

요골 두 절제 유무에 따른 비구속형 전 주관절 성형술

가톨릭대학교 의과대학 강남성모병원 정형외과

김정만 · 정양국 · 김양수 · 황승현

— Abstract —

Nonconstrained Total Elbow Arthroplasty with or without Radial Head Resection

Jung-Man Kim, M.D., Yang-Kook Chung, M.D., Yang-Soo Kim, M.D., Seung-Hyun Huang, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Kang-Nam St. Mary's Hospital,
The Catholic University of Korea, College of Medicine, Seoul, Korea*

Purpose : To evaluate the effect of radial head resection on longevity in nonconstrained total elbow arthroplasty.

Materials and Methods : The results of 20 cases of radial head replaced Pritchard ERS and 18 cases of radial head excised Kudo elbow was followed for 6 to 16 years, 10.6 years in average. The rate of loosening, osteolysis, radial head subluxation, joint dislocation and valgus deformity were compared between the two groups.

Results : There was no exaggerated cubitus valgus in Pritchard ERS group. However there developed one case of delayed subluxation of radial head occurred in 6 years postoperatively, one case of loosening, and one case of spontaneous fracture of humeral shaft due to osteolysis. In Kudo elbow group, 5 cases (27.8%) showed exaggerated valgus deformity with instability. There were one case of loosening and one case of delayed dislocation occurred in a year postoperatively.

Conclusion : The most clear feature of Kudo elbow was exaggerated cubitus valgus. However, the osteolysis was developed in both groups and there was no difference in rate of the other complications between the two groups.

Key Words : Radial Head, Nonconstrained, Total elbow arthroplasty

서 론

전 주관절 성형술은 크게 구속형, 부분적 구속형, 비구속형의 세가지로 나눈다. 구속형은 hinged형으로서 내반과 외반이 전혀 허용되지 않는 것이며

※통신저자 : 김 정 만

서울시 서초구 반포동 505

가톨릭대학교 의과대학 강남성모병원 정형외과학교실

Tel : 02) 590-1464, Fax : 02) 595-1700, E-mail : osjmk@korea.com

* 본 논문은 2002년도 가톨릭대학교 의과대학 연구 보조비로 이루어진 것임.

금속대 금속 또는 금속대 고밀도 폴리에틸렌으로 이루어져 있으면서 때로 부싱이나 분리된 폴리에틸렌 조각을 사용하기도 한다. 부분적 구속형은 이보다 좀더 느슨한 형태로서(sloppy hinge) 축-부싱 배열로 부품을 서로 연결하는데 구속형보다 내반 및 외반 평면에서 움직임이 좀더 자유롭다. 비구속형은 부품이 서로 분리되어 있으면서 금속과 고밀도 폴리에틸렌 부품으로 되어 있다. 즉 구속형과 부분적 구속형에서는 축과 부싱의 연결에 의해 안정성을 도모하는데 비해 비구속형에서는 주위의 연부 조직, 근육과 건, 인대 등에 그 안정성을 의존하는 것이다. Pritchard ERS와 Kudo elbow는 모두 비구속형에 속하는 주관절 인공 관절이다²⁾.

Pritchard ERS는 요골 두도 치환하는 것이며 Kudo elbow는 요골 두를 절제하고 상완골과 척골의 관절면만 치환하는 것이다. 본 연구의 목적은 요골 두의 치환과 절제가 주관절에 미치는 임상적 영향과 인공 관절의 수명에 미치는 영향을 중심으로 장기 추시한 결과를 분석하고자 하였다.

연구대상 및 방법

저자들은 1986년 초부터 전 주관절 성형술 중 Pritchard ERS를 20명 20관절에 시행하고 Kudo elbow를 16명 18관절에 시행하였으며 6~16년간(평균 10.6년) 추시하였다. 전례가 류마티스 관절염이었으며 각 군에 각각 남성이 1명씩이고 나머지는 여성이어서 성별이나 질병으로 인한 두 군간의 상이점은 없었다. 연령은 18~65세 사이로 50대가 가장 많았다. 좌측이 15례, 우측이 23례였다. Pritchard ERS에서는 상완골 부품이 두가지가 있는데 하나는 resurfacing type이고 하나는 stemmed type이다. 전자가 12례, 후자가 8례였다. resurfacing type의 1례에서는 요골 두 치환을 하지 않았다. 수술 전 주관절의 골성 강직이 4례(Pritchard ERS 3례, Kudo elbow 1례)였고 섬유성 강직의 완전 강직이 양군에 2례씩 총 4례였으며 30도 이상의 굴곡 구축이 있거나 90도 미만의 관절 운동각도를 보이는례가 Pritchard ERS 10례, Kudo elbow 2례 등 총 12례였다. 따라서 20례(52.6%)에서 관절 강

직을 극복하기 위해 연부 조직의 박리를 많이 하여야 하였다. 후방 도달법으로 삼두박근의 척골 부착부에서 삼각형으로 flap을 남기는 전형적 방법을 사용하였다. 수술 후에는 전례에서 7일간 완전 신전 상태로 부분 석고 고정을 하고 그 후 중력을 이용한 관절 운동범위 운동을 시행하였다. 고정 방법은 Pritchard ERS에서는 무시멘트 고정이 11례, 척골과 요골만 시멘트로 고정한 것이 7례, 그리고 모든 부품을 시멘트로 고정한 것이 2례이었다. Kudo elbow의 경우는 무시멘트 고정이 4례, 척골만 시멘트 고정한 것이 7례, 그리고 모든 부품을 시멘트 고정한 것이 7례였다.

결 과

Pritchard ERS형에서는 시술 직후의 문제는 전혀 없었으나 최종 추시까지 총 3례에서 재치환술을 요하였다. 즉 1례에서 6년후 요골 두의 아탈구가 발생하여 요골 두 절제술을 시행하였으나 1년후 척골 부품의 해리로 Mark II로 재치환하였다. 다른 한 예에서는 상완골은 resurfacing type으로 하고 무시멘트 고정, 척골은 시멘트 고정, 그리고 요골두 부품은 하지 않은 레였는데(Fig. 1) 상완골 부품의 해리와 척골 부품 주위의 골 용해가 심하여 수술 15년만에 Coonrad-Morey 형으로 교체하였다. 다른 1례에서는 골 용해로 인한 골의 약화로 수술 후 6년만에 외상은 없는데도 약간 무거운 물건을 들어 올리다가 상완골의 골절이 발생하였으며(Fig. 2) 장골을 이용한 자가 골 이식과 함께 Kudo elbow로 교체하였다. Kudo elbow에서는 2례에서 재치환술을 시행하였는데 1례는 척골측만 시멘트 고정하였으나 척골측의 심한 골용해와 더불어 해리가 발생하여 4년만에 새 것으로 교체하였다. 다른 1례는 상완골과 척골 모두 시멘트 고정을 한 레였는데 수술 후 1년후부터 탈구가 발생하였다(Fig. 3). 이는 연부 조직의 이완으로 인한 지연 탈구로 생각되며 보조기로 고정하여 생활하였으나 항상 착용하기 어렵고 몹시 불편하여 6년만에 Coonrad-Morey로 교체하였다. 이때 수술 소견은 심한 골 용해가 상완골과 척골에 있었으나 고정은 아직 견고하였다. Kudo 형에서는 5례(5/18, 27.8%)에서 과도한 외반 변



Fig. 1. A Pritchard ERS total elbow replacement arthroplasty 15 years following surgery showing osteolysis around the uncemented resurfacing type humeral component and cemented ulnar component.



Fig. 2. Fracture at the tip of uncemented osteolytic humeral stem of Pritchard ERS prosthesis. There can also be seen osteolysis of humerus and ulna adjacent to the elbow joint.



Fig. 3. A Kudo elbow showing dislocation developed one year after operation.



Fig. 4. A Kudo elbow with extreme valgus deformity in rheumatoid patient. She also complained of weakness and unstable joint while lifting heavy material.

형과 불안정을 호소하였다(Fig. 4). 수술 후 운동 범위는 Pritchard ERS에서는 전례에서 10-30도의 굴곡 구축을 보였으며, Kudo elbow에서는 후반 5례에서는 굴곡 구축이 없었고 굴곡 운동 범위의 감소는 발생하지 않았다. 방사선 소견상 전례에서 골피 두께의 감소, 골주 두께의 감소, 방사선 밀도의 감소등 골 다공증 소견이 보였으나 수술 전에도 그러한 소견이 보였으므로 수술로 인한 효과를 산술적으로 계산하지는 못하였다. 그러나 방사선상의 골 용해는 상완골측 stem 끝과 상완골 또는 척골의 관절 근처에 발생하였는데 Pritchard ERS의 전례, Kudo elbow 12례(66.7%)에서 볼 수 있었다.

토 론

주관절 류마티드 관절염의 치료로서 활액막 제거술과 더불어 요골 두 절제술을 시행하는 것이 70%에서나 좋은 결과를 보인다고는 하지만 동통의 확실한 호전은 역시 인공관절 전치환술에서 더 기대할 만 하다¹¹⁾.

그러나 인공 관절 전 치환술은 합병증이 많이 발생하는 것이 단점이며 그 원인은 주로 주관절을 싸고 있는 연부 조직의 문제, 척골신경 마비 발생 가능성, 골의 강도가 약한데서 오는 합병증, 관절 개방 과정에서 발생할 수 있는 인대 문제등이다.

연부 조직 문제는 잘못 처리할 경우 수술 후 불안정 내지 탈구를 초래할 수 있으며 불안정이 계속 되면 재치환을 하게 되는데 이때 골이 약하여 치환물을 제거하다가 골을 많이 상하기 쉽다¹¹⁾. 본 증례에서도 지속적인 불안정이 1례 발생하였는데 이는 굴곡 구축이 심하여 이를 극복하기 위해 과도한 연부 조직 박리를 한 것이 일차적인 이유이었으나 Kudo형이므로 요골 두까지 절제함으로써 불안정이 더 가중된 것으로 보인다. 요골 두를 치환할 때 1/3 이상의 레에서 골수강이 좁아 삽입에 상당한 어려움을 초래할 수 있다는 보고도 있으나¹⁾ 본 증례에서는 Pritchard ERS 예들에서 그런 문제점은 없었다. 이것은 대부분이 류마티오이드 관절염으로서 골 다공증이 이미 생겨 있어 요골의 골수강이 넓어진 것이 원인인 것으로 풀이된다.

요골 두는 동역학적으로 외반이나 내회전이 아니고 내반 및 외회전에 대한 안정 장치로서 절제하면 이것에 대한 안정 장치가 무너진다고 하는 실험이 있는가 하면⁵⁾ 요골 두 절제 후 불안정과 외반 변형이 문제가 되지만 실제 임상적으로 요골 두를 복합 골절 레에서 2주 이내에 절제할 경우 64 %가 작업에 지장이 없고 45 %가 일상생활에 지장이 없다고 하였다³⁾. Kudo형에서는 이것을 중요시 하지 않았으며 요골 두를 절제하는 대신 상완-척골 관절면을 좀더 확대하여 이를 극복하려 하였다. 그러나 저자들의 예에서 보면 임상적으로도 흔들거림을 호소하는 예가 상당수 있었다. 이는 본 증례들이 류마티오이드 관절염인 관계로 연부 조직의 이완이 정상보다 심한 것과 관련이 있어 보인다. 또 Pritchard ERS 형에서 무시멘트 고정 이 많아 골 용해가 더 심해지지 않았나 생각된다.

Pritchard ERS의 요골 두 아탈구는 흔한 것은 아니나 일단 발생하면 견디기 어려운 합병증의 하나로 생각된다. 골성 관절염에서는 인대의 이완이 오기 어려워 문제가 되지 않을 수도 있으나 류마티오이드 관절염에서는 인대의 이완이 시간이 흐를수록 진행하기 때문에 이러한 일이 발생하는 것으로 추정된다.

골 다공증의 발생은 예상되는 것이지만 주관절은 슬관절이나 대퇴관절보다 특히 더 흔히 오는 것 같다. Tanaka등은⁹⁾ Kudo elbow의 16년간의 추적 결과 골 밀도 감소가 4-6년의 중기 추적

에서는 상완골의 45%에서, 장기 추시에서는 100%, 척골에서는 중기 4.3%, 장기 8.9%에서 볼 수 있다고 하였는데 본 증례에서 보면 최하 6년의 긴 추적이므로 전례에서 정도의 차이는 있으나 골 다공증이 방사선 소견상 보였으며 이는 증례들이 류마티오이드 관절염 때문이기도 하다. 골 용해 현상은 Pritchard ERS에서나 Kudo elbow에서 모두 상완골측에 많이 발생하였는데 stem의 근위단에 가장 많이 발생하였고, 관절 근처는 상완골이나 척골 모두 많이 발생하였다. 그러나 재치환술을 시행하였던 상완골의 resurfacing type에서 수술 소견상에서는 확실한 골 용해를 볼 수 있었지만 방사선 소견 상 쉽게 발견할 수 없었다^{10,12)}.

주관절 인공 관절 전치환술 후의 탈구는 비구속형에서만 간혹 보고되고 있으며 불안정의 원인에 대해서는 부품의 위치가 부적절하다든가 인대의 부전, 폴리에틸렌의 마모, 부정정렬, 외상등이 거론되나⁷⁾ 그 중 인대의 긴장도나 부전이 원인이 되는 수가 많으며 인대의 복원술의 결과는 일정하지 않다는 보고도 있다⁸⁾. 본 증례의 경우는 수술 즉시 발생한 불안정이 아니고 상당한 시간이 경과한 후에 발생하였으며 이는 류마티오이드 관절염 때문에 인대 이완이 서서히 진행되면서 일어난 것으로 보이며 Kudo elbow의 특징상 외전이 증가되어 인대 이완을 더 가속시키지 않았나 의심된다.

삽입물 주위 골절은 2% 내외에서 발생하며 드문 편이라고 한다⁴⁾. 본 증례 중 상완골에 발생한 골절을 분석해 보면 골 용해로 인한 골의 약화로 발생하였으며 무시멘트 고정 때문에 생겼는지는 확실치 않다.

시멘트 고정은 비록 초기 안정성 때문에 유리한 점이 있는 것이 사실이나 무시멘트 고정도 평균 3년 10개월 추적 결과 긍정적인 결과를 보인다고 하였으며⁶⁾ 본증례에서도 수술 시의 안정성이 확보되는 한 시멘트 자체의 문제는 없었으나 골 용해와의 관계는 앞으로 더 연구해 보아야 할 것으로 생각된다.

결 론

요골두 절제에 따른 외반 과다는 Kudo elbow

에서만 볼 수 있었고, 골 용해는 두 군 모두 많이 발생하였으며, 그 외의 합병증은 종류의 차이는 있었으나 그 발생율의 차이는 없었다.

REFERENCES

- 1) **Beredjikian PK, Nalbantoglu U, Potter HG and Hotchkiss RN** : Prosthetic radial head components and proximal radial morphology: A mismatch. *J Shoulder Elbow Surg*, 8:471-475, 1999.
- 2) **Ferlic DC** : Total elbow arthroplasty for treatment of elbow arthritis. *J Shoulder Elbow Surg*, 8: 367-378, 1999.
- 3) **Fuchs S and Chylarecki C** : Do functional deficits result from radial head resection? *J Shoulder Elbow Surg*, 8:247-251, 1999.
- 4) **Hanyu T, Nakazono K and Ishikawa H** : Humeral shaft fracture after a total elbow arthroplasty. *J shoulder Elbow Surg*, 7:541-544, 1998.
- 5) **Jensen SL, Olsen BS and Sojbjerg** : Elbow joint kinematics after excision of the radial head. *J Shoulder Elbow Surg*, 8:238-241, 1999.
- 6) **Kudo H, Iwano K and Nishino J** : Total elbow arthroplasty with use of a nonconstrained humeral component inserted without cement in patients who have rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg*, 81-A: 1268-1280, 1999.
- 7) **O' Driscoll SW and King GJ** : Treatment of instability after total elbow arthroplasty. *Orthop Clin North Am*, 32:679-695, 2001.
- 8) **Ring D, Koris M and Jupiter JB** : Instability after total elbow arthroplasty. *Orthop Clin North Am*, 32:671-677, 2001.
- 9) **Tanaka N, Kudo H, Iwano K, Sakahashi H, Sato E and Ishii S** : Kudo total elbow arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis: a long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg*, 83-A:1506-1513, 2001.
- 10) **Verstreken F, De Smet L, Westhovens R and Fabry G** : Results of the Kudo elbow prosthesis in patients with rheumatoid arthritis: a preliminary report. *Clin Rheumatol*, 17:325-328, 1998.
- 11) **Woods DA, Williams JR, Gendi NST, Mowat AG, Burge PD and Carr AJ** : Surgery for rheumatoid arthritis of the elbow: A comparison of radial head excision and synovectomy with total elbow replacement. *J Shoulder Elbow Surg*, 8: 291-295, 1999.
- 12) **Wright TW, Wong AM and Jaffe R** : Functional outcome comparison of semiconstrained and unconstrained total elbow arthroplasties. *J Shoulder Elbow Surg*, 9:524-531, 2000.