

성인의 상완골 소두골절에 대한 임상적 고찰

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

한대용 · 신규호 · 윤여현 · 민경대

—Abstract—

Fracture of the Capitellum Humeri in Adult

Dae Yong Han, M.D., Kyoo Ho Shin, M.D., Yeo Hon Yun, M.D.
and Kyung Dae Min, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Fracture of the capitellum humeri which was first described by Hahn in 1853 is known to be rare. The treatment of this injury, whether to excise the fractured capitellum or to reduce and internally fixate the fragment, is a controversy.

We have analysed 10 cases of capitellum fractures, which had been treated by excision or open reduction and internal fixation. The results were as follows: the final results of excision were generally better than those cases of open reduction and internal fixation, but open reduction could also be indicated if the capitellar fragment was large enough to be fixated; a relatively prolonged period of physiotherapy of the injured elbow was usually needed, because the restoration of useful range of motion was frequently delayed.

Key Words : Fracture, Capitellum humeri, Treatment

서 론

상완골 소두 골절은 1853년 Hahn에 의하여 최초로 기술된 바 있으며, 그 발생 빈도는 주관절 주위 골절의 0.5—1%를 차지하는 비교적 드문 골절로 보고되고 있다. 이 골절은 일반적으로 골편의 크기에 따라 2가지 형태로 분류되고 있는데, 제1형(Hahn-Steinthal 형)은 관절 연골에 연한 골괴가 상완골 소

두의 대부분을 포함하며 골편이 큰 형태인데, 상완골 소두 골절의 대부분을 차지한다. 제2형(Kocher-Lorenz 형)은 골편의 대부분이 관절 연골로 구성되어 있고 골괴가 빈약한 형이며, Mouchet는 이를 상완골 외상파가 모자를 벗은 듯한 모습이라고 표현하였다^{10,16,22}. 여기에 Morrey는 분쇄 골절 또는 압박 골절을 제3형으로 추가하여 세분하였다.

이 골절의 치료 방법으로 도수 정복술, 관혈적 정복 및 내고정술, 골편 제거술, 인공 관절 치환술 등이 소개된 바 있는데, 관혈적 정복 및 내고정술이나 골편 제거술의 두 가지 치료법이 가장 널리 사용되

* 본 논문의 요지는 1991년 5월 10일 대한골절학회 제13차 학술대회에서 발표되었음.

고 있으며 저자에 따라 각각 좋은 결과를 보고하고 있다. 치료법의 선택에 있어서 제2형은 내고정술이 기술적으로 어렵기 때문에 대개 골편 제거술로 치료하는데 이의가 없으나, 제1형과 같이 골편이 큰 경우는 저자에 따라 많은 논란이 있다. 골편 제거술을 주장하는 사람들^{1,6,7)}은 치료 방법이 간단하고 합병증이 거의 없으며 그 결과도 대부분 만족스러운 것으로 보고하고 있으나, 관혈적 정복술을 주장하는 측^{2,3,18)}에서는 골편을 제거한 후에 주관절의 불안정성과 외반주 변형 및 외상성 골관절염 등이 휴유증으로 남을 수 있기 때문에 해부학적 위치로 관혈적 정복술 한 후 나사못 등을 이용하여 견고한 내고정을 하는 것이 최선의 치료법이라고 주장하고 있다.

저자들은 1980년부터 1989년 까지 10년간에 연세대학교 의과대학 정형외과학교실에서 치험한 성인의 상완골 소두 골절 10례의 치료 성적을 분석하고 그 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

1980년부터 1989년까지 10년간에 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 정형외과에서 상완골 소두 골절로 치료를 받은 성인 10명을 대상으로 임상 기록과 방사선 사진을 분석하였다. 환자의 나이는 평균 36.4세(23-62세)였으며, 성별은 남자가 1명 여자가 9명으로 대부분이 여자 환자였고, 우측 주관절에 손상을 받은 경우가 3명이었으며 좌측에 발생한 경우는 7명이었다.

손상 기전은 대부분 실족 사고에 의한 경우였으며, 주관절을 약간 굴곡시킨 상태에서 수부로 지면을 짚고 넘어진 경우가 가장 많았다. 골절을 유형별로 분류하면, 제1형(Hahn-Steinthal 형)이 9명으로 대부분을 차지하였고, 제2형(Kocher-Lorenz 형)은 1명에서 관찰되었다. 주관절의 다른 부분에 동반 골절이 있었던 예는 치료 성적의 객관적 비교를 위하여 연구 대상에서 제외하였다. 수술 후 추시 관찰 기간은 6-19개월(평균 14.4개월)이었다.

2. 치료 방법

치료 방법은 8례에서 골편 제거술을, 2례에서 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하였다. 골절편 제거

술을 시행한 경우에는 Boyd 측방 도달법으로 관절 내의 골절 부위를 노출시킨 후, 골절편을 제거하고 소두 골절면의 돌출 부위와 변연을 다듬어서 비교적 매끄럽게 처리하였으며, 수술 중 방사선 사진을 촬영하여 관절강 내에 골편이 남아있지 않은 것을 확인한 다음 환부를 봉합하였다. 수술 후 주관절을 90도 굴곡위에서 부목으로 고정하였으며, 1주일 후에 부목을 제거하고 능동적 관절 운동을 시작하였다.

관혈적 정복술을 시행한 경우는 상완골 후방으로부터 전방을 향하여 삽입한 금속 나사못을 사용하여 고정하였으며, 수술 후 3-4주간 석고 붕대로 고정 한 후 관절 운동을 허용하였다.

결 과

치료 성적의 판정은 Collert¹⁴⁾의 방법(Table 1)을 사용하였는데, 주로 주관절 부위의 동통 여부와 관절 운동 범위의 회복 정도를 기준으로 하여 우수, 양호, 불량,의 세 군으로 분류하였다. 우수군은 동통 등 주관절 증상이 없으며 주관절의 운동 범위가 정상으로 회복된 경우이고, 양호군은 주관절의 신전 제한이 30도 이하이고 굴곡은 120도 이상인 경우가 해당되었으며, 불량군은 양호군 이상으로 주관절의 운동 범위가 제한된 경우로 정하였다.

본 연구에서 대상이 되었던 10례의 치료 성적을 위의 기준에 의하여 분석한 결과, 골편 제거술을 시행한 8례 중 조기 수술이 가능하였던 7례는 모두 우수한 결과를 얻었으나, 수술이 2개월간 지연되었던 1례는 지속적인 물리 치료에도 불구하고 관절 운동에 상당한 제한이 남아 불량군에 속하였다. 관혈적 정복 및 금속물 내고정술로 치료한 2례의 경우는 평균 15도의 굴곡구축이 남았으며, 대체로 양호군에

Table 1. Assessment of clinical result (by Collert, 1977)

Good : full range of motion without any subjective discomfort

Fair : limitation of extension not exceeding 30 degrees, range of flexion of at least 120 degrees, normal rotation and supination

Poor : limitation of mobility exceeding the above, restriction of pronation and supination.

Table 2. Final result of 10 capitellar fractures

Method	Good	Fair	Poor
Excision	7		1
O/R & I/F		2	

속하였다(Table 2).

수술적 치료 후 지속적으로 물리 요법을 시행하여 주관절의 운동 범위가 회복되기까지는 중례에 따라 차이가 있었으나, 골편을 조기에 제거하였던 7례 중 4례는 술후 3개월 이내에 정상 운동 범위로 회복될 수 있었으며, 3례에서는 관절 운동의 제한이 상당 기간 지속되었고 정상 운동 범위를 회복하는데 9-12개월의 비교적 긴 시간이 소요되었다. 관절 운동 시의 통증은 골편 제거술 후 초기 1-2주까지 심한 편이었으나 그 이후로는 거의 불편을 호소하지 않았으며, 관혈적 정복술 후에 골편 제거술보다 오히려 동통이 오래동안 지속되는 경향을 보였다.

수술후 주관절의 외반주 변형, 외측 불안정, 골편의 무혈성 괴사, 창상 감염 등의 합병증은 발생하지 않았다.

중례보고

중례 1

62세 여자 환자로 실족 사고후 우측 주관절 통증을 주소로 내원하였다. 이학적 소견상 경도의 종창

Fig. 2. Case 1: CT scan of the elbow which shows a comminuted fracture of the capitellum.

Fig. 3. Post-operative X-ray film. The fractured fragment was excised

과 운동 장애가 있었으며, 단순 방사선 사진에서 상완골 소두 골절이 발견되었고(Fig. 1), 컴퓨터 단층 촬영에서 상완골 소두의 분쇄 골절이 관찰되었다(Fig. 2). 골편의 제거술을 실시하였으며(Fig. 3), 수술 1주일 후부터 관절 운동을 시작하였으나, 고령인 관계로 환자의 협조가 불충분하여 운동 범위의 회복이 지연되었다. 술후 6개월째의 운동 범위는 35-90도에 불과하였으며, 지속적인 물리 치료로 술후 9개월 경에는 5-130도로써 정상 운동 범위로 회복되었고 통증도 없어 우수한 결과를 보였다.

Fig. 1. Case 1: 62 year old woman. Fracture of the capitellum, anteroposterior and lateral X-ray films.

증례 2

50세 여자 환자로 실족 사고 후 우측 주관절 부위의 동통을 주소로 타 의원을 방문하였으나 별 이상이 없다는 설명을 들었으며, 통증이 지속되어 침과 한약으로 치료를 받다가 증세의 호전이 없어 수상 2개월 후 본원에 내원하였다. 내원시의 이학적 소견상 주관절의 운동 장애 외에는 특이한 사항은 없었으나, 방사선 사진에서 상완골 소두 골절이 관찰되었으며(Fig. 4), 컴퓨터 단층 촬영에서 골편의 양상을 확인할 수 있었다(Fig. 5). 골편의 제거술을 시행

Fig. 4. Case 2: 50 year old woman with ill-defined fracture of the capitellum, which was delayed to diagnosis for two months.

Fig. 5. Case 2: CT scan of the elbow, showing definite capitellar fracture.

Fig. 6. Post-operative X-ray film. The fractured fragment was excised and the elbow was immobilized for 1 week.

하였으며(Fig. 6), 술후 1주일부터 관절운동을 시행하였으나, 운동 범위의 회복이 불완전하여 1년 후의 운동 범위는 25~80도에 불과하였고, 관절운동은 더 이상 회복되지 않았다.

고 찰

상완골 소두는 전하방으로 요골두와 관절면을 형성하고 있으며, 요골두는 주관절의 굴곡 상태에서는 상완골 소두의 앞부분에, 신전 상태에서는 뒷부분에 접하게 된다¹⁾. 상완골 소두 골절은 1853년 Hahn이 최초로 기술하였으며, 일명 Mouchet 골절이라고도 불리우는데, 그 발생 기전은 대부분 주관절이 굴곡된 상태에서 수부로 지면을 짚고 넘어질 때에 발생하는 것으로 알려져 있다. Bryan²⁾에 의하면, 제1형 골절은 주관절이 신전 혹은 굴곡위에서 요골두를 통하여 상완골 소두로 전달되는 전단력에 의하여 발생된다고 한다. Milch³⁾는 골절편의 위치에 따라 수상시의 주관절 위치를 알 수 있다고 하였는데, 주관절이 신전된 상태에서 외상을 당한 경우는 골절편이 전방으로 전위되고, 굴곡된 상태에서는 골절편이 관절의 후방에 위치한다고 하였다.

Grantham등⁴⁾은 주로 여자에서 호발한다고 보고하였는데, 이들의 주장에 의하면, 해부학적 및 생역학적 측면에서 볼 때 여자가 남자보다 주관절 외반각이 클 뿐 아니라, 골대사의 관점에서 골조송증의 빈도가 여자에서 높은 점 등이 원인이 된다고 설명하였다. 본 연구에 인용된 10례 중에서도 여자 환자가 9례를 차지하여, 위의 설명을 뒷받침할 수 있는 것

으로 볼 수 있다.

상완골 소두 골절은 첫 검사시 진단이 어려운 경우가 많은데, 특히 주관절의 단순 전후면 방사선 사진 만으로는 골절편을 간파하기가 쉽고, 측면 방사선 사진에서는 골절편의 발견이 대부분 가능하지만, 제 II형과 같이 골절편이 작거나 관절 연골 만으로 구성되어 있는 경우에는 골절을 진단하기가 더욱 어렵다⁷⁾. 또한 상완골 소두 골절과 외상과부 골절의 감별이 어려운 경우가 간혹 있으나 치료 방법이 상이하기 때문에 정확한 감별이 필요하며 이와 같이 주관절의 외상 후 골절의 양상이 명확치 않을 때에는 컴퓨터 단층 촬영 등으로 많은 도움을 받을 수 있다.

치료 방법으로는 도수 정복술, 골편 제거술, 관혈적 정복 및 내고정술 인공 관절 치환술 등 다양한 방법이 소개된 바 있으며 저자에 따라 각기 그 장단점을 주장하고 있으나, 일반적으로 골편 제거술 또는 관혈적 정복 및 내고정술이 가장 널리 사용되고 있다.

Kleiger 및 Joseph¹¹⁾과 Rhodin²³⁾은 도수 정복술로 좋은 결과를 얻었음을 보고하였으나, 많은 사람들^{1,3,8,15,19)}은 전위된 골절편에 연부조직이 전혀 붙어 있지 않기 때문에 정복 상태의 유지가 어려워 이 방법이 적당치 않다고 주장한 바 있다. 인공 관절 치환술도 Jakobsson¹¹⁾이 2례의 경험을 보고하였으나 현재는 잘 사용되지 않고 있다.

관혈적 정복술을 주장하는 사람들^{2,13,17)}의 이론적 근거를 살펴보면, 상완골 소두 골절 후에 주관절의 외반주 변형이나 외측 불안정성이 발생할 수 있는데 골절편을 해부학적 위치로 정복해 줌으로써 이러한 합병증을 예방할 수 있다는 것이다. Watson-Jones²¹⁾는 골편 제거술을 시행한 경우는 불규칙한 골 표면에 관절낭이 유착되어 관절 운동의 제한이 초래될 수 있다고 주장하였다.

관혈적 정복술은 내고정을 하지 않은 경우와 내고정을 겸하는 경우로 나눌 수 있는데, Keon-Cohen¹³⁾은 일단 관혈적 정복을 시행하면 내고정을 하지 않아도 더 이상 전이되지 않고 요골두의 압박에 의해 골절편의 정복 상태가 안정된 위치에서 유지될 수 있다고 하였다.

내고정술을 시행하는 경우에는 골편이 해부학적 위치에서 정복되어야 하며, 금속못이나 K-강선 등

으로 내고정하게 되는데, 금속못을 사용하는 경우는 상완골과의 후방으로부터 금속못을 삽입하여, 관절 내로 못의 끝이 노출되지 않은 상태에서 골절편을 단단히 고정시키고, 조기에 관절 운동을 시작할 수 있어야 좋은 결과를 얻을 수 있다. Bryan²⁵⁾, MacAusland 및 Wyman¹⁶⁾은 K-강선을 이용한 내고정을 권유하였는데, 이들은 상완골의 후방으로부터 금속못을 삽입하기가 기술적으로 매우 어려우며 조기 관절 운동을 허용하기가 사실상 힘든 경우가 흔하기 때문에, K-강선이 관절 내로 통과되도록 삽입하여 고정한 후, 골유합이 어느 정도 진행되면 관절 절개를 하지 않고 K-강선을 제거하는 방법으로 좋은 결과를 얻을 수 있었다고 보고하였다. 저자들은 2례에서 금속못을 삽입하여 내고정을 하였는데, 술후 4주간의 석고붕대 고정 후 관절 운동을 실시하여 양호한 결과를 얻었으며, Judet과 Raynal¹²⁾이 보고한 소골두의 무혈성 괴사는 발생하지 않았다.

한편, 골편 제거술을 적절한 치료법으로 주장하는 사람들은 이 방법의 장점으로, 첫째, 수술이 간단하며, 둘째, 술후의 고정 기간이 짧아 조기에 관절 운동을 허용할 수 있고, 셋째, 재전위, 소두의 무혈성 괴사, 불완전한 정복, 불유합 등의 합병증을 피할 수 있을 뿐 아니라, 넷째, 대부분의 경우에 만족할 만한 성적을 얻을 수 있는 점 등을 열거하고 있다^{1,6,7,20)}.

저자들은 조기에 골편 제거술이 가능하였던 7례에서, 수술 후 1주일간 석고 부목으로 고정한 다음 관절 운동을 시작하여 모두 우수한 결과를 얻을 수 있었으며, 수술이 2개월간 지연되었던 1례는 정상 관절 운동 범위를 회복하는데 실패하여 불량한 결과를 얻었다. 또한, 7례 중 3례에서 정상 관절운동 범위를 회복하는데 비교적 긴 시간이 소요되었는데, 이는 위에 밝힌 Watson-Jones²¹⁾의 견해와 같이 관절낭이 골 표면에 유착되기 때문으로 생각할 수 있다. 그러나 장기간의 추시 결과 주관절의 운동 장애도 결국 지속적인 물리 치료 후에는 모두 정상 운동 범위로 회복될 수 있음을 관찰할 수 있었으며, 이 사실로 보아, 물리 치료 초기에 운동 장애의 회복이 지연되더라도 이에 구애받지 말고 지속적으로 물리 치료를 하는 것이 유효한 것으로 생각되었다.

관혈적 정복술을 주장하는 사람들에 의하여 흔히 제기되는 골편 제거술의 문제점으로 주관절의 외측

불안정성이나 외반주 변형 등을 들 수 있는데, 그 빈도나 중요성에 대하여는 아직 논란이 있다. Johansson¹⁾은 그가 경험한 상완골 소두 골절 13례 중 8례에서 요측 인대의 손상이 발견되었다고 보고하고 따라서 관절적 정복 후 내고정술로 치료하는 방법이 최선이라고 주장하였으나, Alvarez¹⁾에 의하면 골편 제거술 후에 외반주 변형이 발생할 수 있지만 이것은 관절적 정복술 후에도 발생할 수 있기 때문에 골편 제거술이 그 원인이 된다는 주장은 근거가 없다고 반박하였다. 저자들이 골편 제거술로 치료한 8례에서는 최종 추시 때의 이학적 검사 소견이나 방사선 사진에서 주관절의 외반주 변형이나 외측 불안정성 등을 관찰할 수 없었다.

결 론

저자들은 연세외대 부속 새브란스병원 정형외과에서 치험한 성인의 상완골 소두 골절 10례를 분석하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 골절편이 작거나 분쇄된 경우는 골편 절제술로 치료하여야 한다.
2. 골절편이 비교적 큰 경우 골편 제거술이나 관절적 정복술 모두가 유효한 치료법으로 생각되었다. 그러나 골편 제거술은 합병증이 거의 없고 그 결과가 대부분 만족할 만하여 좋은 치료법으로 추천할 수 있다고 생각된다.
3. 골편 제거술 후 주관절의 정상 운동 범위를 회복하기까지는 상당한 시간이 소요되는 경우가 있으나, 지속적인 물리 치료로 대개는 완전 회복이 가능하였다.
4. 치료가 지연된 경우는 결과가 불량하였다.

REFERENCES

1. Alvarez, E., Patel, N.R., Nimberg, G. & Pearlman, H.S.: *Fracture of the capitellum humeri. J. Bone and Joint Surg.* 57-A: 1093-1096, 1975.
2. Anderson, L.D.: *Anterior shearing fractures of the capitellum humeri. Campbell's operative orthopaedics. 5th Ed., pp. 651, St. Louis, The C.V. Mosby Company, 1971.*
3. Bryan, R.S.: *Fractures about the elbow in adults. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopedic Surgeons. Vol. 30, pp. 200-223, St. Louis, The C.V. Mosby Company, 1981.*
4. Bush, L.F. & McClain, E.I.: *Operative treatment of fractures of the elbow in adults. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopedic Surgeons. Vol. 16, pp. 265-277, St. Louis, The C.V. Mosby Company, 1959.*
5. Collert, S.: *Surgical management of fracture of the capitulum humeri. Acta Orthop. Scand., 48: 603-606, 1977.*
6. Decoulx, P., Ducloux, M., Hespeel, I. & Decoulx, I.: *Les fractures de l'extremite inferieure de l'humérus chez l'adulte. Rev. Chir. orthop. 50: 263-273, 1964.*
7. Fowles, I. V. & Kassab, M.T.: *Fracture of the capitulum humeri. Treatment by excision. J. Bone and Joint Surg., 56-A: 794-798, 1974.*
8. Gandolfi, M. and Zanoli, S.: *La frattura isolata dell'eminenza capitata. Arch. Orthop., 72: 1485-1493, 1959.*
9. Grantham, S.A., Norris, T.R., and Bush, D.C.: *Isolated fracture of the humeral capitellum. Clin. Orthop., 161: 262-269, 1981.*
10. Hahn, N.F.: *Fall von eine besonderes Varietal der Frakturen des Ellenbogens. Zeitschrift Wundarzte und Geburtshelfe, 6: 185-189, 1853.*
11. Jakobsson, A.K.: *Fracture of the capitellum of the humerus in adults. Treatment with intra-articular chrome-cobalt-molybdenum prosthesis. Acta Orthop. Scand., 26: 184-190, 1957.*
12. Judet, J. and Raynal, L.L.: *Les fractures du capitellum ou decalotement de l'eminencia capitata, Acta Orthop. Belgica, 23: 5-22, 1957.*
13. Keon-Cohen, B.T.: *Fractures at the elbow. J. Bone and Joint Surg. 48-A: 1623-1639, 1966.*
14. Kleiger, B. & Joseph, H.: *Fracture of the capitulum humeri. Bull. Hosp. Jt. Dis.(N.Y.), 25: 64-70, 1964.*
15. Knight, R.A.: *The management of fractures about the elbow in adults. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopedic Surgeons. Vol. 14, pp. 123-141, St. Louis, The C.V. Mosby Company, 1957.*
16. Kocher, T.: *Beitrage zur Kenntniss einiger tisch wichtiger Frakturformen, pp. 585-591. Sallman,*

Basel, 1986.

17. Lansinger, O. and Mare, K.: *Fracture of the capitellum humeri*. *Acta. Orthop. Scand.*, 52: 39-44, 1981.
18. MacAusland, W.R. and Wyman, E.T.: *Fractures of the adult elbow. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopedic Surgeons. Vol. 24, pp. 169-181, St. Louis, The C.V. Mosby Company, 1975.*
19. MacDonald, J.A. & McGoey, P.F.: *Fractures of the articular portion of the capitellum of the humerus in adults*. *Canad. Med. Ass. J.*, 81: 634-636, 1959.
20. Marion, J. and Faysse, R.: *Fractures du capitellum*. *Rev. Chir. Orthop.*, 48: 484-490, 1962.
21. Milch, H.: *Unusual fractures of the capitulum humeri and the capitulum radii*. *J. Bone and Joint Surg.*, 13: 882-886, 1931.
22. Mouchet, A.: *Fractures de l'extremite inférieure de l'humérus, pp. 282-295, Paris, G. Steinheil, 1898.*
23. Rhodin, R.: *On the treatment of fracture of the capitellum*. *Acta. Chir. Scand.*, 86: 475-486, 1942.
24. Watson-Jones, R.: *Fractures and joint injuries. 5th Ed. pp. 607-611, Churchill Livingstone. Edinburgh. London and New York, 1976.*