한정형외과학회지*, 18:903-911, 1983.
5. Borgen D and Sprague BL : Treatment of Distal Femoral Fractures with Early Weight-Bearing. *Clin Orthop*, 111:156, 1975.
6. Brown A, Brighton and DeArcy JC : Internal Fixation for supracondylar Fractures of Femur in the Elderly Patient. *J Bone Joint Surg*, 53-B:420-424, 1971.
7. Chiron HS, Tremoulet J, Casey P. and Muller M : Fractures of the Distal Third of the Femur Treated by Internal Fixation. *Clin Orthop*, 100:160, 1974.
8. Coonoly JF, Dehne E and Lafollette B : Closed Reduction and Early Cast Brace Ambulation in the Treatment of Femoral Fractures. *J Bone Joint Surg*, 55-A:1581, 1973.
9. Giles JB, DeLee JC, Heckman JD and Kever JE : Supracondylar-Intercondylar Fractures of the Femur Treated with a Supracondylar Plate and Lag Screw. *J Bone Joint Surg*, 64-A:864-870, 1982.
10. Mize RD, Boucholz RO and Grogan DP : Surgical Treatment of Displaced, Comminuted Fractures of the Distal End of the Femur. *J Bone Joint Surg*, 64-A:871-879, 1982.
11. James J. Hutson, Jr. : Reconstruction of Distal Intercondylar Femoral Fractures with Limited Internal Fixation and Ilizarov Tensioned - Wire External Fixation. *Techniques in Orthopaedics*, 11(2):182-195, 1996.
12. Mooney V, Connolly JF, Johnson KD and Ziekkel RE : Fracture of the Distal Femur. Instructional



- Course Lectures, *The Academy of Orthopedic Surgeons*. Vol. 36, pp. 427-454. Ann Arbor, P.P. Griffin, 1987.
13. **Mooney V, Nickel VL, Harvey JP and Snelson R** : Cast-Brace Treatment for Fractures of the Distal Part of the Femur. *J Bone Joint Surg*, 52-A:1563, 1970.
  14. **Neer CS, Grantham SA and Shelton ML** : Supracondylar Fractures of the Adult Femur. A Study of One Hundred and Ten cases. *J Bone Joint Surg*, 49-A:591, 1967.
  15. **Olerud S** : Operative Treatment of Supracondylar Fractures of Femur. Technique and Results in 15 cases. *J Bone Joint Surg*, 54-A:1015, 1972.
  16. **Olerud S** : Operative Treatment of Supracondylar-Condylar Fractures of the Femur. Technique and Results in Fifteen Cases. *J Bone Joint Surg*, 54-A:1015-1023, 1972.
  17. **Schatzker J, Harne G and Waddel J** : The Toronto Experience with the Supracondylar Fractures of the Femur, 1966-1972. *Injury*, 6:113, 1974.
  18. **Schatzker J and Lambert DC** : Supracondylar Fracture of the Femur. *Clin Orthop*, 138:77-83, 1979.
  19. **Shelbourne KD and Bruekmann FR** : Rush Pin Fixation of Supracondylar and Intercondylar Fracture of the Femur. *J Bone Joint Surg*, 64-A:161-169, 1982.
  20. **Shelton ML, Grantham SA, Neer CS and Singh R** : A New Fixation Device for Supracondylar and Low Femoral Shaft Fractures. *J Trauma*, 14:821, 1974.
  21. **Slatis P, Ryoppy S and Huittinen VM** : AIO Osteosynthesis of Fractures of the Distal Third of the Femur. *Acta Orthop Scand*, 42:162, 1971.
  22. **Slatis P, Ryoppy S and Huittinen VM** : AOI Osteosynthesis of Fractures of the distal Third of the Femur. *Acta Orthop Scand*, 42:162-172, 1971.
  23. **Steinmann FR** : Eine extension-method in der frakturenbeh and lung. *Zentralble Chir* 34:938-942, 1907.
  24. **Stewart MJ, Sisk TD and Wallace SL Jr.** : Fractures of the Distal Third of the Femur. A Comparison of Method of Treatment. *J Bone Joint Surg*, 48-A:784, 1966.
  25. **Thomas HO** : The Treatment of Deformities. Fracture disease of the lower extremities, *London HK Lewis*. 1980.
  26. **Wright PB and Stanford FD** : Supracondylar Fracture of the Femur. *Clin Orthop*, 213:256-257, 1986.