

편측 대퇴과 골절의 치료

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

신동민 · 하상호 · 유재원 · 이상홍 · 표영배 · 허 민

— Abstract —

Treatment for the Unicondylar Fractures of the Distal Femur

Dong Min Shin, M.D., Sang Ho Ha, M.D., Jae Won You, M.D.,
Sang Hong Lee, M.D., Young Bae Pyo, M.D. and Min Heo, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chosun University, Kwangju, Korea.

Although not as common as femoral shaft or hip fracture, fractures of the distal femur especially unicondylar fracture present considerable challenges in its management.

Unicondylar fractures, intraarticular fractures are required anatomical reduction to prevent posttraumatic arthritis and require rigid fixation to allow rapid rehabilitation of the knee.

Authors experienced the unicondylar fracture of the femur in 14 patients who were treated at Chosun University Hospital from Jan. 1987 until Dec. 1991.

The results were as follows.

1. Three fractures which had undisplaced or minimal displacement fragments were treated by conservative method. Ten fractures which had either moderate or severe displaced and comminuted fragments were treated with operative method. One old unreduced fracture was treated with excision of the fragment.
2. At result of average 2.5 years follow up half of the cases presented excellent or good results, but the other half of the cases presented fair or poor results.
3. Postoperative complications were ankylosis of the knee in three cases, post traumatic arthritis in three and deep infection in one.
4. In few cases, we found some difficulties in reducing or fixing the fragments during the operative procedure.

In conclusion, we would like to emphasize that it is very important to recognize the precise degree of displacement and comminution preoperatively and to choose a proper fixation technique.

Key Words : Femur, Unicondylar fracture

서 론

대퇴골 원위부 골절중 편측 대퇴과 골절은 간부 골절에 비해 드물게 발생하는 것으로 알려지고 있으나^{1,2)}, 정확한 골편의 정복, 견고한 고정 및 조기 슬관절 운동을 허용하지 않으면 추후에 부정 유합이나 후외상성 관절염의 발생 가능성이 높다고 보고되고 있다.^{4,5,10,11,14,21)}

편측 대퇴과 골절의 치료에 있어서는 보존적 요법과 수술적 요법으로 대별할 수 있고, 수술적 요법으로 비교적 견고한 고정을 얻을 수 있는 것으로 보고되고 있다.^{3,9)}

저자들은 1987년부터 1991년까지 본 병원 정형외과에 내원하여 치료하였던 환자중 1년이상 추적조사가 가능하였던 14례에 대하여 그의 증례를 분석하고 결과를 판정하며, 특히 수술적 정복 및 내고정시 몇 가지 문제점을 발견하여 이를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례 분석

1. 연령 및 성별

연령분포는 20대와 30대가 많았으며, 성별분포는 남자에서 12례(86%)로 압도적으로 많았다(Table 1).

Table 1. Age & sex distribution

Age \ Sex	Male	Female	Total(%)
~9			
10~19	1		1(7%)
20~29	4	1	5(36%)
30~39	3		3(22%)
40~49			
50~59	2		2(14%)
60~69	1	1	2(14%)
70~79	1		1(7%)
Toatal(%)	12(86%)	2(14%)	14(100%)

2. 수상원인

교통사고가 10례(71%)로 가장 많았고 추락이 3례, 기타 1례이었다(Table 2).

Table 2. Causes of injuries

Cause	Cases(%)
Traffic accident	10(71%)
Fall down	3(22%)
Others	1(7%)

3. 골절의 분류

골절의 분류는 Muller등 분류법에(Fig. 1) 의하여 분류하였으며, B₁(외측 대퇴골과 골절)이 7례(50%), B₂(내측 대퇴골과 골절)가 5례(36%), B₃(관상면 골절)가 2례(14%)이었다(Table 3). 저자들은 골편의 전위와 분쇄정도에(Fig. 2) 의하여 세분하였으며, 전위가 없고 분쇄가 없는 경우는 3례, 단순히 전위만 있는 경우는 3례, 전위가 있으면서 분쇄성이 있는 경우는 3례, 전위가 있으면서 심한 분쇄성이 있는 경우가 3례이었으며, 관상면 골절이 2례이었다(Table 4).

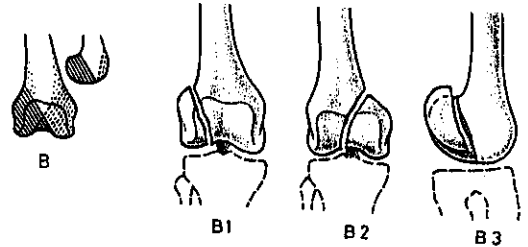


Fig. 1) Classification of the fractures of femoral condyle described by Müller et al

Table 3. Classification (by Müller et al)

Type	Cases(%)
B ₁	7(50%)
B ₂	5(36%)
B ₃	2(14%)

Table 4. Classification

Type	Cases
Undisplaced	3
Displaced without comminution	3
Displaced with comminution	3
Displaced with severe comminution	3
Coronal with or without Displaced or comminution	2

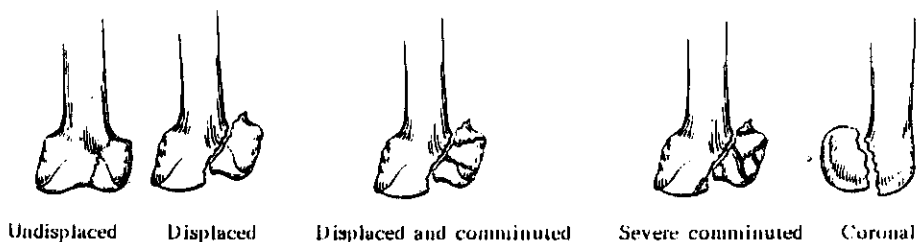


Fig. 2. Classification of the degree of displacement and comminution

4. 동반손상

동측 대퇴 간부 및 경골 골절이 3례, 슬개골 골절이 2례, 기타 복부 장기 손상이 1례, 신경손상 1례, 골반골 골절 1례, 반월상 연골판 파열이 1례이었다 (Table 5).

Table 5. Associate injuries

Associate injuries	Cases
Ipsilateral femur or tibia fracture	3
Patella fracture	2
Spleen rupture	1
Peroneal nerve injury	1
Pelvic bone fracture	1
Meniscus rupture	1

5. 치 료

1) 보존적 치료

골편의 전위가 없고 분쇄가 없는 3례에서는 보존적 치료를 시행하였으며, 부종 소실후 석고 보조기 (cast brace)를 약 6주간 착용시켜 슬관절 운동을 시작하였으며, 점진적인 체중부하를 허용하여 평균 수상후 10주에 완전한 체중부하를 허용하였다.

2) 수술적 치료

골편이 전위되거나 분쇄상이 있는 9례에서와 2례

의 관상면 골절에서 관혈적 정복 및 고정술을 시행하였으며, 외측 대퇴골과 골절시는 슬관절 전외측 도달법을 이용하여 골절면을 노출하였고, 내측 대퇴골과 골절시는 전내측 도달법 그리고 내측 관상면 골절시는 후내측방 도달법을 이용하여 골절면 부위를 확인한 후 혈종과 작은 골, 연골편들을 제거할 후 철저한 세척을 하였다. 골절의 정복은 감자(towel clip)를 이용하여 시도한 후, 분쇄가 심한 경우는 K-강선으로만 고정하였으며, 분쇄의 정도가 심하지 않는 경우는 일시적으로 K-강선을 고정후 골편의 안정성을 확인한 다음 망상골 나사못(cancellous screws), 캐놀라 나사못(cannulated screws), 볼트(bolt) 등을 사용하였고(Fig. 3-A,B), 6주 간과된 1례의 관상면 골절에서는 골편의 고정이 어려워 골편 적출술을 시행하였다.

술후 처치는 분쇄가 심하여 골편의 정복이 완전치 못하였다고 판단된 경우는 장하지 석고 고정을 6주간 시행하였고, 석고 제거후 슬관절의 능동적 운동을 시작하였으며, 술후 약 8주후 점진적인 체중부하를 허용하였다. 안정성이 있는 골편의 고정이 되었다고 판단된 경우에 있어서는 수술 2주부터 연속 운동 운동기계(Continuous passive motion machine, C.P.M.) 장치를 장착하여 즉각 슬관절 운동을 허용하였으며, 상처 치료후 석고 보조기(cast brace)를 약 4주간 착용시킨 후, 추시 방사선 소견과 임상 소

Table 6. Fracture types and method of treatment

Fracture types	Method of treatment	Cases
Undisplaced fracture	Cast brace	3
Displaced with or without comminuted fracture	Open reduction and internal fixation	9
Coronal fracture		
Displaced coronal fracture	Open reduction and internal fixation	1
Neglected coronal fracture	Excision	1

Fig. 3-A) This initial lateral roentgenogram of the knee joint shows coronal fracture of the medial femoral condyle.
B) The fragments were reduced and fixed with two cancellous screws.

Fig. 4-A) This photograph shows that the fracture fragment are divided with coronal and sagittal planes.
B) As a postoperative X-ray, we couldn't obtained rigid fixation.

견상 골유합이 되었다고 판단되었을 때 점진적인 체중부하를 허용하였다.

6. 수술적 치료시 문제점

전위가 되면서 분쇄상이 있거나 분쇄가 심한 경우도 간과된 관상면 골절에 있어서 그의 문제점으로 골편의 정복이나 내고정시 몇가지 문제점이 있어서 그의 치료가 쉽지 않았다. 그의 문제점으로 첫째, 단순 방사선 촬영에서는 단순 골절로 보이나, 실제로는 분쇄가 심한 경우가 있었으며, 둘째, 시상면과

관상면 골절이 같이 있는 경우에 있어서는 골편의 고정이 쉽지 않았고(Fig. 4-A,B), 셋째, 파열된半月상 연골판이 정복의 장애물로 작용하기도 하였으며(Fig. 5), 넷째, 골편의 분쇄성이 심한 경우에는 골편의 정복과 고정등에 어려운 점이 많았다(Fig. 6-A,B).

치료 결과

1. 총 14례중 최장 추시기간은 5년이었고, 최단

추시기간은 1년이었으며, 평균 추시 기간은 2.5년이
었으며, 치료 결과의 판정은 Schatzker와 Lambert의

판정법을(Table 7)을 사용하였으며, 총 14례중 탁
월, 우수군이 7례(50%)이었고, 양호, 불량군이 7례
(50%)이었다. 탁월, 우수군은 골편의 전위가 없는
선상골절로서 보존적 요법으로 석고 보조기(cast
brace)를 시행한 경우와 골편의 전위가 심하지 않거
나 분쇄가 심하지 않아 만족할만한 내고정을 할 수
있었던 경우이었으며, 양호 및 불량군은 시상 및 관
상면 골절이 같이 존재한 경우, 골편의 분쇄가 심하
여 골편의 고정기 어려운 경우, 골편을 제거한 경우
에서 발생하였다(Table 8).

2. 합병증: 합병증으로는, 3례에서 슬관절 운동제
한이 발생하였고, 3례에서는 후외상성 관절염이 1례
에서, 심부감염이 발생하였다(Table 9).

고 찰

Fig. 5) The photograph presents that the ruptured menis-
cus acts as a role of the obstacle in reducing the
displaced fragment of the femoral condyle.

대퇴골 하단부 골절중 편측 대퇴과 골절은 매우

Fig. 6-A) This initial anteroposterior and lateral roentgenogram shows severe comminuted fracture of the medial
femoral condyle and proximal tibia.

B) As a complication, posttraumatic arthritis and partial ankylosis developed 3 years after operation.

Table 7. The criteria for assessment of results by Schatzker and Lambert (1979)

Excellent	All of 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 of more than 10 degrees ; varus or valgus deformity of more than 10 degrees ; or minimum pain.
Fair	Any 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 incongruity ; or disabling pain, no matter how perfect the radiographic appearance.

Table 8. Result related to type of fracture

Type of fracture	Result			
	Excellent	Good	Fair	Failure
Undisplaced	3			
Displaced without comminuted	2	1		
Displaced with comminuted			2	1
Displaced with severe comminuted			2	1
Coronal fracture				
Coronal fracture with displaced		1		
Neglected coronal fracture				1
Total(%)	5(35.7%)	2(14.3%)	4(28.6%)	3(21.4%)

Table 9. Complications

Complications	Number
Joint stiffness	3
Osteoarthritis	3
Infection	1

드물게 발생되며, 골절 되었을 때는 비교적 수술은 간단하나 치료가 어려운 경우가 많다^{1,3,6,21}.

대퇴골 간부의 두터운 파질골이 과상부에서 얇아져 대퇴과에서는 해면질골이 많아지며 파간절(intercondylar notch)에서 약해져 슬개골이 썩기처럼 작용해 쉽게 골절이 일어난다⁸⁾.

진단은 전후면 및 측면사진으로 대부분 쉽게 진단되며, 명확한 손상범위, 전위등을 알아보기 위해서는 사면촬영, 접면촬영(tangenital view), 터널상 촬영(tunnel view), 단층촬영, 전산화 단층촬영등이 요하기도 한다.

대퇴과 골절의 손상기전은 추락에 의한 내외 회전력과 함께 축성부하(axial loading)가 가해질 경우, 또는, 회전력 및 교통사고등에 의해 굴곡된 슬관절이 직접 계기관에 부딪히거나, 오토바이를 타고가다 굴곡된 슬관절에 외상이 가해졌을 때 발생하기도 하며, 골조송증이 심한 노인에서는 슬관절을 구부리고 넘어져서 발생하기도 한다^{3,15,17,21,22)}. 저자들의 경우에도 교통사고가 원인의 71%를 차지하였으며, 전체의 58%가 활동기 연령인 20대와 30대에서 발생하였다.

최근, 편측 대퇴과 골절의 분류는 Muller의 분류법을 많이 이용하고 있으며¹³⁾, B1형은 외측과의 시상면 골절, B2형은 내측과의 시상면 골절, B3형은 관상면 골절로 분류하였고, 저자들의 경우에 총 14

례중 B1형이 7례(50%), B2형이 5례(36%), B3형이 2례(14%)였다. 저자들은 골편의 전위 정도와 분쇄 정도에 따라 다시 세분하여 분류하였으며, 관상면으로 골절된 경우도 따로 분류하였으며, 골편의 전위가 없는 경우가 3례, 골편의 전위가 있으나 분쇄가 없는 경우가 3례, 골편의 전위가 있으면서 분쇄가 심하지 않은 경우가 3례, 골편의 전위가 있으면서 심한 분쇄가 있는 경우가 3례, 관상면 골절인 경우가 2례였다.

편측 대퇴과 골절은 강력한 외력에 의하여 발생되므로 동반 손상이 흔한 것으로 보고되고 있으며^{15,18,21)}, 저자들의 경우에서는 동측의 대퇴 간부와 경골 골절이 3례, 슬개골 골절이 2례, 기타 복부 장기 손상, 비골신경손상, 골반골 골절, 슬관절 인대, 반월상 연골 파열이 각각 1례에서 발생하였다.

편측 대퇴과 골절의 치료는 석고 붕대 고정, 석고 보조기(cast brace) 등을 이용하는 보존적 치료와 수술적 치료법이 있으며^{3,4,10,11,17,18,22)}, 재활기술 특히 연속수동 운동기계(Continious passive motion machine, C.P.M.) 등의 발달로 슬관절 운동 회복에 좋은 결과를 얻을 수 있게 되었다^{4,15,18,20,24)}.

저자들은 전위가 없는 골절의 경우 부종소실후 석고 보지기(cast brace)를 착용시켜 조기 관절운동 허용 및 점진적인 체중부하를 허용하여 완전한 체중부하는 방사선 소견상 골유합이 보이는 평균 10주에 시행하였다.

전위되거나 분쇄 골절이 있는 경우에는 수술적 치료를 하였으며, 사용한 금속 내고정물로는 망상골 나사못(cancellous screw), K-강선, 캐놀라 나사못(cannulated screw), 볼트(bolt) 등으로 고정하여,

견고한 내고정을 피하였고, 수상후 6주 이상 경과된 1례에서는 골편의 고정이 어려워 골편 적출술을 시행하였다. 저자들은 수술적 치료중 정복이나 고정시 몇 가지의 어려운 점들을 발견하였으며, 어려웠던 문제점 중 첫째, 단순 방사선 촬영상 단순골절로 보이나 실제로 분쇄가 심한 경우가 있었으며, 둘째, 시상면과 관상면 골절이 같이 있는 경우, 시상면 골절은 나사못으로 고정이 비교적 잘 되나, 관상면 골절은 상하가 관절편이기 때문에 고정이 어렵고, 견고한 고정의 벡터(vector)가 이루어 지지 않는다는 것이며, 셋째, 반월상 연골판이 정복의 장애물로 작용하기도 하며, 넷째, 골편의 분쇄성이 심한 경우 정복 및 거장에 있어서 어려운 점이 발견되었다.

편측 대퇴골 골절후 합병증으로는 감염, 외상후 관절염, 내반 및 외반술, 부정유합 등이 있을 수 있으며, 저자들의 경우에는 관절강직이 3례, 후외상성 관절염이 3례, 감염이 1례 발생하였다.

저자들의 경우에 있어서 치료 결과는 골편의 전위가 없는 선상 골절이나 분쇄성이 없어 손쉽게 정복하고 견고한 내고정을 할 수 있었던 경우는, 그 치료 결과가 탁월하거나 우수하였으며, 시상면과 관상면으로 골편이 나누어진 경우 골편의 분쇄성이 심하였던 경우나 골편 적출술을 시행하였던 경우는 치료 결과가 좋지 않았다.

저자들은 많지 않은 증례를 경험하였지만 대퇴골과 골절의 치료하는데 있어서 적지 않은 어려운 점을 발견하였으며, 골편의 분쇄성이 심한 경우나 관상면과 시상면으로 골편이 분쇄성이 심한 경우나 관상면과 시상면으로 골편이 나누어져 있는 경우는 고정이 어렵고, 조기 슬관절 운동 허용 등에 문제점이 있어서 이에 대한 다각적이고도 계속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

저자들은 1987년 1월부터 1991년 12월까지 조선대학교 의과대학 정형외과학 교실에 내원하여 치료한 편측 대퇴골 골절환자중 최소 1년 이상 추적조사가 가능하였던 14례에 대해 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 총 14례중, 골편의 전위가 없거나 경미한 경우와 분쇄성이 심하지 않은 3례에서는 보존적 요법을

시행하였고, 골편의 중등도 이상의 전위나 분쇄성이 관찰되었던 11례에 있어서는 관혈적 정복 및 내고정을 시행하였으며, 진구성 손상인 1례에서는 골편 적출술을 시행하였다.

2. 반수(50%)의 환자에서 우수 이상의 결과를 나타내었으며, 나머지 반수(50%)에서는 결과가 좋지 않았다.

3. 합병증으로 관절강직일 3례, 후외상성 관절염이 3례, 그리고 심부염증이 1례에서 발생하였다.

4. 저자들은 수술적 치료중 골편을 정복하고 고정하는데 있어서 몇 가지의 어려운 점을 발견하였으며, 결론적으로 대퇴골 과관절의 치료에 있어서는 골편의 전위나 분쇄 정도를 정확히 파악하고 내고정물의 신중한 선택이 고려되어야 할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Borgen, D. and Sprau, B.L. : *Treatment of distal femoral fractures with early weight bearing. Clin. Orthop.*, 111 : 156, 1975.
- 2) Carr, C.R. and Wingo, C.H. : *Fractures of the femoral diaphysis. A retrospective study of the results and costs of treatment by intramedullary nailing and by traction and a spica cast. J. Bone and Joint Surg.*, 55A : 690-700, 1973.
- 3) Charles, A., Rockwood, Jr. and David P. Green : *Fractures in adult. 3rd Ed. vol. 2, 1778-1797, J.B. Lippincott Company.*
- 4) Chiron, H.S., Tremoulet, J., Casey, F. and Müller, M. : *Fractures of the distal third of the femur treated by internal fixation. Clin. Orthop.*, 100 : 160, 1974.
- 5) Connolly, J.F., Dehne, E. and Lafollette, B. : *Closed reduction and early cast brace ambulation in the treatment of femoral fractures. J. Bone and Joint Surg.*, 55A : 1581, 1973.
- 6) Crenshaw, A.H. : *Campbell's operative orthopaedics. 8th Ed. Vol. 2 : 851-852, C.V. Mosby company, 1991.*
- 7) Giles, J.B., DeLee, J.C., Heckman, J.D. and Keever, J.E. : *Supracondylar-Intercondylar fractures of the femur treated with a supracondylar plate and lag screw. J. Bone and Joint Surg.*, 64A : 864-870, 1982.
- 8) Insall Jhon, N. : *Surgery of the knee. p 413. Chur-*

chil Livingstone.

- 9) Lesin, B.E., Mooney, V. and Ashby, M.E. : *Cast-Bracing for Fractures of the femur. A preliminary report of a modified device. J. Bone and Joint Surg.*, 59A : 917-923, 1977.
- 10) Mize, R.D., Bucholz, R.W. and Grogen, D.P. : *Surgical treatment of displaced, comminuted fractures of the distal end of the femur. An extensile approach. J. Bone and Joint Surg.*, 64A : 871-879, 1982.
- 11) Mooney, V., Mickal, V.L., Harvey, J.P.Jr. and Snelson, R. : *Cast-Brace treatment for fractures of the distal part of the femur. A prospective controlled study of the one hundred and fifty patients. J. Bone and Joint Surg.*, 52A : 1563-1578, 1970.
- 12) Müller, M.E., Allogower, M. and Willenegger, M. : *Manual of internal fixation. 3rd Ed : 548-550, New York. Springer Verlag, 1970.*
- 13) Müller, M.E., Nazarian, S. and Koch, P. : *Classification AO des fractures des os longs, Berlin, Springer Verlag. 1988.*
- 14) Neer, C.S., Grantham, S.A. and Shelton, M.L. : *Supracondylar fracture of the adult femur. A study of one hundred and ten cases. J. Bone and Joint Surg.*, 49A : 591, 1967.
- 15) Ottolenghi, C.E. : *Vascular complications in injuries about the knee joint. Clin. Orthop.*, 165 : 148-156, 1982.
- 16) Pritchett, J.W. : *Supracondylar fractures of the femur. Clin. Orthop.*, 184 : 173-177, 1984.
- 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) Seinsheimer, F. : *Fractures of the Distal femur. Clin. Orthop.*, 153 : 169-179, 1979.
- 19) Shelbourne, K.D. and Brueckmann, F.R. : *Rush pin fixation of supracondylar and intercondylar fractures of the femur. J. Bone and Joint Surg.*, 64A : 161-169, 1982.
- 20) Shelton, M.L., Grantham, S.A. and Neer, C.S. : *A new fixation device for supracondylar and low femoral shaft fractures. J. Trauma*, 14 : 821-835, 1974.
- 21) Slatis, P., Ryoppy, S. and Huittinen, V.M. : *AOI osteosynthesis of fractures of the distal third of the femur. Acta Orthop. Scand.*, 42 : 162-172, 1971.
- 22) Stewart, M.J., Sisk, T.D. and Wallace, S.L. : *Fracture of the distal third of the femur. J. Bone and Joint Surg.*, 48A : 784, 1966.
- 23) Watson-Jones, R. : *Fractures and joint injuries. 6th Ed. Vol. 2 : 1007-1014, Churchill Livingstone Co., 1982.*
- 24) Wright, P.B. and Stanford, F.D. : *Supracondylar fracture of the femur. Clin. Orthop.*, 12 : 256-267, 1958.