

슬개골 골절 추시관찰중 비후된 슬개골에 대한 임상적 치험

순천향 대학병원 정형외과

최창욱 · 이병일 · 신병준 · 신용대

- Abstract -

Clinical Study of Hypertrophic Patella after Treatment of Patellar Fracture

Chang Uk Choi, M.D., Byung Ill Lee, M.D.,
Byung Joon Shin, M.D. and Yong Dae Shin, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Medical College, Soonchunhyang University

Authors treated 86 cases of patella fracture during 3 year period from June 1989 to March 1992 at the Dept. of Orthopaedic surgery, Soonchunhyang University. Forty cases of patella fracture showed hypertrophy of longitudinal and transverse diameter of patella during follow-up which were checked by simple radiographs. Completely documented cases were only forty-six, which were followed more than a year and preop. and postop. and final follow-up radiographs were reviewed. Authors measured longitudinal and transverse diameter of patella using preop. and postop. and final simple radiographs to observe the morphological changes of patella after treatment.

The purpose of this paper is to observe.

1. How much the patella was hypertrophied.
2. What kind of factors influence the hypertrophy of the patella.
3. What is the clinical correlation between the hypertrophy of patella and the clinical outcome.

The results were as follows :

1. Average hypertrophy of longitudinal and transverse diameter were $1.0 \pm 2.3\text{mm}$ and $2.5 \pm 1.2\text{mm}$ respectively.
2. Only fracture type (simple. vs comminuted.) was significantly related with the changes of longitudinal and transverse diameter of patella ($p < 0.1$). Other factors (cast immobilization period, operation method and age) show no significant relationship statistically ($p > 0.5$). And there is no relationship between longitudinal

and transverse diameter statistically ($p>0.4$).

- Those who showed change of longitudinal diameter between 0-10mm had good knee joint motion ($99^\circ \pm 2$). But those who showed shortening or lengthening over 10mm of longitudinal diameter had poor knee joint motion ($37^\circ \pm 3$, $60^\circ \pm 8$ respectively). And change of transverse diameter was not related with the clinical result ($p>0.7$).

Key Words: Patella, Fracture, Hypertrophy

서 론

슬개골 골절에 대하여는 그동안 많은 논문들이 발표된 바가 있으나, 슬개골 골절 치료 후 추시중 방사선 소견상 슬개골의 형태변화에 대한 논문은 없었다. 저자들의 경우 실제로 합병증없이 치료된 슬개골의 형태변화를 임상적 추시중 간혹 경험하게 되어 이에 관심을 갖고 본 순천향대학병원 정형외과에서 1989년 6월부터 1992년 3월까지 슬개골 골절로 입원치료를 받았던 86례중 1년 이상에서 추시 관찰이 가능하였던 46례에 대해 슬개골의 술전 및 술후와 최종 추시시의 수평 및 수직 길이를 방사선 사진상에서 측정하여 수술여부, 수술방법, 고정기간, 그외 다른 조건에 대한 상관성을 비교, 검토하고 또한 슬관절의 기능과 연관관계를 분석하여 보고하는 바이다.

증례 분석

86명의 슬개골 골절 환자 중에서 최종 추시 관찰 기간이 12개월 이하인 경우, 술전 건측의 방사선 사진이 촬영되지 않은 경우, 양측성 슬개골 골절로 정상치의 판정이 곤란한 경우, 술후 방사선 사진이 미비되어 변화판정이 곤란한 경우를 제외한 46예를 분석대상으로 하였다. 그중 35례는 남자, 11례는 여자로 평균 연령은 34.4세 이었다(Fig. 1). 평균 추시 기간은 13개월이었다. 발생원인은 교통사고가 22례, 추락에 의한 것이 7례, 직접타박에 의한 것이 2례, 실족에 의한 것이 16례이었다.

골절 부위로는 우측 슬개골이 22례, 좌측이 24례이며 골절의 형태에 따른 분류는 골절선 및 분쇄정도에 따라 횡 골절, 사선골절, 분쇄골절로 분류했으며 이들중 분쇄골절은 Böstman²⁾의 분류에 따라 세

분하였다(Fig. 2). 횡 골절은 19례, 사선 골절은 6례이었다. 또한 분쇄 골절은 21례로 Type I은 7례, Type IIa는 9례, Type IIb는 4례, 그리고 Type III는 1례이었다(Fig. 3). 치료는 적응증에 따라 보존적 치료와 수술적 치료를 시행하였는데 수술적 치료는 골절면의 전위가 4mm이상, 관절면의 전위가 3mm이상이거나 분쇄 골절인 경우에 시행하였고 단순 골절이면서 골편의 전위가 적은 경우에는 보존적 방법으로 치료를 시행하였다. 수술 방법은 1례에서는 k-wire 고정, 5례는 circumferential wiring, 8례는 K-wire 고정과 circumferential wiring, 2례는 tension band wiring과 K-wire 고정, 13례에서는 tension band wiring, 6례에서는 screw로 고정하였다. 그리고 석고 고정만으로 보존적 치료를 시행 한 경우는 11례이었다(Fig. 4). 수술 후 최초 약 2주간은 장하지 석고 부목을 이용한 고정을 실시하였으며 술후 다음날부터 대퇴사두근 등장성운동을 시작하였고 특별한 이유가 없는 한 술후 2주부터 석고고정을 하고 목발을 이용한 부분 체중부하 보행을 시행하였다. 본 교실에서는 수술시 골편의 견고한 고정 유무에 따라서 석고 고정을 2주에서 5주까지 시행하였다. 석고 고정을 제거한 후에는 능동적 슬관절 운동과 방사선 소견상 골유합이

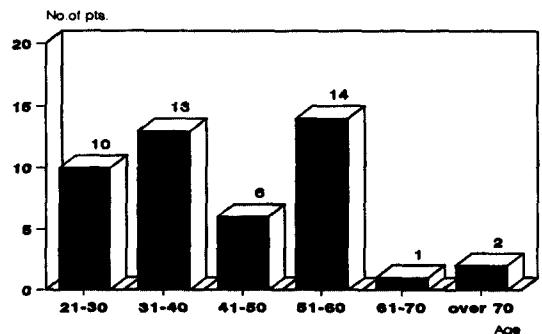


Fig. 1. Age distribution

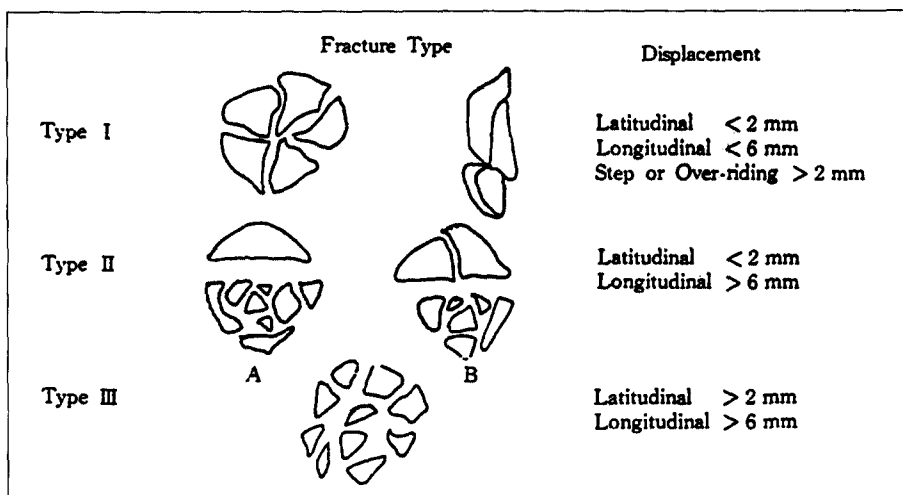


Fig. 2. Classification of Comminuted Fracture of Patella by Bostman, O, et. al.

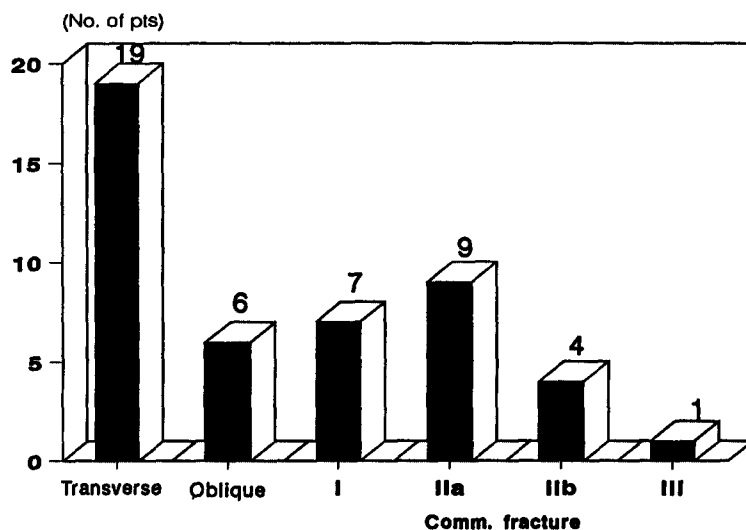


Fig. 3. Fracture type

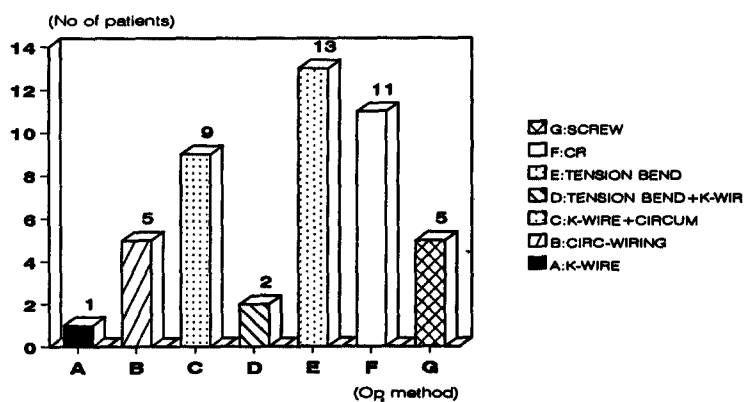


Fig. 4. Operation methods

이루어진 후에는 완전체중 부하를 시행하였다. 보존적인 치료의 경우에는 평균 6주간 장하지 석고 고정을 하고 골유합상태를 추시 관찰하였다.

연구 방법

46례에 대해서 술전, 술후 및 최종추시의 방사선 사진을 검토하여 슬개골의 수직, 수평길이를 측정하였다. 실제로 외상전 정상치는 알수가 없으므로 건측의 슬개골을 측정하여 이것을 기준으로 판단하였다. 술전 수직길이는 건측 슬개골의 측면 방사선 사진에서 슬개골의 superior & inferior pole의 far point간의 길이를 측정하였고 술전 수평길이는 Merchant view상(45도의 슬관절 굴곡상태)에서 슬개골의 내측, 외측연의 far point간의 길이를 측정하였다. 최종 추시길이는 양측 슬개골을 찍어 정상측 슬개골의 길이를 외상전 길이와 비교하여 손상측 길이를 비율로 계산하였다. 측정결과에 따라 네 group으로 구분하였는데 A: 오히려 줄어든 경우, B: 5mm미만의 신연을 보인 경우, C: 5-10mm의 신연을 한 경우, D: 10mm이상 신연된 경우로 분류하여 각각에 따른 임상적 결과와 상관 관계를 검토하였으며 통계적 의미는 Wilcoxon test로 검증하였다.

결 과

첫째, 슬개골의 수직, 수평길이의 변화는 $1.0 \pm 2.3\text{mm}$, $2.5 \pm 1.2\text{mm}$ 로 나타났다. 수직길이는 1군으로서 group 1-A는 6례, group 1-B는 28례, group 1-C는 7례, group 1-D는 5례로 나타났으며 수평길이의 경우는 2군으로서 group 2-A는 6례, group 2-B는 31례, group 2-C는 8례, group 2-D는 1례로 조사되었다.

둘째, 슬개골의 수직, 수평길이의 변화를 몇가지 조건에서 비교, 검토한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 술후 석고 고정 기간과의 관계

술후 2주간 석고 고정된 경우에는 평균 수직, 수평길이가 2mm, 3mm로 가장 길어져 있었으며 5주간 고정된 경우 평균 수평길이가 1.5mm 감소된 결과가 나왔다(Fig. 5). 그러나 통계학적으로 Wilcoxon

test상 유의성은 없었다($p > 0.5$).

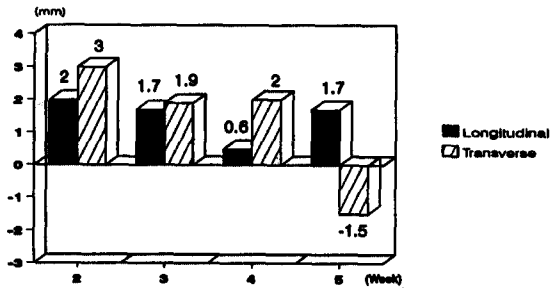


Fig. 5. Cast immobilization related to lengthening of patella

2. 수술방법과의 관계

수술별로 분류해 보면 circumferential wire로 고정한 경우 평균 수직길이가 3.6mm로 가장 길어졌으며, K-wire로 고정한 경우 평균 수평길이가 4.5mm로 가장 벌어져 있었다. 또한 tension band wire로 고정한 경우 평균 수직, 수평길이가 0.43mm, 1mm로 가장 근소한 차이를 보였다(Fig. 6). 그러나 통계학적으로 Wilcoxon test상 유의성은 없었다($p > 0.5$).

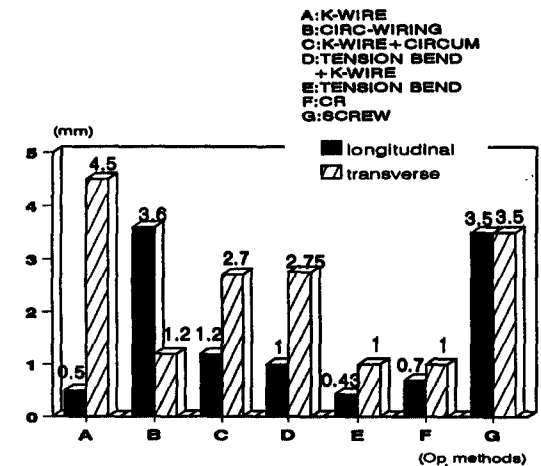


Fig. 6. Patella lengthening related Op. methods

3. 슬개골 골절 형태와의 관계

골절별 분류를 보면 분쇄 골절의 경우 평균 수직, 수평길이가 3mm, 6mm로 가장 비후되었으며 횡 골절의 경우에는 1.1mm, 1.2mm로 가장 적은 차이를 나타내었

다(Fig. 7). 통계학적으로 Wilcoxon test상 90%에서 유의성이 있었다($p>0.1$). 그리고 수평, 수직 길이 간의 비후는 서로 상관성이 없었다($p>0.4$).

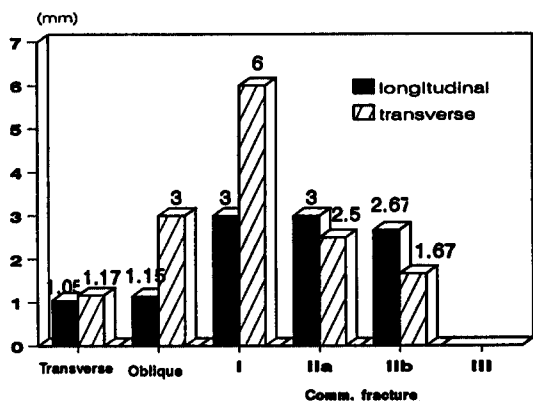


Fig. 7. Fracture type of Patella related to lengthening of patella

4. 연령과의 관계

연령별로 분류해 보면 평균 수직, 수평길이의 변화가 21-30세는 2mm, 31-40세는 4mm, 41-50세는 2mm, 51-60세는 3mm로 조사되었다. 통계학적으로 Wilcoxon test상 유의성이 없었다($p>0.7$).

세째, 슬개골의 비후와 슬관절의 임상적 결과를 살펴보면 운동 범위와의 관계에서 5mm이하 길어진 경우에는 평균 98° , 5mm에서 10mm이하는 101° 의 비교적 양호한 운동범위를 나타내었고 10mm이상 길어진 경우와 오히려 길이가 줄어든 경우에는 평균 37° , 60° 의 불량한 운동 범위를 나타내었다(Fig. 8). 또한 수평길이의 증가는 임상적 결과와 관계가 없었다($p>0.7$). Group 2-C,D의 경우 수평길이 증가로 인한 불량한 슬관절 운동은 한례도 없었다.

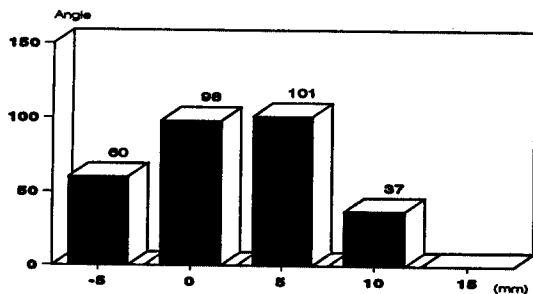


Fig. 8. R.O.M. of knee related to lengthening of patella

고 찰

슬개골의 골절시 골절의 골유합 과정에서 가끔 슬개골의 비후 또는 신연된 모습을 발견하게 된다. 슬개골의 비후는 감염시에 왕성한 혈액공급에 의한 결과라고 보고된 바는 있으나⁴⁾ 저자들은 골절 치유과정에서 생역학적 요인이 영향을 준다고 사료된다.

저자들은 1989년 6월부터 1992년 3월까지 슬개골 골절치료중 46례에 대한 수직 수평길이의 비후에 대해 몇가지 소인을 조사한 결과

첫째, 수술방법과 관련이 없었다. 슬개골 골절의 수술 목적은 정확하고 견고하게 관절면을 고정하여 슬관절의 기능과 근력을 회복시켜 외상성 골관절염과 슬관절 강직을 방지하는데 있으나 분절 골절시에는 견고한 내고정이 매우 어렵다. 수술 방법에 따라 고정의 견고함에 차이가 있는데 circumferential wiring과 K-wire로 고정시에는 단순 골절이나 횡골절에서 비교적 견고한 고정이 가능하나 분쇄 골절시에는 많은 골절편을 고정하기가 어렵다고 본다. 조사에 의하면 분쇄 골절시 circumferential wiring이나 K-wire로 고정한 경우보다 tension band wiring으로 고정한 경우에 수직, 수평길이의 변화가 가장 작은 차이를 보였다. 그러나 통계학적인 의미는 없었다.

둘째, 골절의 양상과 관련이 있었다. 조사에서 분쇄 골절시 수직, 수평길이가 가장 많은 차이를 나타냈으며 반면에 횡골절시에는 가장 적은 차이를 나타

Fig. 9. Arthroscopic finding of patellar articular surface, lengthening over 10mm.

Fig. 10-A. Comminuted fracture(Bostman Type II -A) with displacement.
B. Postop. radiographs of circumferential wiring.
C. Removal of wiring with marked elongated patella.

큰 길이차이를 나타낸 것은 술후 2주에 30° 슬관절 골곡위에서 석고 고정을 할때 양쪽 골절편은 신연력을 받게 되고 술후 4주부터는 석고를 풀고 부분 체중부하를 시작하게 되어 이때 작용한 수직부하와 굴곡력이 가골형성 및 골절된 양측 골편에 신연력을 증가 시킨것으로 사료된다¹⁾.

내었다.

세째, 술후 2주후부터 시행하는 석고 고정의 기간과 관련이 없었다. 2-3주간 고정한 경우에 가장 큰 길이차이를 나타냈으며 5주 이상의 경우에는 오히려 길이가 줄어든 결과가 나왔다. 고정 기간을 짧게한 경우는 관혈적 정복시 비교적 견고하게 고정되었다고 판단되었던 경우이다. 그럼에도 불구하고 가장

슬개골의 수평, 수직길이 차이와 임상적인 결과를 비교하면, 수평길이는 임상적으로 큰 의미가 없었으며 수직길이의 차이가 슬관절의 운동범위와 관계가 있었다. 분쇄상 골절로 분류되는 5례를 살펴보면 circumferential wiring 또는 K-wire로 고정한 결과 수직길이가 모두 10mm이상 길어져 있었고 수평 길이에는 차이가 없었다. 이 경우 고정기간은 모두

Fig. 11-A. Postop. 2 month radiographs of circumferential wiring, a comminuted fracture(Bostman Type III).
B. Removal of wiring with marked elongated & hypertrophic patella.

Fig. 12-A. Initial radiographs of knee showing widely separated fracture of patella with comminution (Bostman Type II-B).

B. Postop. radiographs of circumferential wiring.

C. Removal of wiring with hypertrophic & elongated patella.

2-3주로 짧게 시행한 경우가었고 추시 관찰중 관절 운동은 35°-60°로 불량한 슬관절 운동을 보였다. 또한 일반적으로 슬개골 골절의 합병증으로 외상성 골관절염, 골연화증, 슬관절 강직, 수술 후 감염 등이 있는데 본 조사에서는 슬관절 동통 및 운동범위 제한 등이 있었다. 슬개골의 수직길이가 10mm이상 차이난 한 레에서 관절경으로 관절면을 관찰한 결과 길어진 슬개골의 관절면이 변성되거나 결손되지 않았음을 관찰할수 있었다(Fig. 9). 일반적으로 슬개골의 비후에 영향을 주는 소인을 요약해 보면

첫째, 슬개골 골절의 양상

둘째, 수술의 방법에 따른 견고한 고정여부.

셋째, 상기 조건하에서 석고 고정기간.

넷째, 운동시 수직부하로 인한 미세한 움직임.

다섯째, 감염으로 인한 혈액공급의 정도.

상기 열거한 것 등을 생각 할 수 있으며 본 조사에서는 골절양상만 통계학적으로 의미가 있었다. 그 외 소인중 운동시 수직부하로 인한 미세한 움직임이

슬개골의 골유합과 신연에 기인한다는 문헌보고는 없으나 Ilizarov 외고정 기구의 기본 개념인 신연 골생성과 관련이 된다고 사료된다¹⁾. 추후에도 전향적인 연구와 관절경을 통해서 비후된 슬개골 관절면의 퇴행성 변화에 대한 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

결 론

본 순천향 병원 정형외과에서 추시 기간 동안 슬개골 골절로 비 수술적 또는 수술적 방법으로 치료한 46례의 환자는 수직, 수평길이 모두가 수술 당시의 길이와 차이가 있음을 발견할 수 있었다. 특히 수직, 수평길이가 10mm이상 비후된 레에서는 슬관절 운동 범위에 제한이 있었고 동통증세는 없었다(Fig. 10-12).

저자들은 슬개골 골절 치료중 비후된 슬개골 조사 분석에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골절양상이 슬개골 비후와 관련이 있었다.
2. 술후 2주째 석고고정 기간과 수술방법은 슬개골 비후와 관련이 없었다.
3. 슬개골 수직길이의 비후는 임상적으로 슬관절 운동범위와 관련이 있었다.
4. 슬개골 비후는 생역학적인 기전과 관련되어 있다고 사료된다.
5. 1례의 심하게 비후된 슬개골의 관절경소견은 관절면에 특이 소견이 없었다.

REFERENCES

- 1) A.S.A.M.I. Group : *Operative Principle of*
- Ilizarov. 1st ed. pp. 42-52, Williams and Willkins, 1991.
- 2) Bostman O, Kiviluoto O and Nirhamo J : *Comminuted displaced fracture of patella. Injury, 13 : 196-202, 1981.*
- 3) Insall JN : *Surgery of the Knee. 1st ed. pp. 395-412, Churchill Livingstone, 1984.*
- 4) Scapinelli R : *Blood supply of the Human Patella. J Bone Joint Surg, 49-A : 503-57, 1967.*