관절염에 대한 견관절 치환술
- 견와 치환물 삽입술 -

단국의대 정형외과 견 · 주관절 및 스포츠 크리닉

박 진 영

미국에서는 1953년 근위 상완골 골절에서 대해서 최초로 상완 골두 치환술을 시행되었다. 1971년 polyethylene 견와 삽입물이 최초로 견관절 전치환술에 사용되었다. 그 후 상완와 관절성형술을 위해 여러가지의 모델이 사용되었으며, 성공한 대부분 관절성형술은 비구속 unconstrained 형이었다[14,16,19]. 인공삽입물의 디자인은 상완 골두의 크기 및 주대stem의 길이, 모듈 방식modularity의 유무, 견와 컵 glenoid component의 디자인에 따라 다르다. 하지만 모든 디자인의 공통점은 인공삽입물에 대해 구속성이 없으며, 회전근 개 근육을 인공삽입물 주위에 부착시켜서 운동시 기계적 차단없이 운동 범위 및 근력을 위한 재활치료를 견관절에 할 수 있도록 하였다. 하지만 최근에는 비구속형 삽입물로 치료가 어려운 환자를 위하여 reverse ball & socket 형의 구속형 모델이 시도되고 있다[7,20,22].

견관절 치환술에 대한 치료 결과는 Amstutz 등은 80%에서 Cofield의 92% 결과까지 좋은 치료 성적을 보여 주고 있다[1,3,14]. 전치환술과 상완골두 치환술에 대한 비교 논문을 살펴보면 Neer는 견관절 상완골두 치환술로 좋은 결과를 얻었으나 후 전치환술을 시행하여 더 좋은 결과를 보고하고 있다[2]. 골관절염에 대하여 상완골두 치환술을 35례 시행하고 10년 가까이 추시한 결과 환자 중 26%는 통증으로 인하여 전치환술로 전환하였으며 전환한 환자는 시간이 지남에 따라 증가하는 추세이었다[4,5]. Zuckerman은 상완골두 치환술을 시행한 환자의 18%에서 중증도 이상의 통증을 호소하므로 나이가 많은 환자는 전치환술을 시행하는 것이 좋을 것이라고 보고하였다(Orthop trans, 1986). 류마치스 관절염의 경우 전치환술은 48%, 상완골두 치환술은 29%에서 완전한 통증 경감이 있으므로 전치환술이 좋으며 전치환술을 시행할 경우 관절 운동 범위가 좋고 환자의 만족도가 높다고 하였다[2]. Gartsman은 무작위로 전치환술과 반치환술을 시행한 결과 전치환술에서 통증 경감이 좋으며, 환자 만족도와 기능, 근력도 좋아지는 양상으로 보이며 반치환술을 시행한 환자중 3/27명은 견와 재치환술을 시행하였으나, 전치환술은 재수술을 시행한 환자는 없었다[9]. 이와 같은 결과를 미루어 볼 때 상완골두 치환술 만을 시행할 때는 수술 시간이 짧고, 술기가 간단하며 상완와 인공삽입물에 대한 재수술의 가능성이 적고 단기 추시상 기능회복이 좋은 반면, 통증 경감 효과가 적고 장기 추시시 통증이 증가할 수 있는 문제점 있다.

수술의 적응증

견관절 전치환술이 필요한 골관절염을 가진 환자는 특징적인 병력을 가진다. 이것은 대체로 몇 년간 계속되고 점차로 진행되는 견관절 동통이다. 견관절 동통과 함께 강직이 진행되며, 관절 운동 범위의 감소가 생겨, 환자는 때때로 일상생활에 지장을 받고, 동통이 있는 견관절이 갈

리거나 비벼지는 느낌을 경험한다.

견관절 전 관절성형술에 대한 적응증은 크게 세가지가 있다.

1. 견관절 전 관절성형술을 고려하는 환자는 술식의 타당성을 위해서 심한 동통과 기능적 제한이 있어야 한다. 동통이 없는 견관절 강직은 상완와 관절 성형술에 대한 적응증이 거의 될 수 없다. 하지만 ankylosing spondylitis, 류마토이드 관절염과 같은 몇몇의 관절염에서는 강직성 주관절과 강직성 견관절이 동반될 수 있으며, 상지의 전반적인 기능을 향상시키기 위하여 상완와 관절성형술을 고려할 수 있다.

2. 상완와 관절 연골의 소실이나 작은 술식으로 효과가 없는 관절면의 심한 일그러짐이 있어야 한다.

3. 골결핍이 있을 때는 술식이 더 힘들고 수술적 예후가 좋지 않을 수 있으므로 충분히 생각한 후에 고려하여야 한다. 이 적응증은 수술적 기법이 상당히 개선되어 가능해 졌다.

하지만 몇몇 환자는 골 손실이 심하여 견관절 전치환술을 시행하지 못할 수 있다. 이와같은 경우는 때때로 scapular dysplasia이거나, Erb's palsy이지만, 가장 흔한 원인일 될 심한 중앙부 골 흡수central resorption 소견을 가진 류마치스성 관절염 환자다. 이 마지막 종류의 환자에서 술자들은 상완골두 인공삽입물만을 삽입하는 것을 고려해야 한다.

관절성형술을 시행하는 관절염은 여러 가지가 있으며 어떤 원인도 증상이 심하면 견관절 전치환술을 시행할 충분한 이유가 될 수 있다. 이들 원인으로는

- Primary osteoarthritis
- Rheumatoid arthritis
- Dislocation arthropathy
- Posttramatic arthritis
- Ostenecrosis
- Cuff tear arthropathy
- Septic arthritis등이 포함된다.

하지만 대체적으로 견관절 전치환술은 일차성이나 이차성 퇴행성 관절염, 류마토이드 관절염, 외상성 관절염과 같은 질환에서 시행하며, 근위 상완골 골절, 무혈성 괴사, 근위 상완골의 불유합, 부정유합과 같은 질환은 상완와의 관절염 소견이 없는 경우가 많으므로 상완골두 치환술을 시행하고, 회전근 개 관절병증은 상완와 인공삽입물의 해리가 조기에 발생할 수 있으므로 상완골두 치환술을 시행하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

바람직한 견와 삽입물

1. 견와 삽임물은 관절을 비좁게 하지 않게 만들도록 얇게 만들어야 한다. 관절이 견와 삽입물을 상완와 관절에 삽입할 때 견와 삽입물의 두께에 따라 관절에 과긴장 하게 되며 이와

같은 과 긴장은 관절의 운동 범위와 전후방 전이를 감소 시킬 수 있다[13]. 예를 들어 아무것도 들어있지 않은 경우에 비하여 10 mm의 견와 삽입물이 들어가는 경우는 전후방 전이와 관절 운동 범위가 약 1/2로 감소하게 된다. 이런 이유로 두꺼운 견와 삽입물이나 metal-backed 견와 삽입물은 관절 운동 범위를 감소시킬 수 있다. 견와쪽의 두께가 증가하는 이유는 삽입물의 두께에 주로 연관이 있으나 reaming, 삽입물과 견와 사이의 시멘드 여부, 골이식술 등에도 관련이 있다.

상완와 관절의 공간이 비좁게 하는 상완골 삽입물쪽 이유는 삽입물의 모양과 삽입 위치에 관련된다.

수술후 공간이 비좁은지 여부를 확인하는 방법은 "40, 50, 60" guideline에 따르면 된다.

1. 주관절을 몸에 부치고 40도 외회전 되는지 여부
2. 후방 전이 검사시 견와의 50%정도 움직일 수 있는지 여부
3. 외전한 견관절이 60도의 내회전을 할 수 있는지 여부

2. 견와 삽입물은 고정시 골에 직접 닿도록 해야 한다. 만일 사이에 골시멘트가 끼어 들게 되면 이 부위에 골절이 발생하게 되며 골절은 다시 견와 삽입물이 해리를 가속화 시키는 원인이 될 수 있다. FEM을 이용하여 연구한 결과 all polyethylene 견와 삽입물은 정상 견와와 유사한 스트레스 형태를 보이나, Metal-backed 견와삽입물은 금속과 접촉하는 부위의 polyethylend에 아주 큰 스트레스가 가는 문제점이 있다[18]. 이런 이유 등으로 metal-backed 견와 삽입물의 해리 정도가 polyethylene 견와 삽입물보다 높다.

3. 견와 삽입물은 고정시 가능한 많은 골을 남겨 두고 골 시멘트를 조금 사용하는 모양이어야 한다. 이를 위하여 적절한 모양, 크기, 골 준비, 드릴링의 방법 등을 잘 개발하여야 한다.

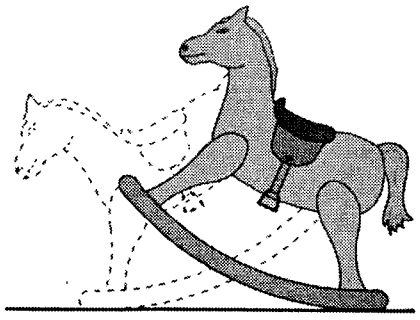

Fig. 1.

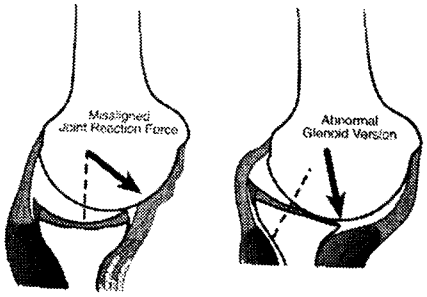

Fig. 2.

4. 견와 삽입물은 적절한 관절 면과 반지름을 가지고 있어야 한다. 견와 삽입물의 해리의 가장 주된 기전은 rocking horse mechanism이므로 견와면을 견와 삽임룰과 일치 시키는 것이 중요하다[13]. 견와면을 일치시키기 위해 시행할 수 있는 수술법은 curettage, burring, reaming with center hole등이 있으며 흔들리거나 뒤틀리는 것이 reamer를 이용할 때 가장 적은 것으로 알려져 있다[13]. 견와삽입물을 삽일할 때 어려운 점의 하나는 견와의 모양에 따라 견와 삽입물을 삽입하기 위한 술식에 변화를 주어야 한다는 점이다.

견와는 크게 3가지 형태를 가지고 있다[21]. A형은 상완골두가 가운데 잘 위치한 것이고, B형은 후방 마멸에 의해 상완골두가 후방으로 아탈구 된 경우이며, C형은 후방 마멸보다는 이형성증에 의하여 발생한 후방 경사도의 증가이다. 이와 같은 견와와 모양 차이에 뒤에서 언급될 골 결핍 혹은 결손에 따른 치료를 시행해야 견와 삽입물을 이용한 관절성형술을 좋은 결과를 볼 수 있다.

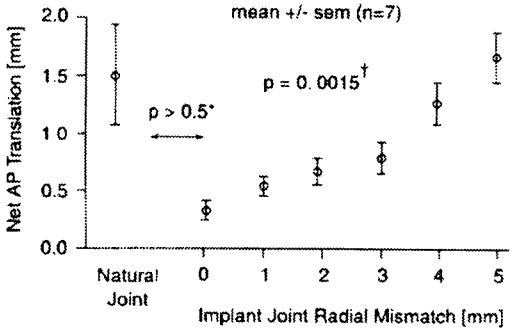

Fig. 3.

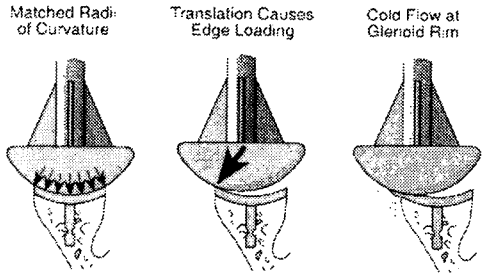

Fig. 4.

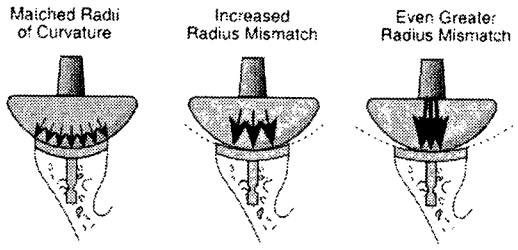

Fig. 5.

견와와 상완 골두의 직경 일치도 conformity에 따른 생역학적 연구에 따르면 회전근 개가 정상이고 관절막의 구축이 없을 경우 상완와 관절은 좀더 ball in socket 관절같이 작용하며, 근육이 수축할 때는 전후방과 상하방으로 2 mm의 전이가 일어나며, 근육이 수축하지 않은 상태에서 전이 시키면 전후방은 8 mm 상하방은 4 mm의 전이를 일으킨다고 한다[10-12]. 이와같은 전이를 인공 삽입물에서 일으키려면 정상 견관절과 같이 관절면이 완전히 일치하는 것보다 약 5 mm의 직경 차이가 있는 것이 더 정상에 가까운 운동을 하게 된다[11]. 상완와 관절성형술시 견와와 상완골두 사이에서 반경이 잘 일치하면 상완 골두가 견와면위를 전후 상하로 이동할 때 필요한 힘과 마찰 토크가 증가 하게 되며, 반경 일치도가 감소하게 되면 이에 다라 힘과 마찰 토크는 감소하게 된다[17]. 하지만 반경 일치도가 낮은 경우 상완 골두와 견와 삽입물 사이의 접촉면이 감소하게 되어 마멸이 증가하고 견와 삽입물의 고정에 스트레스를 높이는 문제점 있다[6]. 이와 같은 양쪽 극단의 문제점을 해결하는 좋은 견와 삽입물을 만드는 것이 중요할 것으로 사료된다.

과거 Neer나 Cofield가 만든 견관절 인공 삽입물은 상완 골두와 견와의 반지름이 동일 하다. 이 경우 수평 거상을 시행하면 후방 전이가 평균 4 mm일어 나다. 이 전이는 추후에 견와 인공 삽입물의 해리나 비대칭 마멸을 초래할 수 있다.

5. 견와 삽입물의 물성 특징은 부하에 대하여 충분히 견딜 수 잇어야 한다.
6. 견와 면의 준비와 견와 삽입물의 삽입은 반드시 견갑골에 대하여 정상적인 해부학적인 관계를 가져야 한다. 견와면으로부터 반응조직 및 남아 있는 연골을 제거하면 술자는 견와의 두개 면을 보게 된다. 전방 면은 정상적인 연골하 면을 대표한다. 후방 면은 마멸된 부분을 나타낸다. 때때로 이 두 면은 낮게 경사진 지붕같이 vertical crest으로 만난다.
이상적인 견와 골에 대한 준비는 정상 연골하 면과 평행한 견와면에 견와 인공삽입물이 삽입될 수 있도록 만드는 것이다. 하지만 후방 마멸로 인해 이와같이 준비하는 것이 방해될 수 있다. 이 경우 Neer는 견관절 전치환술에 대한 최근 임상경험을 바탕으로 선택할 수 있는 몇가지 방법을 기술했다[15]. 한 방법은 과잉 후경사excessive retroversion이 있어 어느 정도 각도가 나쁜 연골하 면에 상완 인공삽입물을 그냥 삽입할 수 있다. 또 다른 방법은 골결핍부를 골시멘트로 모양을 만들 수 있다. 세번째 방법은 마멸된 면과 일치될 수 있도록 정상 연골하 면을 갈아낼 수 있다. 네번째 방법은 두께가 다르게 특별히 고안된 인공삽입물로 골결손부를 채울 수 있다. 마지막으로 골 결손부에 골 이식술을 시행할 수 있다. 골 이식술은 거의 사용하지 않지만 견와 마멸이 있을 때 가장 좋은 방법일 수 있다[15].

술전 검사

표준 방사선 사진으로 true anteroposterior view of the glenohumeral joint 및 scapula lateral view, axillary view가 필요하다. 전후방 사진은 상완와 관절의 관절 간격이 좁아진 정도와 상완 골두와 비교한 결절의 위치, 견봉과 비교한 상완 골두의 위치 등을 알 수 있다. 일차성 골관절에서의 특징적인 방사선학적 소견은 하방으로 돌출되어진 골극(사실은 관절면 주위에 생기는 환상의 골극) 및 상완 골두의 경화상sclerosis, 낭포성 변화cystic change 등이다. 앙와위에서의 액와면 사진은 관절 간격의 협소 여부와 glenoid가 비대칭적으로 마멸되었는지를 확인해 준다. 추가적으로 일차성 골관절염의 방사선 사진에서 상완 골두가 후방으로 자주 아탈구되는 것을 발견할 수 있으며, 그 이유는 견와면이 후방으로 과잉 마멸되어 있기 때문이다. 하지만 견와 비대칭의 정확한 정도는 단순 액와면 사진으로 결정하기는 힘들다.

만일 비대칭적 마멸이 심한 것으로 생각되거나 상완 골두에 비해 결절의 위치가 명확하지 않을 때는 전산화 단층 촬영이 보다 정확한 해부학을 보는데 유용하다. 후방 견와 마멸이 심한 경우는 수술중 견와에 대한 골이식술을 실시할 가능성을 염두에 두어야 한다. 수술을 시행할 때 자가 골 이식이 필요하면 견관절에 수술을 하기 전에 전방 장골능에서 채취한 골 이식으로 충분하겠는지 아니면 장골의 후방에서부터 골 채취가 필요하겠는지를 결정해야 한다. 만일 동종 골 이식이 필요하면 술자는 bone bank의 이식골이 가능한지를 알아보아야 한다. 만일 큰 덩어리의 동종 골이 필요하면 크기를 알맞게 맞추기 위하여 건측의 견관절 방사선 사진 및 가능한 동종골의 방사선 사진도 찍는 것이 도움이 된다. 때때로 큰 상완골 결핍을 위해 특별히 주문한 인공삽입물이 필요하지만 견와 골결핍 때에도 필요할 수 있다. 전자의 경우에는 주문한 인공삽입물을 만들거나 얻기 위하여 방사선 사진에 magnafication marker를 부착하여 건측 상완골 및 환측의 상완골의 전장을 찍은 방사선 사진을 얻어야 한다.

술전 계획 중 고려해야할 문제는 상완와 관절의 안정성이다. 상완와 관절이 안정적인 적은 양의 골 결손은 자주 재건술식의 한부분으로 인정하고 간단한 방법으로 교정할 수 있다. 하지만 술후 인공관절의 안정성을 확실히 보장 하기 위하여 불안정성이 있는 골 결핍은 좀더 충분히 교정하는 것이 필요하다. 이와같은 불안정성이 발생할 수 있는 가장 흔한 상황은 골관절염으로 후방 견와 마멸posteior glenoid wear에 의한 점진적인 상완 골두의 후방 아탈구로 아탈구가 없는 경우보다 골결핍에 대해 좀더 충분히 교정하는 것이 필요하다.

수 술

상완골두 치환술을 위한 수술이 끝나면 상완골 실험 인공삽입물을 다시 제거한 후 견와를 노출시키기 위해 팔의 위치를 바꾼다. 이 때 둥글게 접은 소독포를 받침대로 사용하거나 사용치 않은 상태에서 상지를 팔걸이 위에 놓는다. glenoid retractor (ring of Fukuda)를 견와의 후방 테두리에 삽입하고, 근위 상완골을 조심스럽게 외측으로 견인한다. 견와 인공삽입물을 만족스럽게 삽입하기 위하여 견와의 노출은 아주 중요하다. 견와 노출이 부적절하거나 수술 공간이 너무 좁은 것은 대부분의 경우 부적절한 연부 조직의 유리 때문이다. 저자는 견와 노출을 위해 견와 테두리에 부착되어 있는 전방 관절낭을 상방에서 하방까지 유리하여 상방에서 하방까지 견와 경부 전부를 촉진할 수 있게 한다.

전방 및 후방의 견와 순 glenoid labrum 모두를 절제하고, 증식성 활액막도 제거한다. 견와 순을 제거하는 도중 이두박근 장두건이 상견와 결절 supraglenoid tubercle에서 떨어지지 않도록 주의한다. 만일 필요하면 후방 관절낭도 상방에서 하방까지 유리할 수 있다. 견와면을 노출시키고 견와면에 남아있는 어떤 관절 연골도 제거할 수 있다.

이 시점에서 견와의 마멸 형태 wear patterrn를 판단하고, 노출된 견와 면을 일그러뜨리는 골극 형성이 정말 있는지 확인 해야하며, 견와의 중심으로 밑쪽에 망상골로 구성된 경부가 있는 곳을 확인하는 것도 중요하다. 술자가 일직선으로 생긴 기구나 장갑을 낀 손가락으로 견와 경부의 전방 경계를 촉진해서 견와 경부의 각도를 알아낸 뒤 견와의 중심이 어디쯤일 지를 짐작해야 한다.

견와 골결핍

Glenoid Bone Deficiencis bone quality를 고려하는 것이 아주 중요하다. 전형적으로 견와의 subchondral plate는 두께가 1 mm에서 2 mm이고, 그 밑으로 어느정도 딱딱한 망상골이 얇은 피질골 껍질로 둘러싸여 있다. 하지만 상황에 따라 골의 상태는 아주 다르다. 골은 연골하낭과 함께 두창모양으로 패일 수 있으며, 골다공증이 아주 심한 경우도 있고, 좀더 특징적으로 골이 견와 경부까지 연장되어 아주 모든 부분이 경화상으로 되면 고정 능력을 약화 시킬 수 있다. 많은 술자들은 견와 인공삽입물의 고정을 위해 bone cement를 사용하지만, 일부의 경우 골 조직이 안으로 자라 들어가는 삽입물을 사용하는 것을 시도하고 있다. 골시멘트를 사용하여 인공삽입물을 고정하기 좋은 골인 경우는 골이 자라 들어가 인공삽입물을 고정시키는 경우에도 역시 이상적으로 좋은 골이다. 골다공증이 심한 경우에 고정술을 시행하기 위해서 보조적으로 골시멘트를 사용하는 쪽으로 기울지만, 골이 좋은 골밀도를 가지는 경우보다 고정은 튼튼하지 못하다. 골이 아주 경화되어 있을 때의 고정은 골시멘트를 사용하거나 조직이 안으로 자라 들어

가는 인공삽입물을 사용하였을 때 모든 경우에서 튼튼하지 못하다. 이와같은 경우 일부 술자는 조직이 안으로 자라 들어가는 인공삽입물 쪽으로 좀더 기울 수 있으나 언제나 이것이 더 좋다고 이야기할 수는 없다.

남아 있는 견와골을 평가할 때 견와골 표면과 크기, 방향성에 대해 고려하는 것이 중요하다. 크기의 차이에 따라 이에 상응하는 크기의 인공삽입물을 사용해야한다. 예를 들어 작은 견와를 위해 작은 인공삽입물을 사용하는 것 등등이다. 견와 경부의 길이를 결정해 여러 가지 형태로 만들어져 있는 견와 인공삽입물의 용골 keel이나 지주 column가 고정될 수 있는 충분한 골이 남아 있는지 여부를 확인하는 것이 중요하다. 견와 경부의 깊이가 2 cm 이상이 되면 도움이 된다. 만일 이 길이보다 짧으면 고정력의 저하가 발생한다. 깊이가 약 1.5 cm가 될 때까지는 고정력이 아직 튼튼할 수 있다. 깊이가 1 cm가 되면 고정력은 상당히 저하 된다. 지주형은 견갑골의 견와 경부와 체부의 경계부를 뚫고 들어갈 수 있어 약간의 고정력을 더 얻을 수 있으므로 용골형 보다 지주형 인공삽입물을 사용할 때 견와 경부의 깊이가 약간 얕아도 된다는 것이 사실일 것이다. 고정을 위해 골 시멘트가 필요한 용골형 인공삽입물은 이와같이 삽입하는 것은 매우 힘들다.

1. 중앙부 골소실 central bone loss.

견와의 중앙부 골소실은 두가지 유형이 있다. 첫째는 견와면 전체가 내측으로 흡수되어 발생한 경우이며 가장 중요한 것으로 생각된다. 견와는 흡사 깔대기 모양 같고 골은 점차적으로 내측으로 마멸되어 인공삽입물을 튼튼하게 고정할 부분이 적어지게 된다. 이 경우는 류마치스성 관절염에서 가장 흔히 발생한다. 이 때는 중앙부에 구멍을 만들어 견와 경부의 위치를 확인할 때 주의해야 한다. 만일 견와 경부가 1 cm 이하로 남아 있으면 남아 있는 glenoid surface을 recontouring하고 견와부 인공삽입물 없이 상완골두 인공삽입물만을 삽입하는 것을 고려해야 한다. 이렇게 함으로써 튼튼히 고정되지 않는 견와부 인공삽입물을 시행한 견관절 전 관절성형술보다 상완골두 치환술이 좀더 동통 경감을 시킬 가능성이 높다[2,8].

중앙부 마멸의 두 번째 형은 경계가 제한된 일부분의 결손circumscribed defect이다. 이 경우는 periarticular cyst과 자주 동반된다. cyst를 제거하고, glenoid surface 및 지주를 위한 원통모양의 구멍이나 용골을 위한 홈을 준비한 후, 중앙부 결손을 상완 골두로 부터 채취한 이식골로 채운다. 때로 골시멘트를 대신 사용할 수 있다. 처음 시행하는 관절성형술에서는 대체로 작은 결손이 문제가 안되나, 재수술시는 견와 경부의 대부분의 골이 없어지고, 단지 테두리만이 남게 되며, 때때로 몇 개의 천공까지 생길 수 있다.

중앙부 골결핍이 광범위할 때에는 술자들은 결핍부에 골이식술을 시행하고, 견와 인공삽입물 없이 상완골두 삽입물을 다시 삽입하는 것을 고려해야 한다.

2. 주변부 결핍 peripheral deficiencies.

주변부 결핍은 견와면의 비대칭적 마멸과 동반되어 발생한다. 골관절염에서 견와의 후방부 마멸은 흔히 발생한다.

재건술에 대한 방법의 선택은 마멸의 정도에 따라 한다. 만일 마멸의 정도가 적으면 정상 위치로 견와 인공삽입물이 남아 있는 골에 삽입할 수 있을 때까지 견와 면을 갈아 낼 수 있다. 만

일 마멸이 좀더 크면(3~5 cm) 술자는 삽입물의 정상 경사도와 비대칭적 마멸에 의해 발생되는 경사도 즉 두 면에 만나는 능을 따라 견와면을 갈아내는 방법으로 절충안을 고려해야 한다. 이 방법이 정상적이지는 않지만 재건술 전에 존재하는 비정상 각도보다는 적은 각도로 견와 인공삽입물을 삽입할 수 있다. 만일 이미 마멸된 방향으로 상완골 아탈구가 생기지는 않았거나, 아탈구가 부차적인 문제일 때는 이 방법이 적절한 재건법이 된다. 이와같은 방법을 사용하면 용골 홈keel slot을 일상적으로 만들 수 있고, 골시멘트를 용골과 관절면 사이에 넣어 각도를 준 뒤 인공삽입물을 삽입할 수 있다. 지주형으로 된 인공삽입물을 사용하는 경우에는 인공삽입물로 마멸 방향의 2~3 mm 차이를 상쇄시킬 수 있고, 견와면의 새 위치에 지주를 수직이 되게 준비할 수 있다.

두가지 방법 중 한가지를 사용하였을 때는 술자는 남아 있는 견와 면의 크기나 단단한 연골하 면의 지지에 손상을 주지 않은 상태로 수 밀리미터 이상의 견와를 제거하거나 재윤곽할 수 없다. 연골하 면 밑의 망상골은 부드러워서 인공삽입물을 지지하기에 부적절하다.

비대칭적 결핍이 5 mm 이상이면 술자는 좀더 복합적인 방법을 선택해야 한다. 과도한 골시멘트를 이용해 결손부를 채우는 것은 현실적으로 보이지 않는다. 때때로 결손부를 특별한 인공삽입물의 사용해서 재건할 수 있으나, 아마도 보다 전형적이고 효과적인 방법은 결손부 위에 골이식술을 시행하는 것이다. 일반적으로 골 이식술은 일부 절제된 상완 골두의 골조각에서 준비한다. 남아 있는 견와 면의 모양을 정리하고, 지주를 위한 구멍이나 용골을 위한 홈을 만든 후, 이식 골을 결손부에 튼튼히 고정한다. 큰 환자는 고정을 위해서 3.5 mm 피질골 나사못을 이용하고, 좀더 작은 견와를 위해서는 좀더 작은 나사못을 사용하는 것과 같이 일반적으로 작은 나사못으로 고정하는 것이 보다 효과적이다.

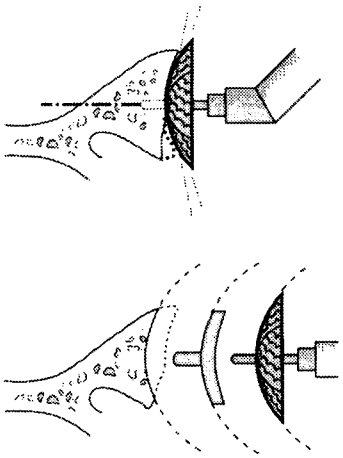

Fig. 6.

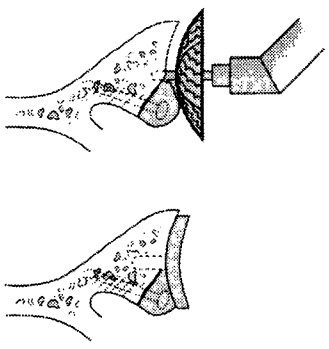

Fig. 7.

3. 분절결손 segmental deficiencies.

일부 환자에서는 견와의 한 분절이 포함되는 결손이 발생할 수 있다. 대부분 견와 주변부의 골절과 같은 진구성 외상에 의해 흔히 발생하며, 점차적인 마멸로 확대된다. 이 경우에는 골 결

손부에 골 이식술을 시행하고, 견와 면에 수직으로 고정하는 것이 필요할 수 있다. 대부분 나사못으로 고정할 수 있으나, 드문 경우에서는 buttress plate가 필요하다. 전하방면의 견와 골결핍은 전형적인 수술적 노출법에 추가해서 전방 관절낭에 좀더 절개를 가하면 할 수 있다. 후방 결손이 있을 때에는 일상적인 절개법을 통해 남아 있는 견와면을 준비하고 이식골을 위치시킬 수는 있으나, 고정을 위해 두 번째 후방 절개술을 시행하는 것이 필요할 수 있다.

상완 골두를 정복하였을 때 골두는 견와 속에서 안정적이어야 하지만, 어느정도의 전후방 변이anterior and posterior translation는 허용되야 한다. 또한 하방 견인시 상완 골두가 하방으로 어느정도 이동하는 것도 허락해야 한다. 상완골 인공삽입물의 올바른 위치는 상완 골두 인공삽입물의 끝부분이 대결절의 끝보다 약 3 mm에서 5 mm 정도 위쪽으로 올라오는 것이다.

만일 조금이라도 후방 불안정성이 있으면(이것은 견와의 비대칭적 마멸에 의해 발생할 수 있다), 이를 몇가지 방법으로 조절할 수 있다.

1. 더 큰 상완 골두를 삽입하여 관절낭 조직에 장력을 크게 만든다.
2. 상완골 인공삽입물의 후경사를 감소하여 삽입할 수 있다.
3. 연부 조직 장력을 더 만들기 위해 견관절 후방 관절낭을 직접 조여줄 수 있다. 약간 외회전하여 고정하거나 frontal plane을 피하기 위해 술후 관절 운동 범위를 제한하여 술후 경과를 바꿀 수 있다.

일단 상완골 인공삽입물을 시멘트로 고정하고 견관절을 정복하면 subscapularis를 극상근과 절개 되어진 곳에 해부학적으로 봉합하며, 전방 및 후방 관절낭을 봉합하려고 시도하지는 않는다.

재활치료

후방 견와 마멸이 심한 환자는 재활치료를 바꿀 수 있다. 일부의 경우에서는 후방 관절낭 구조의 stretching와 동반된 posterior glenoid erosion이 상완 골두를 후방으로 아탈구 시킨다. 이와같은 경우를 수술중에 검사 하면 인공삽입물의 후방 불안정성 경향이 있다. 인공삽입물의 안정성을 증대 시키기 위해 여러 가지의 수술 기법을 사용할 수 있다. 하지만 만일 후방 불안정성 요소가 있다면 아마도 술후 얼마간은 후방 구조물에 긴장을 주는 운동을 피하는 것이 현명하다.

견와에 골 이식술을 시행한 후에는 방사선학적으로 분명히 골유합 소견이 보일 때까지 active assisted motion을 시행 후 능동적 및 저항적 운동으로 진행되지 않도록 조심해야 한다. 견와에 대한 고정술이 튼튼할 때는 견와 결손이 없는 환자들이 얻는 결과에 거의 상응하는 결과를 견와 결손이 있는 환자에서도 기대할 수 있다. 견와 결손이 있는 환자는 약간 견와 해리 glenoid loosening의 빈도가 더 크나, 이것이 정형외과 문헌에 잘 규정되지 않고 있다는 것을 염두해 두어야 한다.

합병증

1. 견와부 골 결손에 의한 불안정성 instability by bony deficiency of glenoid.
2. 견와에 대한 편심적인 상완골두의 힘에 의해 발생하는 견와 삽입물의 rocking horse 해리
3. 견와 인공삽입물 해리 glenoid component loosening.

REFERENCES

1. Amstutz HC, Thomas BJ, Kabo JM, et al: The Dana total shoulder arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 70:1174, 1988.
2. Boyd AD, Jr., Thomas WH, Scott RD, et al: Total shoulder arthroplasty versus hemiarthroplasty. Indications for glenoid resurfacing. J Arthroplasty 5:329, 1990.
3. Cofield RH: Total shoulder arthroplasty with the Neer prosthesis. J Bone Joint Surg Am 66:899, 1984.
4. Cofield RH, Edgerton BC: Total shoulder arthroplasty: complications and revision surgery. Instr Course Lect 39:449, 1990.
5. Cofield RH, Frankle MA, Zuckerman JD: Humeral head replacement for glenohumeral arthritis. Semin Arthroplasty 6:214, 1995.
6. Couteau B, Mansat P, Estivalezes E, et al: Finite element analysis of the mechanical behavior of a scapula implanted with a glenoid prosthesis. Clin Biomech (Bristol, Avon) 16:566, 2001.
7. De Wilde L, Sys G, Julien Y, et al: The reversed Delta shoulder prosthesis in reconstruction of the proximal humerus after tumour resection. Acta Orthop Belg 69:495, 2003.
8. Franklin JL, Barrett WP, Jackins SE, et al: Glenoid loosening in total shoulder arthroplasty. Association with rotator cuff deficiency. J Arthroplasty 3:39, 1988.
9. Gartsman GM, Roddey TS, Hammerman SM: Shoulder arthroplasty with or without resurfacing of the glenoid in patients who have osteoarthritis. J Bone Joint Surg Am 82:26, 2000.
10. Karduna AR, Williams GR, Iannotti JP, et al: Total shoulder arthroplasty biomechanics: a study of the forces and strains at the glenoid component. J Biomech Eng 120:92, 1998.
11. Karduna AR, Williams GR, Williams JL, et al: Glenohumeral joint translations before and after total shoulder arthroplasty. A study in cadavera. J Bone Joint Surg Am 79:1166, 1997.
12. Karduna AR, Williams GR, Williams JL, et al: Joint stability after total shoulder arthroplasty in a cadaver model. J Shoulder Elbow Surg 6:506, 1997.
13. Matsen FA, 3rd, Lippitt SB, Sidles JA, et al: Practical evaluation and management of the shoulder. Philadelphia: WB Saunders, 1994.
14. Neer CS, 2nd: Unconstrained shoulder arthroplasty. Instr Course Lect 34:278, 1985.
15. Neer CS, 2nd, Morrison DS: Glenoid bone-grafting in total shoulder arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 70:1154, 1988.
16. Pahle JA, Kvarnes L: Shoulder replacement arthroplasty. Ann Chir Gynaecol Suppl 198:85, 1985.
17. Severt R, Thomas BJ, Tsenter MJ, et al: The influence of conformity and constraint on translational forces and frictional torque in total shoulder arthroplasty. Clin Orthop:151, 1993.
18. Stone KD, Grabowski JJ, Cofield RH, et al: Stress analyses of glenoid components in total shoulder arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg 8:151, 1999.
19. Swanson AB, de Groot Swanson G, Maupin BK, et al: Bipolar implant shoulder arthroplasty. Orthopedics 9:343, 1986.
20. Vanhove B, Beugnies A: Grammont' s reverse shoulder prosthesis for rotator cuff arthropathy. A retrospective study of 32 cases. Acta Orthop Belg 70:219, 2004.
21. Walch G, Boulahia A, Boileau P, et al: Primary glenohumeral osteoarthritis: clinical and radiographic classification. The Aequalis Group. Acta Orthop Belg 64 Suppl 2:46, 1998.
22. Woodruff MJ, Cohen AP, Bradley JG: Arthroplasty of the shoulder in rheumatoid arthritis with rotator cuff dysfunction. Int Orthop 27:7, 2003.