

상완골 근위부 분쇄성 골절 및 탈구에서 시행한 견관절 반치환술

연세대학교 원주의과대학 정형외과학교실

황성관·김용석

— Abstract —

Hemiarthroplasty in Comminuted Fracture and Dislocation of the Proximal Humerus

Sung-Kwan Hwang, M.D. and Yong-Seok Kim, M.D.

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

The comminuted fracture and dislocation of the proximal humerus occur more frequently in older patient group and operative treatment is difficult due to poor bone quality. Based on Neer's work, hemiarthroplasty has now become widely accepted for the management of the three-part fracture and four-part fracture-dislocation of the proximal humerus in old age group. The purpose of this study is to evaluate function, pain relief, and patient satisfaction after hemiarthroplasty for proximal humerus fractures and dislocations. Authors reviewed and analyzed 14 prosthetic replacement in comminuted proximal humeral fracture and dislocation at the Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University Wonju College of Medicine from March, 1988 to May, 1997. The results were as follows the average age was 58.9 years and the ratio of males and females was 5:9. The most common cause of injury was traffic accident(43%). According to the classification of Neer, three part fracture were three(21%), four-part fracture and four-part fracture-dislocation were eleven(79%). The prosthetic replacement was performed within two weeks in eight patient and six were performed after two weeks. The results were analysed according to Neer's criteria and five cases showed satisfactory results. We concluded that hemiarthroplasty for fracture and dislocation of the proximal humerus facilitated the restoration of humerus length and pain relief, thereby allowing earlier motion to prevent the development of painful shoulder stiffness.

Key Words : Proximal humerus, Fracture and dislocation, Comminuted, Hemiarthroplasty

※통신저자 : 황 성 관
강원도 원주시 일산동 162
연세대학교 원주의과대학 정형외과

* 본 논문의 요지는 1997년 견주관절 학술대회에서 구연되었음.

서 론

견관절은 관절낭이 유연하고 회전근개와 인대에 의하여 상완골두의 안정성이 유지되며 인체내에서 가장 큰 운동범위를 갖는 구형관절이다. 상완골 근위부 골절은 대개 노인층에서 특히 여성에서 경미한 외상에 의해 쉽게 발생되며 전위가 심하지 않으면 보존적 요법으로 치료하며 고도의 심한 전위와 탈구를 동반하는 골절에서는 관혈적 방법이 사용되기도 한다. 1970년 Neer⁹⁾는 골절시 발생하는 4개의 골편의 전위유무 및 골편수에 따른 분류법을 발표하여 적절한 치료방법을 제시하였다. 특히 Neer¹⁰⁾는 상완골 근위부 사분골절시 상완골두에 혈액 공급 차단으로 무혈성 괴사가 잘 발생하여 처음부터 상완골두 치환술을 시행하는 것이 좋다고 하였다. 그 이외 사분골절 탈구, 관절면의 40% 이상을 침범한 골두의 압흔골절 및 골두의 분열골절, 골다공증이 있는 노인층의 삼분골절에도 처음부터 상완골두 치환술을 시행할 수 있다고 하였다. 1955년에 13례의 Neer prosthesis를 시행한 결과를 보고하였으며 1970년에 90%의 성공적인 결과를 얻었다고 보고하였다¹⁰⁾. 상완골 근위부 골절에서 상완골두치환술의 시행여부는 손상정도와 환자의 인자에 의하여 결정된다고 하며, 전위의 정도 및 환자의 나이와 기능적 욕구가 가장 중요하다고 하였고, 적당한 수술적 수기가 수술 후의 성공적 기능회복에 중요하다고 한다⁹⁾.

저자들은 일차성 견관절 반치환술로 치료받은 25례의 환자중 최저 14개월 이상 추시관찰이 가능하였던 14례를 대상으로 임상적 결과 및 방사선 사진을 분석하였고 견관절의 운동범위에 영향을 미치는 요소와 운동범위를 향상 시킬수 있는 요인을 알아 보기 위하여 humeral offset과 length를 측정하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

연구대상

1988년 3월부터 1997년 5월까지 상완골 근위

부 분쇄 골절 및 탈구로 견관절 반치환술을 시행 받은 환자를 대상으로 하였다. 성별은 14례중 남자가 5명, 여자가 9명으로 여자가 많았고 연령분포는 43세에서 75세로 평균연령은 58.9세였다. 골절의 원인으로는 실족사고가 5례, 교통사고 및 추락사고가 각각 6례와 3례였다. 골절의 분포는 Neer의 분류법에 따랐으며 골두 분열이 2례였고 사분골절 및 탈구가 5례, 사분골절이 4례, 그리고 삼분골절이 3례였다(Table 1). 평균 50.8개월(최단 14개월, 최장 84개월)동안 이학적 검사와 방사선학적 검사를 통해 추시 관찰하였다. 동반손상으로는 늑골골절 3례를 비롯하여 액와신경 손상이 2례, 두개골 골절이 2례, 척추골절, 경골골절, 수지골절, 대퇴경부골절, 견봉골절, 치아손상이 각각 1례씩으로 14명의 환자중 8명에서 동반손상이 있었으며 수상에서 수술까지의 시간은 1주 이내가 2례, 1주에서 2주이상 경과하여 수술한 경우가 6례였으며, 2주에서 2개월 사이가 3례였고 2개월이상이 3례였다. 수술이 지연된 경우는 환자의 전신상태 및 기존질환의 악화에 기인한 경우였고, 1례에서는 수상 후 2주이상 경과 후에 내원한 경우였다(Table 2). 치료는 전신상태가 허락하는 한 조기수술을 원칙으로 하였고 삼각근 흉근간 도달법을 사용하였으며 14례에서 Bio-modular porous humeral prosthesis system (Biomet Inc.)를 사용하였고 상완골두 스템은

Table 1. Type of fracture

Type	No. of case (%)
3-part fracture	3(21)
4-part fracture and 4-part fracture-dislocation	11(79)
Total	14(100)

Table 2. Duration from injury to operation

Duration	No. of case (%)
< 1 week	2(14)
1 week-2 week	6(44)
2 week-2 month	3(21)
> 2 month	3(21)
Total	14(100)

Table 3. Results of treatment

Result	No. of case(%)
Good	5(36)
Fair	9(64)
Poor	0(0)
Total	14(100)

상완골 양과에 대하여 약 35도의 후염각을 주었고 외과적 경부 부분의 2cm 원위부에 2개의 구멍을 뚫은 후 두꺼운 비흡수성 봉합사를 이용하여 전위된 결절을 스템과 상완골에 단단히 고정하였으며 6례에서는 골시멘트를 이용하여 스템을 고정한 후 잘라진 골두에서 얻은 해면골을 이용하여 스템 주위에 골이식을 시행하였으며 8례에서는 시멘트를 사용하지 않고 스템을 고정하였다.

수술 후 치료는 술 후 2일까지 Velpeau 봉대로 상지를 체간에 고정하였고 술후 3일부터 진자양 운동을 시작하여 점차적으로 수동적 운동을 허용하였다. 수술시 상완 대결절의 골절편의 재부착 부위에 분쇄상이 심하였거나 회전근개의 손상이 심하여 재부착이 불안정하게 이루어진 경우에 술 후 4-5주까지 능동적 외전을 제한 하였다. 술 후 Neer의 three phase system을 이용한 견관절 재활운동을 시행하였는데 1단계는 피동적 보조적 운동, 2단계는 능동적 및 조기 저항성 운동, 그리고 3단계는 상급의 신장 및 근력강화운동을 시행 하였다.

연구방법

최단 14개월에서 최장 84개월까지 평균 50.8개월간의 원격 추시후 Neer 평가기준에 준하여 평가하였고 견관절의 운동범위를 각도기로 측정하였다. 방사선학적 검사에서 정상측 견관절과 비교하여 견관절 반치환술의 humeral offset를 측정하였고 정상측 상완골의 길이와도 비교하여 상완 견갑관절의 정상 운동범위와의 관계를 규명하려 하였다.

결 과

평균 50.8개월간의 원격추시후 Neer¹⁰⁾의 평가

Table 4. Relationship between Humeral length & Range of motion

	Range of motion(°)	
	1cm 이상	1cm 이하
Flexion	78	98
Extension	31	45
Abduction	60	93
Internal rotation	20	39
External rotation	15	27

기준에 준하여 통증, 기능, 운동영역, 해부학을 각각 합하여 우수, 만족, 불만족 및 불량으로 평가하였다. 견관절 운동범위는 능동적으로 측정하였으며 치료결과는 전례에서 동통이 감소되었거나 완화되었으며 14례중 5례에서만 만족할만한 결과를 보였고 나머지 9례에서는 견관절의 심한 운동장애를 보여 만족스럽지 못한 결과를 보였다 (Table 3). 60도 이하의 견관절 굴곡 및 외전운동 범위를 5례에서 나타났으며 이는 수술시 견고한 결절의 고정과 술 후 적절한 재활치료가 안되었기 때문이다. 그중 1례에서는 수술 직후 일과성 견관절 아탈구 소견을 보여 Velpeau봉대로 2주간 고정하였다. 또 1례에서는 표재성 감염이 있었으나 항생제를 치료하여 완치되었다. 수상 후 2주이상 지나 수술한 경우에 능동적 운동범위가 감소하였는데 이는 회전근개의 재부착시 적절한 장력 및 대결절의 정확한 재부착 지점의 확인이 어려웠고 골편의 연화로 적절한 상완골 길이 및 offset의 유지가 힘들었기 때문이다. 14례에서의 평균 humeral offset는 정상측 상완 골두에서 평균 1.74cm(0.7-2.7cm), 견관절 반치환술을 시행한 측은 평균 1.72cm(1.0-2.7cm)이었다. 또한 견관절 반치환술을 시행한 측의 상완골의 길이는 평균 29.4cm이었고 정상측 상완골의 길이는 30.4cm 이었다. 5례에서 상완골 길이가 1cm 이상의 차이를 보였는데 이 경우에 능동적 운동범위의 감소를 보였다(Table 4).

증례보고

CASE 1

57세 남자환자로 교통사고후에 발생한 삼분골

절 및 탈구로 수상후 10일에 삼각근 흉근간 도달
법으로 무시멘트 건관절 반치환술을 시행받았으
며 상완결절의 재부착과 화전근개의 수복을 하였
다. 술후 6년 3개월에 관절운동이 외전 90도, 굴

곡과 신전이 각각 90도와 30도 그리고 내회전과
외회전이 30도와 20도였다. 임상적 평가는 만족
의 결과를 보였고 방사선학적으로는 humeral
offset은 정상측에 비하여 0.3cm 단축되었으며
humeral length는 0.5cm의 단축을 보였다.



Fig. 1. A 57-year-old man sustained four part fracture and dislocation of the right proximal humerus in motor verhicle accident as seen this AP radiograph.

고 찰

상완골 근위부 골절은 비교적 흔한 골절로 전체 골절의 4-5%까지 보고되었으며¹⁾ 노인층 특히 여자에서 많이 발생되며 주 원인은 골다공증에 의한 것으로 사소한 외상에서 쉽게 골절이 발생한다. 손상기전으로 DePalma⁴⁾는 직접 신전한 상태로 회내전하면서 낙상시, 즉 간접외상에 의해 잘 발생하고 외력의 정도, 환자의 체중, 낙상시 상완부의 위치 등이 관여한다고 하였다. 저자들의 경우 교통사고가 가장 많았고 추락이나 낙상에 의한 손상도 많았는데 특히 젊은층에서는 교통사고가, 고령층으로 갈수록 추락이나 낙상에 의한 손상이 많은 경향



Fig. 2. Immediate postoperative AP(A) and lateral(B) radiographs.



Fig. 3. AP(A) and lateral(B) radiographs at 6 year 3 months after shoulder hemiarthroplasty.

을 보였고 이는 활동적인 연령일수록 사고에 노출되는 기회가 많았기 때문인 것으로 생각된다^{1,2}.

1970년 Neer¹⁰는 골절편의 수와 전위에 의하여 상완골 경부골절을 분류하였고 이는 보다 적절한 치료를 하는데 지표를 제공하였다. 사분골절은 성인 상완골 경부골절의 2%에 불과하지만 상완골두의 혈액 공급이 차단되어 심각한 합병증을 흔히 초래한다고 하였다. Neer¹⁰는 사분골절 환자의 8례중 6례에서 상완골두의 무혈성괴사를 보고하였고 Knight와 Mayne⁷는 14례중 11례의 높은 빈도를 보고 한 바있다. 상완골두 무혈성괴사가 초래되었을 경우 Neer¹⁰는 인공관절 치환술을 주장하였다. 최근 들어 사분골절, 사분골절 및 탈구, 그리고 상완골두의 40% 이상을 침범한 관절면의 압흔 골절, 골다공증이 있는 노인층의 삼분골절, 또는 상완골두의 분쇄골절시에는 정복의 유지가 어렵고 무혈성 괴사의 합병증 때문에 일차적으로 상완골두 인공관절 치환술을 시행한다⁵. 저자들의 경우 상완골두의 분쇄골절로 적절한 관절면의 회

복이 불가능 하다고 판단되거나 골절 후 상완골두의 무혈성 괴사가 불가피하다고 생각되는 경우에는 일차적으로 상완골두 치환술을 시행하였고 Neer의 평가에 의해 동통은 전례에서 소실되거나 완화되었지만 14례중 5례에서만 만족할만한 결과를 보였고 나머지 9례에서는 심한 운동장애와 기능의 감소를 보여 불만족스러운 결과를 보였다. Neer¹¹는 견관절의 삼분골절과 사분골절 43례를 Neer의 상완골두 치환술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 그러나 Kraulis와 Hunter⁸는 11례의 상완골 근위부 골절 탈구에서 시행한 상완골두 인공관절치환술의 결과 11례중 9례에서 높은 합병율과 함께 불만족스러운 결과를 보였다고 하였는데, 그 이유는 관절낭 주위의 석회화와 그로 인해 발생하는 상완골 외전시의 견봉하 침해가 가장 많았다고 하였으며, 술후 지속적으로 물리치료 계획에 환자들을 적극적으로 참여 시키는데 성공하지 못한 점도 원인이 된다고 지적하였다. Stableforth¹⁴는 술후 지속적이고 물리치료가 이

루어져야 한다고 하였으며, Tanner와 Cofield¹⁵⁾도 물리치료가 기능회복에 중요한 인자라고 하여 물리치료의 중요성을 역설하였다. Willems와 Lim¹⁶⁾은 술후 재활치료는 적어도 6개월 이상 행해져야 한다고 하였으며 이를 위해서는 환자의 충분한 협조가 필수적이라 하였다.

Kay와 Amstutz⁶⁾는 정상 상완골 길이의 유지와 대결절의 적절한 재부착 위치가 술후 정상운동영역을 얻는데 가장 중요한 인자라고 하였다. 저자들의 경우에도 골절되어 제거된 골두의 길이를 측정하여 삽입된 인공관절로서 수상이전의 원래의 상완골 길이를 유지하는 것이 불가능 하였고 5례에서 측정상 약 1cm 이상의 차이를 보였는데 이는 수상당시 연부조직 손상과 골조직의 손상 및 결손이 심하여 상완골 근위부의 해부학적 구조의 파괴로 적절한 상완결절의 해부학적 고정이 어려웠기 때문이다.

수술은 환자의 전신상태가 허락하는 한 빨리 하는 것이 좋으며 2주이상 지연시 주위 근육이나 연부조직의 구축, 골다공증, 골편의 연화를 초래하며 저자들의 경우도 2주이상 경과한 6례에서 운동영역 감소가 더욱 심하게 나타났고 이들 경우는 회전근개의 재부착시 적절한 장력 및 대결절의 정확한 재부착 지점의 확인에 기술적 난점이 따랐다. Moeckel⁹⁾등에 의하면 수술의 성공여부를 결정하는 것은 삽입물 자체보다는 상완골의 길이 유지, 상완결절을 해부학적 고정을 하여 결국에는 골간부와 잘 융합되게 할 수 있으나, 부품을 어떻게 적당한 정도의 후염각 상태로 삽입할 수 있는냐등의 수술 시기상의 문제와 연부 조직 손상이 최소한으로 작은 좋은 대상을 고르는 것, 그리고 어떻게 체계적인 재활을 실시하느냐에 달렸다고 하였다.

Stableforth¹⁴⁾는 회전근개의 재부착시 정확한 장력을 주는 것이 중요하다고 하였고 또, Rietveld등¹²⁾은 상완골 근위부의 사분골절시 심한 골결손으로 인하여 대결절의 재부착시 humeral offset의 유지가 힘들다고 하였으며 그 결과 삼각근 및 극상근의 지렛대의 감소가 술후 불량한 결과를 초래하는 원인이라 하였다. 그리하여 충분한 humeral offset를 유지 혹은 회복시킬수 없을 경우에는 골두가 좀더 큰 인공 삽

입물을 사용하여 충분한 humeral offset을 유지하는 것이 좋다고 하였으며 humeral offset이 작으면 30도에서 60도 사이의 견관절 외전시 극상근이 상완견갑 관절에 압박력을 발생시키고 삼각근은 상방으로 전단력을 유발시켜 상완골두를 상방으로 이동시키게 되므로 그 결과 상완견갑 관절의 정상 외전운동이 일어나지 못한다고 하였다. 능동적인 관절운동범위를 좋게 하기 위해서는 humeral offset를 증가시키는 것이 중요하다. 그러나 이 offset이 지나치게 증가되면 수복시킨 결절에 지나치게 긴장을 가지게 되므로 수술중에 적당한 정도로 잘 유지하여야 한다.

요 약

저자들은 상완골 근위부의 골절탈구로 일차성 견관절 반치환술로 치료받은 환자 25례중 14례를 대상으로 치료결과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전례에서 동통은 소실되거나 완화되었으나 Neer의 평가에 따라 총 14례중 5례에서만 만족할만 한 결과를 얻었으며 나머지 9례에서는 불만족한 결과를 보였다.
2. 수상시 상완골두의 분쇄상이 심하거나, 수술이 지연되어 골편의 연화가 심한 경우 상완골 길이와 humeral offset의 유지가 힘들었으며, 견관절 반치환술 시행한 측이 정상측보다 1cm 이상 단축을 보인 경우가 5례였으며 이 경우 능동적 견관절 운동범위가 정상측보다 감소되었다.
3. 견관절 반치환술은 분쇄상 상완골 근위부 골절에서 사용되어지며 동통의 감소와 기능의 호전은 있으나 완전한 회복은 어려우며 수술시 연부조직 손상이 적고 적당한 후염각, 결절의 재건과 회전근개의 수복은 필수적이다. humeral offset과 길이의 유지는 술 후 능동적 견관절 운동 범위의 향상에 영향을 미치며 아울러 환자의 협조하에 체계적인 재활운동이 필요할 것으로 사료된다..

REFERENCES

- 1) 김익동, 이수영, 인주철, 박영철: 상박골 근위단 골절에 대한 임상적 고찰. 대한 정형외과학회지,

- 12:171-178, 1977.
- 2) 박병문, 장준섭, 한대용, 강응식, 송승근 : 상완골 경부골절에 대한 임상적 고찰, *대한정형외과학회지*, 18:861-868, 1983.
 - 3) **Dempsey PG** : Complication of humeral head replacement for proximal humerus fractures. *Instructural Course Lectures*, 46:16-24, 1997.
 - 4) **DePalma AF** : Fractures of the proximal humerus. *Surgery of the shoulder*. 3rd Ed. Philadelphia, JB Lippincott Co.; 372, 1983.
 - 5) **Joseph D, Frances C and Kenneth JK** : Proximal humeral replacement for complex fractures. *Instructural Course Lectures*, 46:7-14, 1997.
 - 6) **Kay SP and Amstutz HC** : Shoulder hemiarthroplasty at UCLA. *Clin Orthop*, 228: 42-48, 1988.
 - 7) **Knight RA and Mayne JA** : Comminuted fractures and fracture-dislocations involving the articular surface of the humeral head. *J Bone Joint Surg*, 39A:1343-1355, 1957.
 - 8) **Kraulis J and Hunter G** : The results of prosthetic replacement in fracture-dislocations of the upper end of the humerus. *Injury*, 8:129-131, 1977.
 - 9) **Moeckel BH, Dines DM, Warren RF and Altechek DW** : Modular hemiarthroplasty for fracture of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 74A:884-889, 1992.
 - 10) **Neer CS II** : Displaced proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg*, 52A:1077-1089, 1970.
 - 11) **Neer CS II** : Displaced proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg*, 52A:1090-1103, 1970.
 - 12) **Rietveld ABM, Dannen HA, Rozing PM and Obermann WR** : The lever arm in glenohumeral adduction after hemiarthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 70B:561-565, 1988.
 - 13) **Rockwood CA, Green DP and Buchol RW** : Fractures of the proximal humerus Fractures in adults. 4th Ed. Philadelphia, *JB Lippincott Co.*; 1062, 1996.
 - 14) **Stableforth PG** : Four-part fractures of the neck of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 66B:104-108, 1984.
 - 15) **Tanner MW and Cofield RH** : Prosthetic arthroplasty for fractures and fracture - dislocations of the proximal humerus. *Clin Orthop*, 179:116-126, 1983.
 - 16) **Willems WJ and Lim TE** : Neer arthroplasty for humeral fractures. *Acta Orthop Scand*, 56: 394-395, 1985.