

주관절 인공관절성형술 ARTHROPLASTY OF ELBOW

가톨릭대학교의과대학 정형외과학교실

김 정 만

1. 개발역사 및 분류

주관절 인공관절성형술은 1947년 처음으로 개발되었다. 이것은 절제관절성형술이나 interposition arthroplasty가 류마티스관절염의 치료에 효과가 적어 이를 극복하기 위하여 개발된 것이다. 처음에는 원위상완골의 반치환술로 개발되었으나 효과가 없자 상완골과 척골측 부품으로 constrained design으로 개발하였다¹⁾.

1) **constrained design: metal-to-metal hinge prosthesis**로서 골씨멘트로 고정한다.

Stanmore, GSB-I(Gschwend, Scheler, Baehler), Dee, McKee등이 그것이다. 그러나 constrained design으로 인하여 골-씨멘트간 해리가 쉽게 발생한다는 것이 단점으로 부각되었다. Coonrad 또는 Mayo형의 constrained 형태 사용되었는데 Morrey의 평균 4년 추적 결과 24%에 달하는 실패율을 보였다²⁾. 그래서 개발된 것이 semiconstrained 또는 nonconstrained 형이며 1975년 경에 주로 이완을 방지할 목적으로 개발된 것이다.

2) **semiconstrained design: 틀 또는 세 개의 부품으로 metal-to-high density-polyethylene articulation을** 가지는 것이다. locking pin이나 snap fit device로 연결하며 힘의 분산을 위해 고유의 외전 및 내전 이완(laxity)을 보이는 점이 다르다. GSB III, HSS-Osteonics, Coonrad-Morrey Prosthesis등이 이 부류에 속한다. 임상 경과는 nonconstrained 형만큼 비교적 좋다. 특히 연조직의 박리를 마음대로 할 수 있다는 장점이 있어 관절 운동 범위가 좋다.

3) **nonconstrained 또는 unconstrained design: 대개 두 부분으로 되어 있으며 금속이 high density polyethylene과** 관절을 하는 것이며 snap-fit, link 또는 pin등을 쓰지 않는다. 관절의 안정성 유지를 인대와 주위 근육에 의존하는 것이다. capitulocondylar(Ewald), Pritchard-Walker, London, Kudo, Ishizuki, Lowe-Miller, Wadsworth, Souter 디자인등을 들 수 있다. 이들은 해부학적으로 원래의 주관절과 같은 관절 형태를 유지해보려고 하는 것이며 humeral component가 resurfacing 또는 stem형이 있다. 관절 안정성 유지에 인공관절 자체의 안정성에 의존할 수가 없기 때문에 골의 손실이 큰 경우나 관절막-인대의 파괴가 심한 경우에는 쓸 수가 없다. 특히 medial ligament complex는 성공적인 수술을 위해 필요하다. 또한 가장 많은 합병증은 instability로서 7%~19%에 이르고 골 또는 연조직의 파괴가 심할 수록 빈도는 높아진다³⁾.

이러한 합병증만 없으면 임상 경과는 비교적 좋다. stem 이 없는 resurfacing 형은 rocking이나 tilting motion으로 aseptic loosening의 기회가 생기기 쉬우므로 intramedullary stem을 채택하고 있다⁴⁾.

연결성에 따른 분류: 상완골 부품과 척골 부품의 연결이 있느냐따로 떨어져 있느냐에 따라

unkinked arthroplasty와 linked arthroplasty로 구분하기도 한다⁹⁾.

Unlinked design: capitulocondylar, Kudo, Liverpool, Lowe, Souter, Pritchard, Roper-Tule, Sorbie등이 있다.

Linked design: semiconstrained design이 이것에 속하며 GSB, Osteonics, Pritchard-Walker, Triaxial, Morrey-Coonrad등을 들 수 있다. 이들에서는 요골두의 필요성이 없기 때문에 필요에 따라 없앨 수 있다.

II. 적응증

관절이 파괴된 류마티스관절염, 외상성 관절염 골성관절염등 관절면이 손상이 심하여 보존적 치료로는 반응하지 않는 비화농성 관절염이 적응증이 된다. 관절 불안정성이 있어도 시행될 수 있고 60세 이상의 노인으로서 활동 요구량이 많지 않고 동통이나 강직이 있을 경우 이상적인 적응증이라고 할 수 있다. 골 다공증이 심하거나 너무나 심한 분쇄골절로 관절면을 만족스럽게 수복시킬 수 없는 골절도 적응증이 된다⁹⁾.

III. 수술 술기

Approach : 흔히 사용되는 것이 extended Kocher나⁹⁾ Bryan-Morrey¹⁰⁾등과 같은 triceps reflection technique이나 triceps sparing technique^{6,10)}등이다. 척골 신경은 일상적으로 anterior transposition한다. 기타 수술 술기는 쓰러는디자인에 따라 조금씩 다르게 시행한다.

IV. 수술후 재활

수술 후 24 내지 48시간 후에 능동적 또는 수동적 운동을 시키는방법과⁹⁾ 3~4일 후부터 시키는 방법, 7일간 신전 상태로 splinting 했다가 굴곡 및 회내-회외 운동을 시키는 방법이 있다. 저자는 마지막 방법을 선호한다. 이는 피부와수술창이 어느 정도 치유된 후에 안전하게 할 수 있다는 장점 때문이며 굴곡 운동 범위는 중력을 이용한 운동법으로 쉽게 회복된다.

V. 합병증

가장 흔한 합병증은 nonconstrained design에서 관절의 불안정성이다⁹⁾.

영구적인 척골신경 마비도 1~3%로 보고되고 있다. 감염은 2~5%로 보고되고 있으며 저자의 경우에는 전혀 없었는데 이것은 혹시 일주일후부터 관절운동범위운동을 시킨 것과 관련이 있는 지도 모른다. aseptic loosening은 수년 후에 발생할 수 있으며 0~15%까지 보고되고 있으며 근래에는 줄어드는 추세이다. 그러나 여러 가지 합병증을 합치면 8.4~80%의 합병증이 보고되어 아주 다양하며 슬관절이나 고관절 치환술보다 높으므로 각별한 주의를 요한다. 저자의 경우는 semiconstrained Mark II 16례, unconstrained Pritchard ERS 20례, Kudo 18례, 그리고 Coonrad-Morrey를 2년전부터 시술하고 있는데 수술중 또는 직후 합병증은 없고Pritchard ERS에서 1례의 요골두 아탈구, 3례의 골용해 및 해리로 재치환술을, Kudo elbow에서는 2례의 골용해 및 해리와 1례의 관절탈구, Mark II에서는 1례의 골 용해 및 해리를 경험하였다. Coonrad-Morrey는

추적 기간이 짧아서 그런지 아직까지 합병증은 없다.

VI. 결과

Little등은 2003년까지의 영어권 문헌 검색을 시행하였다. 그들은 linked 와 unlinked로 나누고 전자를 다시 valgus-varus를 허용하는 소위 sloppy hinge와 허용하지 않는 fixed hinge로 나누어 조사하였다. 전반적인 재치환술은 13%에서 있었다. 굴곡/수축 각도는 26도의 증가를 보였고 linked 형이 unlinked 형보다 더 좋았다. 고정 굴곡 변형의 호전은 6도였고 세분해서 보면 Coonrad-Morrey elbow가 11도 호전, Capitello-condylar 와 Souter-Strathclyde는 3도의 호전을, Kudo는 1도의 감소를 보였다. 합병증은 14~80%로 다양하였으며, 평균 33%였다. 심부 감염이 5%였고 수술후 창상에 문제를 일으킨 것이 9%였다. 수술 후 triceps의 파열이 3%, loosening은 9%로 방사선 소견상 해리(lucency)는 14%였다. implant의 실피는 4%였다. sloppy hinge에서는 6%, fixed hinge에서는 1%였다. 영구적 척골 신경 마비도 5%에서나 볼 수 있었다²⁾.

VII. 결론

주관절 인공관절성형술은 환자의 통증을 없애고 관절 운동 범위를 좋게 하여 환자 생활의 질을 높이는데 큰 기여를 하는 것이 사실이나 합병증이 많고 그 치료가 만만치 않으므로 적응증을 잘 선택하고 많은 경험을 쌓은 후에 시술에 참여하는 것이 중요하다.

REFERENCES

1. Bryan RS, and Morrey BF: Extensive posterioexposure of the elbow: A triceps-sparing approach. Clin Orthop, 166:188-192, 1982.
2. Dee R: Total replacement arthroplasty of the elbow for rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg, 54-B:88-95, 1972.
3. Geschwend N, Simmen BR and Matejovsky Z: Late complications in elbow arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg, 5:86-96, 1996.
4. Kauffman JJ, Chen AL, Stuchin S and DiCesare PE: Surgical management of the rheumatoid elbow. J AAOS, 11:100-108, 2003.
5. Little CP, Graham AJ and Carr AJ: Total elbow arthroplasty. A system review of the literature in the english language until the end of 2003. JBJS 87-B, 437-444, 2005.
6. Moro JK and King GJW: Total elbow arthroplasty in the treatment of posttraumatic conditions of the elbow. Clin Orthop, 370:102-114, 2000.
7. Morrey BF: Surgical exposures of the elbow. In Morrey BF(ed). The Elbow and Its Disorders. Ed. 2. Philadelphia, WB Saunders, 139-166, 1993.
8. Morrey BF and Adams RA: Semiconstrained elbow replacement for distal humeral nonunion. J Bone Joint Surg, 77B:67-72, 1995.
9. Morrey BF, Bryan RS, Dobyns JH and Linsheid RL: Total elbow replacement: A five year experience at the Mayo Clinic. J Bone Joint surg, 63-A:1050-1063, 1981.
10. Pierce TD and Herndon JH: The triceps preserving approach to total elbow arthroplasty. Clin Orthop, 354:144-152, 1998.