

## HOOK가 있는 비구컵 보강환을 이용한 고관절 전치환술

제명대학교 의과대학 정형외과학교실

민병우\* · 강창수 · 송광순 · 강철현

### — Abstract —

### Total Hip Replacement in the Deficient Acetabulum Using Acetabular Roof Reinforcement Ring with Hook

Byung-Woo Min, M.D., Chang-Soo Kang, M.D.  
Kwang-Soon Song, M.D. and Chul-Hyung Kang, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Keimyung University, School of Medicine, Taegu, Korea*

Severe deficiency of pelvic bone stock makes it difficult to place the acetabular component in a biomechanically site of the hip and on bone of sufficient strength and quality to provide long-term fixation.

The 11 Acetabular roof reinforcement ring with hook(Protek AG. Berne, Switzerland) were placed in 9 men and 1 woman. One patient had bilateral ring.

The morsellised or wafer-shaped bone grafts were packed into bone defects. Cement is used only to secure polyethylene cup to the acetabular ring, not to provide fixation of the ring and polyethylene cup to bone.

The average age at operation was 50 years. The average follow-up was 1.3 years(9 months to 2 and half years).

Bone deficiencies were classified as cavitary deficiency (7 hips) and combined deficiency (4 hips) according to the AAOS classification system.

The grafted bone appeared to be healing or incorporating in all cases as shown by radiographic remodeling and a more homogenous trabecular appearance without significant graft resorption.

There was no loosening of the acetabular roof reinforcement ring with hook or the polyethylene sockets, nor was there material failure in the last evaluation of the hips.

Although the length of follow-up may not be sufficient, reconstruction of the acetabular bone

\* 통신저자 : 민 병 우

대구 광역시 중구 동산동 194 (700-310)

제명대학교 의과대학 정형외과학교실

\* 본 논문의 요지는 동산의료원 특수과제 연구비 및 제명대학교 연구비로 이루어졌다.

defect with acetabular roof reinforcement ring with hook combined with autogenous or homogenous grafts is useful method especially in extensive cavitory deficiency, combined deficiency and central segmental deficiency.

**Key Words :** Acetabular bone Defect, Roof Reinforcement Ring with Hook, THR

## 서 론

인공고관절 치환술시 특히 인공고관절 재치환술시에 비구골결손이 있는 경우 비구축치환술은 비구부품을 적절한 해부학적 위치에 고정하고 골결손을 재건하는데 어려움이 있으며 그 결과 또한 만족스럽지 못하다. 고관절 치환술시 직면하는 비구골 결손의 원인은 비구삽입물의 이완으로 인한 광범위 비구골 결손 뿐만 아니라 골낭종, 류마チ스성 관절염 등에서의 비구골반내 돌출, 비구형성부전, 골종양, 비구골절등에 의한 골파괴 등으로 발생한다.

이러한 비구골 결손시 골 결손을 재건하고 고관절의 Center of rotation을 재구축하는 방법으로는 Wire로 골결손 부위를 덮고 시멘트를 사용하여 결손부위를 쟁진하는 방법<sup>12)</sup>, 비구축 결손부위에 골이식술을 시행한후 Bipolar 컵을 이용한 재치환술을 시도하는 방법<sup>5, 21)</sup>, 골이식후 무시멘트 비구컵을 삽입하는 방법<sup>17)</sup>, Center of rotation을 무시하고 High hip center에 무시멘트 비구컵을 삽입하는 방법<sup>11)</sup>등이 시도되어 왔다.

Berry 등<sup>4)</sup>은 골이식술 및 비구강화환을 사용하여 평균 5년 추시관찰상 76%에서 성공적인 결과를 보고하였다.

저자들은 비구결손이 있는 환자에 Acetabular roof reinforcement ring with hook (Fig. 1) 및 골이식술을 사용하여 고관절 치환술을 시행하고 9개월 이상 추시가 가능하였던 10명 환자 11례에 대해 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 연구대상 및 방법

1992년 8월부터 1993년 12월까지 비구결손이 있는 10명 환자 11례를 대상으로 골이식술 및 Hook 가 딸린 금속 비구컵 보강환(Aacetabular roof reinforcement ring with hook : Protek AG, Berne, Switzerland)를 사용하여 고관절 전치환술 또는 재치환술을 시행하고 이에 대한 분석을 시도하였다. 술전과 술후의 고관절 기능평가는 Harris score를 이용하여 비교하였고, 비구골 결손의 형태별 분류는 AAOS 분류법<sup>6)</sup>에 의해 Type I - Type V로 구분하였으며 술전 및 술후 방사선학적인 변화를 관찰하였다.

연령 및 성별 분포는 남자가 10명 중 9명이었고, 연령분포는 40세부터 66세 까지 평균 50세였다. 원인 질환으로는 Bipolar 컵의 이동(Migration)이 5례, 고관절 전치환술후 무균성 이완으로 발생한 골흡수(Fig. 2)가 4례, THARIES 표면 인공관절 치환술후 비구골파괴 1례, 비구의 골반내 돌출 1례였다. 11례중 1례의 비구의 골반내 돌출을 제외하고는 재치환술을 시행한 경우 였다(Table 1). 골결손의 형태별 분류는 2 Sector 이상의 Cavitary deficiency가 7례, Combined deficiency가 4례였다

**Table 1. The reason for revision**

1) Migration of bipolar cup	5 cases
2) Loosening of conventional THR	4 cases
3) THARIES arthroplasty failure	1 case
4) Protrusio acetabuli	1 case
Total	11 cases

**Fig. 1. The acetabular roof reinforcement ring with hook**

**Fig. 2-a.** Bilateral aseptic loosening with superior and medial cavitary deficiencies.

**b.** 1 year after reconstruction with acetabular roof reinforcement ring with hook and wafer-shaped autogenous iliac bone graft.

**c.** 2 and half years later, the implants are secure and there are incorporation of bone grafts.

**Table 2.** Classification of acetabular defect (from AAOS classification)

Cavitory defect	7 cases
Combined defect	4 cases
Total	11 cases

(Table 2). 고관절 재치환술을 시행한 중례에서 첫 수술과 재수술사이의 간격은 1년 7개월에서 10년 6개월 까지로 평균 4년 6개월 이었다. 골 이식술은 11례 중 9례에서는 장골능에서 채취한 자가골 이식술을 시행하였고, 골결손이 심한 2례에서는 자가골 및 동종골 이식술을 혼합하여 사용하였다.

수술 방법은 충분한 수술시야 확보를 위하여 Hardinge 도달법<sup>9</sup> 또는 Dall 의 외측도달법<sup>7</sup>을 사용하였으며 비구골면을 비구확공기를 사용하여 정리하고 골결손의 정도에 따라 Morsellised 혹은 Wafer-shape의 자가골이식이나 동종골이식을 추가한 후 적당한 크기의 Acetabular roof reinforce-

ment ring with hook를 선택하여 Hook를 Ace-  
tabular notch에 위치시키고 비구강화환의 가장자리가 남아있는 비구외측면에 닿도록 위치시켰다. 이 때 경우에 따라 비구보강환이 비구꼴에 접촉이 용이 하도록 Hook의 모양을 변형 시킬 수 있다. 비구보강환은 3~5개의 망상풀나사(Cancellous screw)을 신체축에 20도 방향으로 삽입하여 고정시켰다. 그후 삽입된 비구 보강환과 동일한 크기 또는 2 mm 작은 크기의 Low profile polyethylene cup를 40도 Inclination과 10~15도 Anteversion 위치에서 시멘트를 사용하여 비구강화환에 고정시켰다. 이때 주의할 점은 시멘트를 이용하여 비구측 골결손부위를 충진시키지 않는 것이다.

술후 처치는 6주까지 체중부하를 허용하지 않았으며 그 이후에 이식골들의 완전한 골유합 소견이 보일 때 까지 목지 보행을 시켰다.

수술후 방사선학적인 계측은 전후방 골반 방사선 촬영을 하여 Hip center 의 수직이동을 알기 위해 양측 Tear drop의 최하단을 이어 수평방향의 기준

선을 정한후 이 선에 직각으로 대퇴골두 중심선까지의 거리를 측정하여 표시하고, Hip center의 수평 이동을 측정하기 위하여 Tear drop의 내측면에서 대퇴골두 중심점까지 거리를 측정하여 표시하였으며 수술전 정상측 대퇴골두 중심점과 비교하였다.

추시 방사선 촬영상 비구보강환의 역학적 실패 및 해리는 Screw의 파손이나 Bending, Loosening 등이 있는 경우, 비구컵의 위치 변화, 2 mm 이상의 진행성 Radiolucency 가 있는 경우에 비구보강환의 실패로 간주하였다<sup>4)</sup>.

이식골들의 골유합 판단은 Gerber와 Harris<sup>8)</sup> 기준, Sutherland<sup>20)</sup>의 기준 및 Berry 등<sup>4)</sup>의 기준에 따라 방사선 촬영상 Host bone과 이식골사이에 완전한 골수주연결(Trabecular bridge)이 있는 경우로 하였다.

## 결 과

추시기간은 최소 9개월에서 최대 2년 6개월 까지로 평균 1년 3개월 이었다. Harris score에 의한 고관절 기능은 술전평균 47.9에서 마지막 추시판찰시의 88.7로서 40.8점이 호전되었으며 술후 점수가 76점으로 기능이 크게 호전되지 않았던 1례는 대퇴측 스템의 subsidence 가 주원인 이었으며 비구측에는 별다른 문제점이 없었다(Table 3).

수술직후 방사선 촬영상 Hip center의 하방전위는 술전평균 35 mm에서 술후 평균 19 mm로 하방전위되었으며 이는 전측 평균 17.5 mm에 거의 근접하는 수치였고, Hip center의 외측전위는 술전평균 35.1mm에서 술후 평균 41.6 mm로 외측전위 되었으며 이도 역시 전측평균 43.2 mm와 유사하여 비교적 정상가까이 Anatomical hip center에 위치시킬 수 있었다(Table 4).

방사선학적인 치료결과의 분석은 비구측 부품에서 cement-polyethylene interface, screw-bone interface, change of hip center, ring-bone interface, grafted bone 등에 초점을 맞추어 관찰한 결과 Radiolucency나 고정실패, 파손, 비구컵의 이동 등은 발견되지 않았으며 이식골들은 모두 유합되었고 비구컵의 Loosening이나 Failure도 없었고 술후 합병증도 현재 까지는 발견되지 않았다.

Table 3. Harris hip score rating

Score	Preoperative	Postoperative
Mean	47.9	88.7
Minimum	40	76
Maximum	70	94

Table 4. Measurements of hip center location(mm)

Score	Vertical height	Horizontal location
Preoperative	35	35.1
Postoperative	19	41.6
Contralateral	17.5	43.2

## 고 찰

비구에 골결손을 일으키는 원인으로는 비구의 골반내 돌출, 비구이형성증, 관절염으로 인한 골파괴, 비구골절, 고관절 치환술후 비구컵의 해리 등 여러 가지 원인에 의해 나타날 수 있으며 그 원인들을 크게 대별하면, 1) 원인 질환에 의한 골파괴 2) 고관절 치환술의 해리, 이동, 삽입물 제거시의 골파괴로 나눌수 있다<sup>19)</sup>.

비구의 골결손이 있을때 전치환술 또는 재치환술을 시행하는 방법으로는 wire mesh를 사용하고 시멘트를 충진하는 방법이 있으나 Jasty와 Harris<sup>11)</sup>에 의하면 75%의 실패율을 보고하고 있고 끌이식술과 함께 Bipolar 컵을 삽입하는 방법으로도 대부분의 경우 Bipolar 컵이 Migration 한다고 하였으며 1,3,5,16,21) structural 시멘트성 전치환술시 Jasty와 Harris<sup>13)</sup>는 32%의 실패율을 보고하였다. 따라서 비구골 결손이 있는 고관절 치환술시 비구골 결손 부위에는 동종골 혹은 자가골이식술을 시행하고 비구보강환을 사용하여 체중부하 면적을 증가시키고 hip center 자체를 Normal hip center에 위치시키므로 이식골들의 흡수를 방지하여 비구부품의 해리나 실패를 줄이는 방법들이 소개되어 왔다<sup>4,8,11,13,16)</sup>.

최근에 무시멘트성 비구부품이 많이 나온 이후에 무시멘트 비구부품을 이용한 재치환술에 대한 보고가 많이 발표되고 있는데 Harris<sup>11)</sup>는 비구 골결손을 충분한 끌이식으로 충진하고 무시멘트성 비구부품을 사용하더라도 bone ingrowth를 거의 기대할 수 없으므로 center of rotation을 무시하고 High hip

center에 인공관절 치환술을 시행하는 방법을 주장하였다. 그러나 이 방법 역시도 술후 leg-length discrepancy나 인공관절 탈구 등의 문제점들이 지적되고 있으며 광범위한 Cavitary deficiency나 combined deficiency, major segmental deficiency 등에는 사용하기 어려운 단점이 있다.

비구골 결손 시에 끌이식술은 비구 Bone stock을 Augmentation 하여 Center of rotation을 anatomical position에 가깝게 재수복 하는데 목적이 있으며 자가골이식과 동종골 이식 사이에 biologic behavior는 큰 차이점이 없는 것으로 알려져 있고<sup>12,16)</sup> 저자들의 중례에서도 비록 중례수가 적기는 하나 뚜렷한 차이점을 발견할 수 없었다.

Schatzker 등<sup>18)</sup>은 비구골 결손 부위에 비구보강환과 함께 시멘트를 충진하는 대신에 끌이식술을 사용하므로서 5년 추시관찰시 비구축 해리율이 13%에서 6%까지 감소되고 bone-implant 사이의 radiolucent line도 39%에서 2%로 감소되었다고 보고하였다. 그러나 Harris<sup>11)</sup>의 주장에 의하면 structural bone graft를 사용할 경우 5년 단기 추시 관찰시 비구컵의 실패가 없었으나 10년 이상의 장기간의 추시 관찰시 46%에서 이식 골들이 흡수되어 비구컵 고정 자체가 실패할 수 있으므로 심한 골 결손시 structural bone graft와 비구보강환을 사용하는 것은 좀더 장기간의 추시관찰이 요하리라 사료된다. Haentjens 등<sup>9)</sup>도 골결손 부위에 시멘트를 충진하고 비구보강환을 사용한 결과 거의 모든 중례에서 cement-bone interface에 radiolucency가 나타난다고 보고하였다. 따라서 현재로서는 골결손부위에 Morsellised 또는 wafer-shape의 끌이식을 추가하고 이러한 이식골들이 과도한 stress로부터 보호되어 골유합 및 재형성이 도모될 수 있도록 비구 보강환 등을 사용하는 것이 가장 이상적인 방법이라 할 수 있을 것이다<sup>15)</sup>.

비구보강환의 적용증은 비구이형성증, 비구의 골반내 돌출, 광범위한 골낭종, 심한 골조송증, 비구골 절로 인한 골소실, 고관절 전치환술후 이완, 고관절 반치환술후 컵의 이동, 고관절 골절후 내고정물에 의한 골파괴 등의 경우에 사용할 수 있다<sup>14, 15)</sup>.

비구보강환의 일차적인 목적은 center of rotation을 재구축하고, 체중부하 면적을 증가시키고 부하자체를 외측으로 분산시키며 술후 이식골들을 과

도한 스트레스로부터 보호하여 이식골들의 골유합과 재형성을 도모하여 biologic buttress를 확립 하는데 있다<sup>15)</sup>.

Mueller 형의 비구보강환(Aacetabular reinforcement ring)은 cavitary deficiency나 Isolated peripheral segmental deficiency가 있을 경우 좋은 적용이 되나 combined deficiency나 segmental deficiency가 있을 경우 사용하기 어렵다<sup>9)</sup>. 특히 비구하방의 anterior iliopubic pillar나 posterior ilioischial pillar 또는 medial acetabular floor에 segmental deficiency가 있을 경우 사용하기 어렵다<sup>12, 14, 21)</sup>.

Burch-Schneider 형(Anti-protrusio cage)의 비구보강환은 심한 cavitary deficiency나 central segmental deficiency, combined deficiency가 있을 경우 좋은 적용증이 되며 Berry 등<sup>4)</sup>은 5년 추시 관찰상 76%에서 만족할만한 결과를 얻었으며 무균성 해리율은 12%라고 하였다. 그러나 이러한 형태의 비구보강환 삽입시 비구축의 광범위한 절개가 필요하고 수술시 비구환 하부의 비구부품과 bone 사이의 정확한 contact 여부를 알 수 없는 단점이 있다.

Acetabular roof reinforcement ring with hook(Ganz type)는 비구골파괴가 심하더라도 거의 모든 경우에서 acetabular notch는 남아있으므로 hook를 일부분에 위치 시키므로서 쉽게 hip center를 재건할 수 있고 비교적 심한 cavitary deficiency, central segmental deficiency, combined deficiency 등의 경우에 유용하게 사용할 수 있다. 또한 저자들의 중례에서처럼 비구보광환 내측에 골결손부위에 시멘트 대신에 끌이식술을 시행하고 비구보강환을 고정한 다음 시멘트는 단순히 Polyethylene cup를 비구보강환에 고정시키는 데만 사용한다면 장기간의 추시에서도 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

이식골들의 골유합 판단은 Sutherland 등<sup>20)</sup>에 의하면 이식골들과 Host bone 사이에 bridging trabecular bone의 유무에 따라 판단하는 것이 좋으며 이식골들의 central portion에서는 이식골들의 운명이 불확실하고 revascularization 되지 않으므로 중요하지 않다고 하였다.

비구보강환의 역학적 실패나 해리의 진단은 비구

보강환을 고정하는 screw 주위에 progressive radiolucency가 나타나거나, Screw의 파손 또는 loosening, 비구컵이나 polyethylene cup의 위치 변화, 비구컵과 비구 또는 시멘트 사이에 2 mm 이상의 radiolucency가 있을 경우 치환술의 실패로 간주한다<sup>4,9</sup>.

결론적으로, 저자들의 증례가 11례 뿐이고 추이기간이 짧으므로 어떠한 결론을 내리기는 어렵지만 골 조송증이 심한 환자, protrusio acetabuli, central segmental deficiency, 2 sector 이상의 cavitary deficiency, combined deficiency가 있는 비구골결손시의 고관절 전치환술 또는 재치환술시 골결손 부위에는 동종골 또는 자가골이식술을 사용하여 충진하고 Hook가 딸린 비구보강환을 사용하여 비구컵을 고정하며 시멘트로서 polyethylene cup을 삽입하면 이식 골들의 유합이 이루어 지는 것으로 보아 장기간의 추시결과에서도 좋은 결과가 나타나리라 기대된다. 그러나 비구측의 structural bone deficiency가 있을 경우 bone block을 이용한 structural graft와 비구보강환을 사용하는 것은 이식골들의 흡수가 문제가 되므로 앞으로 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 요 약

1992년 8월부터 1993년 12월 까지 계명대학교 동산의료원 정형외과에서 비구골 결손이 있는 10명 환자 11례를 대상으로 골이식술 및 hook가 딸린 비구컵 보강환(acetabular roof reinforcement ring with hook)를 사용하여 인공관절 전치환술 또는 재치환술을 시행하고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 원인 질환으로는 bipolar cup의 이동(5례), 고관절 전치환술 후 무균성 해리(4례), THARIES 표면 인공관절 치환술후 골파괴(1례), 비구의 골반내 돌출(1례)였다.

2. 술전 및 술후 고관절 기능은 술전 47.9에서 술후 88.7로서 40.8점이 호전되었다.

3. 수술부위의 Hip center는 술전 평균 수평거리(35.1 mm), 수직거리(35 mm)에서 술후 평균 수평거리(41.6 mm), 수직거리(19 mm)로 전위되어 이는 전축 평균 수평거리(43.2 mm), 수직거리(17.5 mm)와 비교해 볼때 거의 Anatomical hip

center를 회복할 수 있었다.

4. 이식골들은 전례에서 골유합이 이루어 졌으며 단기간의 추시 결과이지만 비구컵의 failure도 없었다.

5. 비구보강환 사용시 골결손 부위는 골이식술로서 충진하고 시멘트는 단지 Polyethylene 컵을 비구보강환에 삽입 할때만 사용하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

6. hook가 딸린 비구보강환은 Protrusio acetabuli, 고관절 전치환술 또는 bipolar cup의 해리로 인한 골파괴가 있을 경우 골결손 정도가 central segmental deficiency, 2 sector 이상의 cavitary deficiency, combined deficiency 등에서 좋은 적응증이 될것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 김영민, 김희중, 강승백, 남기세: 비구골 결손 부위에 동종골 이식을 이용한 비구측 재치환술의 결과. 대한고관절학회지, 5(2) : 136-144, 1993.
- 2) 이중명, 조덕연, 이종범: 금속비구컵 보강환(Acetabular reinforcement ring)을 이용한 인공관절 전치환술의 비구골결손의 치료. 대한고관절학회지, 4(1) : 41-49, 1992.
- 3) 서근택, 잠재원, 유충일: 이형성고관절에서 시행한 비구골이식을 동반한 Bipolar endoprosthesis. 대한고관절학회지, 29(4) : 1298-1309, 1994.
- 4) Berry DJ and Mueller ME : Revision arthroplasty using an anti-protrusio cage for massive acetabular bone deficiency. *J Bone Joint Surg.*, 74-B : 711-715, 1992.
- 5) Brien WW, Bruce WJ, Salvati EA, Wilson PD, Pellicci PM : Acetabular reconstruction with a bipolar prosthesis and morselled bone grafts. *J Bone Joint Surg.*, 72-A : 1230-1235, 1990.
- 6) D' Antonio JA, Capello WN, Borden LS, Bargar WL, Bierbaum BF, Boettcher WG, Steinberg ME, Stulberg SD, Wedge JH : Classification and management of acetabular abnormalities in total hip arthroplasty. *Clin Orthop.*, 243 : 126-137, 1989.
- 7) Dall D : Exposure of the hip by anterior osteotomy of the greater trochanter : A modified anterolateral approach. *J Bone Joint Surg.*, 68-B : 382-386, 1986.
- 8) Gerber SD and Harris WH : Femoral head autografting to augment acetabular deficiency in patients requiring total hip replacement. *J Bone Joint Surg.*, 68-A : 1241-1248, 1986.

- 9) **Haentjens P, Boeck H, Handelberg F Casteleyn PP, Opdecam P** : Cemented acetabular reconstruction with the Mueller support ring. *Clin Orthop*, 290 : 225-235, 1993.
- 10) **Hardinge K** : The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg*, 64-B : 17-21, 1982.
- 11) **Harris WH** : Management of the deficient acetabulum using cementless fixation without bone grafting. *Orthop Clin North Am*, 24-4 : 663-665, 1993.
- 12) **Jasty M and Harris WH** : Results of total hip reconstruction using acetabular mesh in patients with central acetabular deficiency. *Clin Orthop*, 237 : 142-149, 1988.
- 13) **Jasty M and Harris WH** : Salvage total hip reconstruction in patients with major acetabular bone deficiency using structural femoral head allografts. *J Bone Joint Surg*, 72-B : 63-67, 1990.
- 14) **Korovessis P, Spastris P, Sdougos G, Salonikides P, Christodoulou G, Katsoudas G** : Acetabular roof reinforcement rings. *Clin Orthop*, 283 : 149-155, 1992.
- 15) **Mueller ME** : Acetabular revision, In salvati EA (ed.) *The Hip* : Proceedings of the ninth open scientific meeting of the hip society. St. Louise, CV Mosby, 46, 1981.
- 16) **Oakeshoff RD, Morgan DAF, Zuker DJ et al** : Revision total hip arthroplasty with osseous allograft reconstruction : A clinical and roentgenographic analysis. *Clin Orthop*, 225 : 37-61, 1987.
- 17) **Padgett DE, Kull L, Rosenberg A, Summer DR and Galante JO** : Revision of the acetabular component without cement after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 75-A : 663-673, 1993.
- 18) **Rosson J and Schatzker J** : The use of reinforcement rings to reconstruct deficient acetabula. *J Bone Joint Surg*, 74-B : 716-720, 1992.
- 19) **Samuelson KM, Freeman MAR and Levak B et al** : Homograft bone in revision acetabula arthroplasty : A clinical and radiographic study. *J Bone Joint Surg*, 70-B : 367-372, 1988.
- 20) **Sutherland CJ, Wilde AH, Borden LS, Marks KE** : A ten-year follow-up of one hundred consecutive Mueller curved-stem total-hip replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg*, 64-A:970, 1982.
- 21) **Wilson MG, Nikpoor N, Aliabadi P, Poss R, Weissman B** : The fate of acetabular allografts after bipolar revision arthroplasty of the hip : A radiographic review. *J Bone Jjoint Surg*, 71-A : 1469-1479, 1989.