

대퇴골 원위부 골절의 수술적 치료

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

유명철 · 김기택 · 전철우 · 손용락 · 한현수 · 안옥균

— Abstract —

Operative Management of the Distal Femur Fracture

Myung Chul Yoo, M.D., Ki Tack Kim, M.D., Churl Woo Jeun, M.D.
Yong Lak Son, M.D., Hyun Soo Han, M.D., Ok Kyun An, M.D.

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

Fractures of the distal femur are difficult to treat because of its proximity to the knee joint, poor bony matrix, and anatomic configuration and there is a wide range of potential complications such as ankylosis, infection, post-traumatic arthritis, malunion, and nonunion in the treatment of these fractures.

Until a few years ago, conservative management was considered superior to internal fixation of supracondylar fracture of the femur. With the development of new fixation devices and advancement of techniques, the results of treatment of these fractures have improved. The following clinical results were shown by analyzing 51 cases of distal femur fracture treated with open reduction and internal fixation, in the department of Orthopedic surgery, College of Medicine, Kyung Hee university from Jan. 1986 to Oct. 1991.

1. The follow-up period was average 24.5 Mo. ranging from 18 Mo. to 50Mo.
2. Age distribution at the time of operation was average 42.7 Yrs. ranging from 17 Yrs. to 78 Yrs. and the ratio between male and female was 2:1.
3. The most common cause of injury was traffic accident and twenty seven patients (52.9%) had associated injuries in the other parts, and the most frequently associated fractures were tibiofibular and patellar fractures.
4. According to the Müller's classification, there were 28 patients of type A, 9 patients of type B, 14 patients of type C.
5. 8 cases were fixed with intramedullary nailings, 10 with angle blade plates, 10 with Judet

* 이 논문의 요지는 1993년도 춘계 골절 학회에서 구연되었음.

plates, 14 with Maybone paltes and 9 were fixed with screws. Bone graft was performed in the 9 cases (17.6%) for bony defect and severely comminuted fractures.

6. Excellent or good results were achieved in 23 (82.1%) out of 28 patients of type A, 7 (77.8%) out of 9 patients of type B and 8 (57.1%) out of 14 patients of type C.
7. 10 patients (19.2%) had complications, 4 knee ankyloses, 2 fixative loosening, 2 infections, 1 nonunion and 1 post-traumatic arthritis occurred.

Key Words : Distal Femur Fracture, Internal Fixation

I. 서 론

대퇴골 원위부는 얇은 피질골과 망상골로 이루어진 해부학적 특수성과 골절시 슬관절면을 포함하는 경우가 많아 과거에는 보존적인 요법을 많이 사용해 왔다.

그러나 오랜 입원기간과 장기간의 석고 고정으로 인한 하지 근육의 위축 및 슬관절 운동의 제한 그리고 부정유합 등의 문제점이 대두되어 최근 해부학적 정복 및 견고한 내고정 후 조기 슬관절 운동을 시행하여 좋은 결과를 보고하는 예가 많다.

이에 본 저자들은 대퇴 원위부 골절에 대해 관혈적으로 해부학적 정복을 하고 견고한 내고정 및 골이식을 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1981년 1월부터 1991년 10월까지 경희대학교 의과대학 경희의료원 정형외과에서 수술적 치료를 시행한 대퇴골 원위부 골절(골연골 골절 및 골절을 제외한 대퇴골 하단부 9Cm 이내의 골절) 51례를 대상으로 환자의 연령, 골절의 분류, 내고정술에 따른 치료의 결과에 대하여 검토하였다.

1. 연령 및 성별 분류

총 51례중 남자가 34명(66.7%), 여자가 17명(33.3%)으로 남자가 많았으며 연령 분포는 17세에서 78세로 평균 42.6세였고, 20대가 가장 많은 분포를 보였다.

2. 골절의 원인

골절의 원인으로는 교통사고나 추락사고, 직접 가격 등의 큰 충격에 의한 경우는 41례로 전체의 80.3%를 차지하였고, 주로 젊은 층에서 발생하였으며 미끄러져 넘어진 경우가 6례로 대체로 나이 많은 층에서 발생하였다(Table 1).

Table 1. Causes of injury

Cause	Cases
T.A.	34(66.7%)
Slip down	10(19.6%)
Fall down	6(11.8%)
Direct blow	1(1.9%)
Total	51(100%)

3. 골절의 분류 및 빈도

골절의 분류는 Müller 등의 방법(Fig. 1)으로 세분하였는데 A형은 단순 과상부 골절로 28례, B형은 독립된 대퇴과 골절로 9례, C형은 대퇴과간 골절로 14례이었다. 또한 폐쇄성 골절이 35례, 개방성 골절이 16례로 전체 골절의 31.3%를 차지하였다(Table 2-3, Fig. 1-5).

4. 동반 손상

총 51례중 27례(52.9%)에서 1가지 이상의 동반손상이 있었으며, 경비골 골절, 슬개골 골절, 요척골 골절 등이었고, 연부조직 손상은 슬관절 인대 손상과 비골 신경마비가 각각 3례로 가장 많았다(Table 4).

Table 2. Classification of Fractures

Class	Cases
A	28
B	9
C	14
Total	51

Table 3. Types of Injury

Type	Cases
Open	16(31.3%)
Close	35(68.7%)
Total	51(100%)

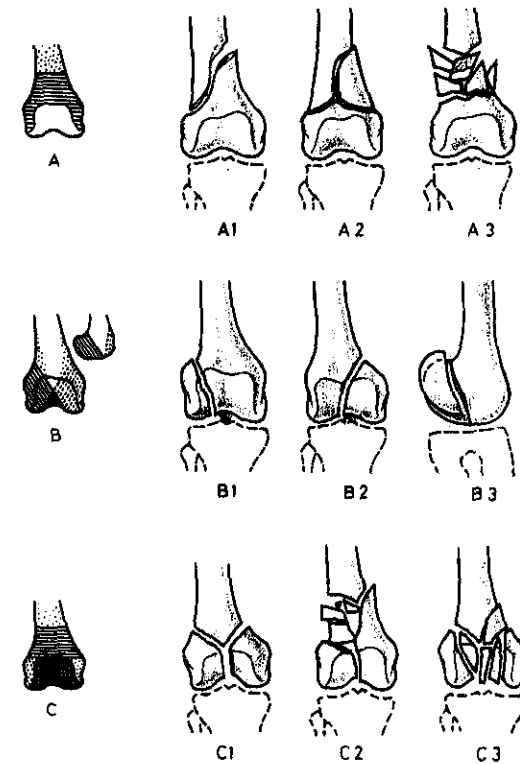


Fig. 1. Müller Classification

Table 4. Associated Fractures

Tibiofibula	18
Patella	7
Radioulna	4
Humerus	2
Clavicle	2
Total	33

5. 치 료

51례 모두 관절적 정복 및 내고정을 시행하였는데, 폐쇄성 골절은 수상후 평균 4일만에 수술을 시행하였고, Gustilo 제 1형 및 제 2형 개방성 골절에서는 Balkan frame을 이용한 견인을 시행하여 창상을 치료후 평균 26.1일에 수술을 시행하였고, Gustilo 제 3형 개방성 골절에서는 내원 즉시 I&D와 함께 내고정을 시행하였다. Type A와 C형에서는 외측 절개술이나 광범위 도달법으로 골절부에 도달하였으며 관절면의 전이를 보인 예에서는 먼저 관절면의 정복과 과간 골절편의 내고정을 망상골 나사, threaded Steinmann pin, bolt 등을 이용하여 실시한 후 주골절의 정복과 내고정을 실시하였으며, Type B형에서는 전내방 도달법이나 측방 도달법으로 골절부에 도달하여 screw 등으로 내고정을 실시하였다. 수술시 사용한 내고정 기구로서는 Maybone plate가 14례로 가장 많았고, Angle blade plate와 Judet plate가 각각 10례, Cancellous screw 9례, IM nail이 8례였다(Table 5-6). 술후 관절 운동은 견고한 내고정이 이루어졌다고 판단된 예에서는 술후 4일부터 지속성 수동 관절 운동기기(CPM)나 Balkan frame에 Thomas splint와 Pearson 부착대 장치하에서 슬관절 운동을 실시하였으며, 분쇄골절이나 골이식을 시행한 경우에는 2-3주간의 장하지 석고 부목 고정후 시행하였다. 내고정이 충분치 못했던 예에서는 Hlp spica 고정후 평균 41일에 슬관절 운동을 시작하였고 슬관절 운동 시작 2주후부터 양측 목발 또는 보행기를 이용하여 보행을 허용하였다. 슬와동맥 손상을 보인 1례에서는 수상 직후 동맥 촬영술을 실시하여 동맥 문합후 내고정을 실시하였다.

Ⅲ. 결 과

수술 결과는 Table 8에서 보는 바와 같이 Schatzker와 Lambert의 고안에 의한 평가 기준으로 골절의 형태, 내고정물의 종류, 나이, 손상의 종류에 따른 결과를 분석하였으며 36례에서 탁월 및 우수의 결과를, 11례에서 보통, 4례에서 불량 결과를 보였다. 전후면 방사선 사진에서 외반변형 평균 5.9도, 측면 사진상에서 전방 굴곡은 평균 4.2도였으며, 최종 추시 관찰에서 슬관절 운동범위는 굴곡구축 평균 5.9

- Fig. 2-A)** Type C₂ fracture by traffic accident.
B) Rigid internal fixation by Maybone plate & bone graft.
C) Twenty-nine months after trauma, the result was good.

- Fig. 3-A)** Type C₂ fracture by in-car accident.
B) Rigid internal fixation with Angle blade plate.
C) Twenty-four months after trauma, the result was Excellent.

Table 5. Fixation Devices

Device \ Type	A	B	C	Total
IM nail	6		2	8(15.7%)
Angle blade	7		3	10(19.6%)
Judet	5		5	10(19.6%)
Maybone	10		4	14(27.5%)
Cancellous Screw		9		9(17.6%)
Total	28	9	14	51(100%)

Table 6. Devices in Open Fractures

Maybone plate	5
Judet plate	4
Cancellous screw	4
Angle blade palte	1
IM nailing	2
Total	16

Fig. 4-A) Type C₃ fracture by motor cycle traffic accident.
 B) Rigid internal fixation with Maybone plate.
 C) Twenty-six months after trauma, the result was fair.

Fig. 5-A) Type C₃ fracture by traffic accident.
 B) Rigid internal fixation with Judet plate.
 C) Twenty-four months after trauma, the result was good.

도(10-30도), 후속 골극 평균 110도(60-140도)이었고 골 유합을 보인 50례 중 38례(76%)에서 3개월 이내에 가골을 확인할 수 있었다(Table 10).

Table 10. Formation of bridging callus

2Mo	10(20.0%)
3Mo	28(56.0%)
4Mo	9(18.0%)
5Mo	3(6.0%)
Table	50(100%)

1. 골절형태에 따른 결과

Müller 등의 골절형태에 따른 결과를 보면 A형은 28례 중 23례(82.1%)에서 탁월 및 우수, 4례(14.2%)에서 양호, 골결손이 심한 개방성골절 1례(3.7%)에서 불량, B형 9례 중 7례(77.8%)에서 탁월 및 우수, 2례(22.2%)에서 보통의 결과를, C형 14례 중 8례(57.1%)에서 탁월 및 우수, 4례(38.5%)에서 보통, 3례(14.4%)에서 불량의 결과를 보였고 대퇴과간 골절은 전이가 적은 경우 결과가

Table 8. The criteria for assesment of results by Schatzker and Lambert (1979)

Excellent	All the following : loss of flexion of less than 10 degrees ; full extension ; no varus, valgus, or rotatory deformity ; no pain ; and perfect joint congruity.
Good	Not more than one of the following : loss of flexion of more than 20 degrees ; loss of extension more than 10 degrees varus or valgus deformity of more than 10 degrees ; or minimum pain.
Fair	Any two of the criteria listed in the previous category.
Failure	Any of the following : Flexion to 90 degrees or less ; varus or valgus deformity exceeding 15 degrees ; joint congruity ; or disabling pain, no matter how perfect the radiographic appearance.

좋았다(Table 11).

Table 11. Result related to Types of fractures

Type	A	B	C	Total
Excellent	13	5	7	25(49.0%)
Good	10	2	1	13(25.4%)
Fair	4	2	4	10(19.6%)
Poor	1		2	3(6.0%)
Total	28	9	14	51(100%)

2. 내고정물의 종류에 따른 결과

IM nail을 시행한 8례중 5례(62.5%)에서 탁월 및 우수, 1례(12.5%)에서 보통, 2례(25%)에서 불량, Angle blade plate를 시행한 경우는 10례중 8례(80%)에서 탁월 및 우수, 1례(10%)에서 보통, 1례(10%)에서 불량, Judet plate를 시행한 10례중 8례(80%)에서 탁월 및 우수, 2례(20%)에서 보통, Maybone plate를 사용한 14례중 10례(71.4%)에서 탁월 및 우수, 4례(28.6%)에서 보통, Cancellous screw를 시행한 9례중 7례(77.8%)에서 탁월 및 우수, 2례(21.2%)에서 보통의 결과를 보였다(Table 12).

Table 12. Result related to fixation devices

Result	Device nailing	IM blade	Angle plate	Judet plate	Cancellous screw	Total
Excellent	3	5	5	7	5	25
Good	2	3	3	3	2	13
Fair	1	1	2	4	2	10
Poor	2	1				3
Total	8	10	10	14	9	51

3. Age에 따른 결과

손상의 정도가 심한 20대에서는 보통 및 불량이 11례 중 6례(54.6%)로 타 연령군에 비하여 불량한 결과를 보였으며, 40대에서는 11.1%로 가장 우수한 결과를 보였다(Table 13).

Table 13. Result related to age

Result Age	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
0-20	3	1	1		5
21-30	4	1	6		11
31-40	6	2			8
41-50	6	2		1	9
51-60	3	1	1	1	6
61-70	2	2	1	1	6
71-80	1	4	1		6
Total	25	13	10	3	51

4. 손상의 형태에 따른 결과

폐쇄성 골절 35례중 29례(82.9%)에서 탁월 및 우수한 결과를 보인 반면 개방성 골절에서는 16례 중 9례(56.3%)에서 탁월 및 우수한 결과를 보였다(Table 14).

Table 14. Result related to Types of injury

Result Type	Excellent	Good	Fair	Poor
Close	20 (57.2%)	9 (25.7)	5 (14.2%)	1 (2.8%)
Open	5 (31.3%)	4 (25%)	5 (31.3%)	2 (12.5%)

5. 골이식에 따른 결과

골결손이 심한 9례에서 골이식을 시행하였으며 66.7%에서 탁월 및 우수의 결과를 얻었다(Table 7, 9).

Table 7. Time of Bone Graft

Initial	5
Delayed	4

Table 9. Result of Bone Graft

Excellent	3
Good	3
Fair	2
Poor	1

6. 합병증

10례(19.6%)에서 합병증을 보였는데 4례에서 슬관절 강직, 심부 감염과 내고정물의 이완이 각각 2례, 불유합이 1례, 외상후 관절염이 1례이었다(Table 15).

Table 15. Complications

Ankylosis of knee	4(7.8%)
Fixative loosening	2(3.8%)
Infection	2(3.8%)
Nonunion	1(1.9%)
Post-traumatic arthritis	1(1.9%)
Total	10(19.2%)

IV. 고 찰

대퇴골 원위부 골절은 전체 대퇴골 골절의 10-15%^{4,19)}를 차지하며 대퇴골 원위부 골절시 내전근, 사두근, 슬괵근, 비복근 등의 강력한 근육들이 작용하여 중첩과 굴곡 그리고 내반 변형을 초래하며, 또한 골수강이 넓고 얇은 피질골과 망상골로 이루어져 있어 골절 치료에 큰 어려움이 있다. Olerud¹⁵⁾, Schatzker와 Lambert¹⁶⁾ 등은 차량사고에 의한 큰 충격으로 젊은 층에서는 심한 골절이 대부분을 차지하며, 노인 층에서는 심한 골조송중으로 골절의 해부

학적 정복 및 견고한 내고정이 어렵고, 슬관절의 운동제한, 퇴행성 관절염, 부정유합, 불유합 및 감염 등의 합병증이 잘 초래되어 치료가 어렵다고 하였다.

대퇴골 원위부 골절은 19세기까지는 주로 장하지 석고 부목을 사용하였으며, Thomas²²⁾는 환형부목과 견인법을 고안하였고, Steinmann²¹⁾은 최초로 골 견인을 사용하였다. Hampton⁷⁾은 골견인술에 Blanced suspension traction을 사용하여 슬관절의 조기운동을 강조하였고 근래에는 cast brace¹²⁾방법이 도입되어 보다 만족스런 결과를 보였다.

Umansky²³⁾, Altenberg와 Shorkey³¹⁾는 관혈적 정복과 금속 내고정술로 좋은 결과를 보고하였으며 최근 내고정 기구와 수기의 발달로 대퇴골 원위부 골절에 해부학적 정복과 견고한 내고정을 시행한 결과 양호한 결과를 얻었다는 보고가 있는 후^{8,11,15,19)} 대퇴골 원위부 골절에 수술적 방법으로 견고한 내고정을 시행하고, 조기에 슬관절 운동을 시행하는 경향으로 진행되고 있다^{1,2,11,15,17,22)}.

대퇴골 과상부 골절의 수술적 적응증은 Mize¹¹⁾ 등과 신²¹⁾ 등은 대퇴과간 골절로 전이가 있을 때, 다발성 손상으로 인해 조기 운동을 요할 때, 슬관절 인대 손상이 있을 때를 수술 대상으로 정하였고, Laros와 Spiege⁹⁾은 골절의 양상을 구분하여 치료할 것을 주장하였는데, 분쇄골절, 골조송중, 대퇴사두근 손상여부, 동측 슬관절 손상여부, 개방성 골절여부, 관절면 포함 여부 등을 구분하여 치료하는 것이 좋다고 하였다.

Müller¹⁴⁾ 등은 ASIF Condylar plate를 사용하여 내고정에 압박성을 더하여 조기 슬관절 운동을 가능하게 하였으며, Oleurd¹⁵⁾는 이 방법을 16례에 적용하여 10례에서 만족할 만한 결과를 얻었다고 하였다.

Shelbourne 및 Brueckmann¹⁷⁾은 Rush pin을 이용하여 56례의 대퇴골 과상부 골절에 내고정을 시행한 결과 84%에서 탁월 및 우수의 결과를 보였다고 보고하면서 관혈적 및 비관혈적 방법의 장점을 모두 포함하고 있다고 하였다.

Leung¹⁰⁾ 등은 37례의 A형과 C₁ 및 C₂형 대퇴 원위부 골절 치료에 폐쇄성 교합성 골수강내 금속정 삽입 방법을 사용한 결과 35례(94%)에서 탁월 및 우수의 결과를 보고하였는데 이의 장점은 수술시 골절 부위의 노출이 불필요하여 연부 조직의 손상을

최소화할 수 있어서 골절부위의 혈종손상이 없으며 분쇄의 정도에 관계없이 충분한 가골 형성에 의해 골절의 신속한 유합을 기대할 수 있고 감염등의 합병증이 거의 없다고 주장하였다.

Shewring¹⁸⁾ 등은 21례의 대퇴원위부 골절에 Dynamic Condylar Screw를 사용하였는데 기술적으로 간편하며 과상 골절이나 과간 골절, 골조송증이 있는 환자에서도 효과적이라고 하였다.

저자들의 경우 사용된 내고정물은 Intramedullary Nail 8례, Plate류가 34례로 대부분을 차지하였으며, Rush Pin을 사용한 1례에서 고정물의 이동이 관찰되어 재고정을 시행하였으며, Angle Blade Plate를 사용한 1례에서는 골절부의 분쇄의 정도가 심하여 내고정 Screw의 이완을 보여 Hip spica cast로 보조적인 고정을 시행하여 골유합은 얻었으나 불량한 결과를 보였으며, 견고한 내고정이 이루어졌던 예에서는 내고정물에 따른 유의한 결과의 차이는 없었다. 골이식은 9례에서 시행되었는데, 골절의 수술시에 이식한 5례에서는 양호한 결과를 보였으나, 자연이식을 실시한 경우에는 불량한 결과를 보였다.

Schatzker 및 Lambert¹⁶⁾는 대퇴골 원위부 골절의 치료 결과에 영향을 주는 요인으로, 골절의 형태, 치료방법, 손상의 경중도, 연령과 골조송증의 정도라고 하였으며, 해부학적 정복과 견고한 내고정이 절대적인 것이라 하였으며, 내고정 실패의 가장 큰 원인으로 불완전한 정복을 들었으며, 그 외에 복합 골절에서 골절편이 있는데도 골이식을 시행하지 않은 경우, 골조송증이 있어 골 시멘트를 사용하였을 때, 내고정물의 부적절한 선택과 수기상의 미숙을 들었다.

골절의 형태에 따른 결과를 분석해 보면, A형에서는 82.1%에서 우수한 결과를 보인 반면, C형에서는 57.1%만이 우수한 결과를 보여 관절면을 침입한 골절의 치료가 매우 어렵다는 것을 보였으며, 폐쇄성 골절에서는 35례중 6례(17%)에서 보통 이하의 결과를 보인 반면, 개방성 골절에서는 16례중 7례(33.8%)에서 보통 이하의 결과를 보였는데, 심한 분쇄 골절과 개방성 창상이 있는 경우에는 해부학적 정복을 시행하더라도 창상감염과 불유합이 발생하고, 나사못의 이완 혹은 금속판의 파열이 발생하여 불량한 결과를 초래하였고, 1례에서는 슬관절 유합술을 시행하였다.

과상부 골절 치료후의 합병증은 골단축, 감염, 각 변형, 불유합, 퇴행성 관절염, 슬관절 운동 장애등이 흔한데 본 증례에서는 10례(19.6%)에서 합병증이 발생하였고, 그 중 4례에서 슬관절 강직이 발생하였으며, 2례에서는 사두고근 성형술을, 2례에서는 관절경하 유착 절개술을 시행하여 양호한 결과를 얻었다. 심부 감염 2례는 개방성 골절에서 발생하였으며, 장기간의 고정으로 불량한 결과를 보였다.

술후 관절 운동은 여러 저자들에 의하여 강조되어 왔으며, Damholt⁶⁾ 등과 Hampton¹³⁾은 골절부를 장기간 고정함은 골절병의 주 원인이라 하였고, 골절의 지연 치유는 슬관절 기능 장애의 가장 큰 요인이라는 보고도 있다. 치료방법에 관계없이 관절구축을 막기 위해 Stewart²⁰⁾ 등은 골견인술 혹은 수술후 24 시간내에 슬관절 주위의 근육의 등척성 운동후 슬관절 운동을 할 것을 권하였고 Olerud¹⁵⁾와 Mire¹¹⁾ 등은 가능한 조기에 슬관절 운동을 권장하였으며, 본 저자들도 견고한 내고정이 시행된 예에서는 술후 4일째부터 슬관절 운동을 시작하여 좋은 결과를 얻었다.

V. 결 론

1. 추시 기간은 18개월에서 50개월까지로 평균 24.9개월이었고 남녀 비는 남자 34명 여자 17명으로 2:1이었으며, 수술시 연령은 17세에서 78세까지(평균 42.65세) 이었다.

2. 골절의 원인은 교통 사고 34례, 실족 사고가 10례이었고, 27례(52.6%)에서 타 부위의 손상을 동반하였으며 경골 및 비골 골절이 18례로 가장 많았다.

3. 개방성 골절이 16례(31.3%), 폐쇄성 골절이 35례(68.7%)이었고, 분류는 Müller등에 따라 Type A(A₁, A₂, A₃), B(B₁, B₂, B₃), C(C₁, C₂, C₃)로 분류하였으며, Type A가 28례(54.9%), Type B가 9례(17.6%), Type C가 14례(27.5%)로 Type A가 가장 많았다.

4. 수상 후 수술을 시행하기까지의 기간은 수상 당일부터 58일까지로 평균 14.2일이었으며, 슬관절 운동은 술후 4일에서 41일(평균 16.8일)에 시작하였다.

5. 사용된 내고정물은 May Bone Plate가 14례,

Judet Plate가 10례, Angle Blade Plate가 10례로 대부분을 차지하였고, 9례(17.6%)에서 골이식술을 시행하였다.

6. 51례 중 1례를 제외한 전례에서 골유합 소견을 보였으며, 내고정물 제거는 13개월에서 36개월(평균 22.5개월)에 시행하였다.

7. 술후 슬관절 운동 범위는 굴곡 구축이 평균 5.19도(0-30)이었으며 후속 굴곡은 평균 110도(65-140)이었고, 전후면 방사선 사진에서 경골 대퇴골간 각은 평균 5.9도(0-7)이었고 측면상에서 후굴각도는 평균 4.2도(0-10)이었다.

8. 골 유합을 보인 50례 중 Schatzker의 분류에 따른 술후 평가는 Excellent 25례(49%), Good 13례(25.4%), Fair 10례(19.6%), Poor 3례(6%)이었고 고정물의 종류에 따른 유의한 차이는 없었다.

9. 술후 합병증으로는 불유합 1례, 술후 창상 감염이 2례, 슬관절 운동범위 제한을 보인 경우가 4례이었으며 내 고정물 이완 2례, 외상후 관절염이 1례이었다.

REFERENCES

- 1) 김현수, 강신혁, 이석현, 안진환, 유명철 : 대퇴골 과상부 과부 골절의 수술적 치료. 대한정형외과학회지, 11 : 700-706, 1976.
- 2) 신규호, 한대용, 박병문 : 대퇴골 과상부 골절에 대한 임상적 연구. 대한정형외과학회지 18 : 322-334, 1983.
- 3) Altenberg, A.R. and Shorkey, R.L. : *Blade-plate fixation in non-union and in complicated fractures of the supracondylar region of the femur.* J. Bone and Joint Surg., 31-A, 312-316, 1949.
- 4) Brown, A., Brighton and DeArcy, J.C. : *Internal Fixation for supracondylar fractures of Femur in the elderly Patients.* J. Bone and Joint Surg., 53-B : 420-424, 1971.
- 5) Connolly, J.F. and King, P. : *Closed Reduction and Early Cast-Brace ambulation in Treatment of Femoral Fractures.* J. Bone and Joint Surg., 55-A : 1559-1599, 1973.
- 6) Damholt, Villiam and ZDRavkovic, Danilo. : *Quadriceps function following fractures of the femoral shaft.* Acta, Orthop. Scandinavica., 43 : 148-156, 1972.
- 7) Hampton, O.P. : *Wound of the extremities in military surgery.* St. Louis the C.V. Mosby Co., 1951.
- 8) Healy, W.L. and Brooker, A.F. : *Distal Femoral Fractures. Comparison of open and closed method of treatment.* Clin. Orthop., 174 : 166-171, 1983.
- 9) Laros, G.S. and Spiegel, P.O. : *Symposium. Rigid internal fixation of the fractures. Supracondylar fracture of the femur : Editorial comment and comparative results.* Clin. Orthop. 138 : 9-12, 1972.
- 10) Leung, K.S., Shen, W.Y., So, W.S., Mui, L.T., Grosse, A. : *Interlockin gIntramedullary Nailing for Supracondylar and Intercondylar Fractures of the Distal part of the Femur.* J. Bone and Joint Surg., 73-A : 332-340, 1991.
- 11) Mize, R.D., Bucholz, R.W. and Grogen, D.P. : *Surgical Treatment of Dispalced, Comminuted Fracures of the Distal End of the Femur. An extensille approach.* J. Bone and Joint Surg., 64-A : 871-879, 1982.
- 12) Mooney, V., Nickal, V.L., Harvey, J.P.Jr. and Snelson, R. : *Cast-brace Treatment for Fracture of the Distal part of the Femur. A prospective controlled study for the one hundred and fifty patients.* J. Bone and Joint Surg., 52-A : 1563-1578, 1970.
- 13) Müller, M.E., Allgower, M. Willenegger, H. : *Manual of internal fixation.* New York, Springer-Verlag, 1970.
- 14) Müller, M.E., Allgower, M. Willenegger, H. : *Technique of Internal fixation of the Fractures. Revised for the American Edition by Segmuller G.* New York, Springer, 1965.
- 15) Olerud, S. : *Operative Treatment of Supracondylar-Condylar Fractures of the femur. Technique and results in fifteen cases.* J. Bone and Joint Surg., 54-A : 1015-1032, 1972.
- 16) Schatzker, J. and Lambert, D.C. : *Supracondylar fracture of the Femur.* Clin. Orthop., 138 : 77-83, 1979.
- 17) Shelbourne, K.D. and Brueckmann, F.R. : *Rush Pin Fixation of Supracondylar and intercondylar fracture of the femur.* J. Bone Joint Surg., 64-A : 161-169, 1982.
- 18) Shewring, D.J., Meggitt, B.F. : *Fractures of the Distal Femur Treated with the AO Dynamic Condylar Screw.* J. Bone Joint Surg., 74-B : 122-125, 1992.
- 19) Slatis, P., Ryoppy, S. and Huittinen, V.M. : *AOI Osteosynthesis of the Distal Third of the Femur.* Acta Orthop. Scand., 42 : 162-172, 1971.
- 20) Stewart, M.J., Sisk, T.D. and Wallace, S.L.Jr. :

- Fracture of the Distal Third of the Femur. A comparison of method of treatment. J. Bone and Joint Surg., 48-A : 784-807, 1966.*
- 21) Steinmann, F.R. : *Eine extension-method in der frakturenbeh and lung. Zentralble Chir 34 : 938-942, 1907.*
- 22) Thomas, H.O. : *The treatment of deformities. Fracture and diseases of bones of the lower extremities. London HK Lewis. 1980.*
- 23) Umansky, A.L. : *Blade-plate internal fixation for fracture of distal end of the femur. Bull. Hosp. Joint Dis., 9 : 18-21, 1948.*