



Revision Total Hip Arthroplasty: Acetabular Cup

Byung-Woo Min, MD, Kyung-Jae Lee, MD, Hyub-Sagong, MD

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

Recently, the incidence of revision total hip arthroplasty following primary total hip arthroplasty has increased. However, revision after primary total hip arthroplasty is usually much more difficult than the first time, and the results are typically not as satisfactory as that after most primary total hip arthroplasty procedures. Therefore, thoughtful and thorough preoperative planning will certainly provides the patient with the best opportunity for long-term success.

In particular, location and size of acetabular bone defects dictate the type of acetabular component in revision in total hip arthroplasty. For most defects, a porous-coated hemispherical shell secured to host bone with multiple screws is the implant of choice. This reconstruction is feasible provided that at least 50% of the implant is in contact with host bone. When such contact is not possible, and there is adequate medial and peripheral bone, techniques using alternative uncemented implants can be used for acetabular reconstruction. Defects with greater bone loss or compromised columns require the use of either modular augments combined with a hemispherical shell, reconstruction cages, structural allografts, or impaction allograft.

Therefore, we attempt to introduce the most commonly-adopted system for classification of acetabular defects and the necessary preoperative evaluation, intraoperative detail, and reported results of these acetabular revisions.

Key Words: Revision total hip arthroplasty, Acetabular component revision

서론

인공 고관절 치환술의 빈도가 증가되고 시간이 지남에 따라 골용해와 삽입물의 해리 등이 발생하므로 최근 인공 고관절 재치환술의 빈도가 증가하고 있다. 대표적인 인공 고관절 재치환술의 적응증으로는 빈도순으로 무균성 해리

(aseptic loosening), 재발성 탈구(recurrent dislocation), 감염(infection), 삽입물 주위 골절(periprosthetic fractures), 골용해(osteolysis) 등이 있다. 인공 고관절 재치환술의 목적은 손상된 골조직을 재건하여 인공 관절의 안정성을 얻고, 고관절의 역학을 재수복함과 동시에 하지 길이 차이를 정상화하는데 있다. 따라서 인공 고관절 비구 컵 재치환술은 기존의 비구컵의 제거와 함께 손상된 골조직을 재건하는 골 이식술, 재치환하는 비구컵으로 나누어 생각하여야 한다. 비구컵 재치환술시 방법으로는 비구컵의 교체 없이 라이너만 교체하고 골이식하는 방법, 비구컵 상방 전위 삽입 술식(high hip center technique), 편심 비구 컵(bilobed cup), 거대 비구컵(jumbo cup), 분쇄골 이식과 함께 무시멘트형 비구컵 사용, 분쇄골 이식과 함께 비구 보강환 사용, 구조적 동종골 이식(structural allograft)하는 방법 등이 보고되고 있다¹⁻⁵⁾. 각 방법에 따른 장단점이 보고되고 있으나 골이식과 함께 시멘트를 이용한 비구컵 고정 보다는 무시멘트 비구컵을 사용한 경우가 좀 더 양호한 결과를 나타내었다고 여러 저자들이 보고하였다⁶⁻⁸⁾. 본 논문에서 비구컵 재치환술 시 수술 전 준비, 비구 결손의 분류,

Submitted: February 22, 2013 1st revision: April 30, 2013
2nd revision: May 14, 2013 Final acceptance: May 14, 2013

Address reprint request to

Byung-Woo Min, MD

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, 194 Dongsan-dong, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea
TEL: +82-53-250-7729 FAX: +82-53-250-7205

E-mail: min@dsmc.or.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

골 결손 재건 방법, 비구컵 재치환술의 여러 방법 등에 대하여 소개하고자 한다.

수술 전 준비(Preoperative Planning)

비구컵 재치환술 전에 적합한 수술 전 계획을 수립하기 위해서는 먼저 정확하고 세밀한 수술 전 조사가 이루어져야 한다. 환자의 내과적 건강 상태, 연령, 이전 수술 시 의 무 기록, 통증부위 등에 대하여 조사하고, 감염 등을 평가할 수 있는 혈액학적 검사 등을 시행하여야 한다. 이학적 검사로 고관절 운동범위 및 외전근 상태, 하지 부동의 유무, 이전 수술 도달법 등을 평가하여야 한다, 방사선학적 검사로 골 결손과 삽입되어 있는 비구컵의 상태를 정확하게 평가하기 위해 수술 전 방사선 촬영은 골반의 전후방상

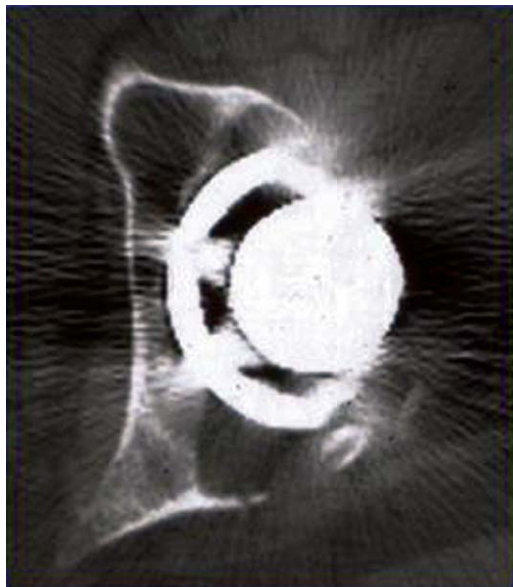


Fig. 1. Axial CT image shows the artifact suppressed CT image.

및 양측 사면상 방사선 촬영⁹⁾과 더불어 금속성 인공음영을 감소시키는 방법을 이용한 컴퓨터 단층 촬영¹⁰⁾을 하면 비구컵 주위 골 결손의 크기 및 위치를 확인하는데 많은 도움이 된다(Fig. 1).

비구 결손의 분류

비구골 결손의 분류는 비구 재치환술 시행 전 수술 방법의 결정에 매우 중요하며 가장 많이 사용되는 분류는 AAOS 분류¹¹⁾와 Paprosky의 분류¹²⁾가 있다. AAOS 분류는 intraoperative assessment에 근거하고, Paprosky 분류는 preoperative simple radiographs에 근거하며, 컴퓨터 단층 촬영은 단순 방사선으로 시행한 수술 전 분류(Paprosky의 분류)의 정확성을 향상시킬 수 있다.

먼저 AAOS 제 1형은 분절형(segmental) 결손, 제 2형은 공동형(cavitary) 결손으로 결손 부위의 위치에 따라 주변부 결손과 중앙부 결손으로 분류한다. 제 3형은 분절형과 공동형 결손이 혼합된 형태의 결손이며 제 4형은 결손이 진행되어 골반의 연속성이 소실된 상태이며 제 5형은 고관절이 융합된 상태를 말한다(Table 1).

Paprosky 제 1형은 골소실 없이 지지대로서 충분한 비구연이 남아있는 형태이고 제 2형은 비구연과 비구벽의 소실은 있지만 전후방 골주는 보존되는 형태로 골 결손에 의한 비구컵의 내측 상방이나 외측 상방으로의 전위가 3 cm 이하이다. 제 3형은 비구연과 비구벽이 심하게 소실되어 전후방 골주도 일부 소실되어 비구컵이 상방 전위가 3 cm 이상인 형태이다(Table 2) (Fig. 2).

골 결손의 재건

고관절 비구부 재치환술시 손상된 골조직의 재건은 골이식, 시멘트 그리고 망상 금속(trabecular metal)을 이용하여 시행할 수 있다. 시멘트는 높은 실패율로 인하여 거의

Table 1. The AAOS Classification of Acetabular Deficiencies

AAOS Classification of Acetabular Deficiencies	
Type I	Segmental Deficiencies
IA Peripheral	
: Superior, Anterior, Posterior	
IB Central (Medial Wall Absent)	
Type II	Cavitary Deficiencies
IIA Peripheral	
: Superior, Anterior, Posterior	
IIB Central (Medial Wall Absent)	
Type III	Combined Segmental and Cavitary Deficiencies
Type IV	Pelvic Discontinuity
Type V	Arthrodesis

사용하지 않으며, 망상 금속은 골 결손 부위를 높은 다공성을 가진 tantalum 금속을 보충하여 골 내성장이 일어나게 하는 방법으로 구조적 골이식 대신에 사용하는 방법이나 임상 결과가 단기 추시이고 불충분하므로 장기적인 안정성, 컵과 망상 금속 사이의 금속 마모 파편의 발생 여부, 피로 실패(fatigue failure), 재재치환술시 필요한 숙주골양 회복의 어려움 등에 대한 결과가 부족하여 더 많은 연구와 장기 추시가 필요하다(Fig. 3). 골이식으로는 자가골(autograft), 동종골(allograft), 또는 골 대체물(bone substitute) 등을 사용할 수 있으며 이중 자가골 이식의 결과가 가장 양호하다. 그러나 골 결손의 정도가 심하면 자가

골 이식만으로는 골 결손을 충당할 수 없어 저장된 동종골을 사용할 수 밖에 없다. 고관절 재치환술시 사용하는 동종골의 형태는 이식 골의 형태에 따라 크게 나누어 구조적 동종골(structural allograft, bulk allograft)과 분쇄성 동종골(morselized allograft, cancellous allograft)로 구분되며 일반적으로 구조적(structural) 또는 비공동형(contained) 골 결손의 경우에는 구조적 동종골을 사용하고, 비구조적(non-structural) 또는 동공형(cavitory) 골 결손의 경우에는 분쇄성 동종골을 사용한다. 인공관절 재치환술시 동종골을 사용하면 적용성이 뛰어나고 이식골 채취부에 후유증을 남기지 않는다는 장점이 있지만, 골형성 세포나 골유도 인자가 없으며, 질병을 전염시킬 수 있는 가능성, 이식골의 골절 등의 문제점이 있으므로 이에 대한 충분한 사전 지식을 가지고 시술하여야 한다. 일반적으로 인공고관절 재치환술에 사용하는 동종골은 채취 후 2.5 mrad의 방사선 조사 후 영하 60°C정도 냉동 보관된 동종골을 주로 사용하며, 이식하고자 하는 골 결손의 크기, 골 결손 부위, 이식수혜부의 상태, 그리고 골 결손이 구조적인지 아니면 비구조적인지에 따라 이식골의 형태를 달리하여 시술하여야 한다.

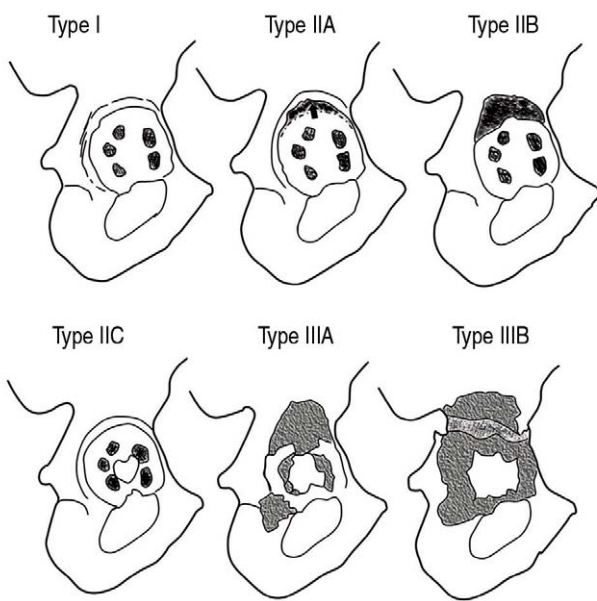


Fig. 2. The illustration of Paprosky's Classification of Acetabular Deficiencies.

비구컵 재치환술

1. 비구컵 교체없이 폴리에틸렌 삽입물의 교체 및 골 결손부에 골이식 하는 방법(Isolated liner exchange with cancellous bone graft)

비구컵이 골성 고정이 잘되어 있고 폴리에틸렌 라이너의 잠금 장치가 손상이 없으며, 교환 가능한 폴리에틸렌 라이너가 있을 경우 비구컵 측면부나 비구컵의 나사공(screw hole)을 통해 위막(pseudomembrane) 및 골융해부를 충분히 소파한 후 분쇄성 이식골을 충분히 감입(impaction)

Table 2. The Paprosky's Classification of Acetabular Deficiencies

Paprosky Classification of Acetabular Deficiencies	
Type I	Supportive Rim with No Bone Lysis or Migration
Type II	Distorted Hemisphere with Anterior and Posterior Columns Intact and Supportive
	- Migration less than 2 cm Superomedially or Laterally
	- Minimal Ischial Lysis
	- Minimal Teardrop Lysis
	IIA Defect with Superomedial Migration
	IIB Defect with Superolateral Migration
	IIC Defect with Straight Medial Migration Only
Type III	- Superior Migration Greater than 2 cm
	- Severe Medial and Ischial Lysis
	- Marked Bone Loss of Supportive Acetabular Rim
	IIIA Kohler Line Intact, 30%-60% of Component Supported by Graft(Bone Loss:10-o'clock to 2-o'clock Position)
	IIIB Kohler Line Not Intact, >60% of Component Supported by Graft (Bone Loss: 9-o'clock to 5-o'clock Position)

이식하고 폴리에틸렌 라이너만 교환하면 좋은 치료효과를 기대할 수 있다(Fig. 4). 장기 추시 결과는 아직 보고가 없으나 일반적으로 2-5년간의 단기 추시결과에서는 높은 성공률이 보고 되고 있다¹³⁻¹⁷⁾. 초창기의 무시멘트 비구컵은 잠김 장치의 실패, 얇은 폴리에틸렌 라이너 두께, 그리고 폴리에틸렌의 빠른 마모 등의 문제로 인하여 조기에 실패소견을 보이는 경우가 많아 무시멘트 비구컵은 골성 고정되어 있고 폴리에틸렌 라이너만 교환해 주어야 하는 경우가 많다. 이 방법은 폴리에틸렌 라이너가 분리된 경우, 잠김 장치의 손상, 기존 비구컵에 규격이나 크기에서 라이너가 맞지 않는 경우, 구속형 라이너(constrained liner)가 필요

한 경우 등에서 골성 고정된 무시멘트 비구컵에 최신의 폴리에틸렌 라이너를 시멘트로 고정한다(Fig. 5).

이 시술의 장점은 수술에 따른 이환율이 적고, 빠른 회복을 기대할 수 있으며, 여러 가지 다양한 형태의 라이너를 사용할 수 있는 장점이 있어 LaPorte 등¹⁸⁾은 87%의 성공률을, Hozack 등¹⁹⁾은 94%의 성공률을 보고하고 있다. 주로 고령의 환자들에게서 사용한다. 라이너를 시멘트로 고정시에는 매끈한 라이너보다 홈이 있는 라이너에서 염전(torsion) 강도와 lever-out 강도가 의미있게 높기 때문에 라이너 표면처리(cruciate, circumferential or combined)가 매우 중요하다²⁰⁾.



Fig. 3. (A) Trabecular metal modular augments and **(B)** uncemented acetabular cup. These cups and augments are manufactured in multiple sizes and shapes to accommodate various bony defects.



Fig. 4. Intraoperative photograph showing a well-fixed cup. The lesion was debrided through the screw hole in the cup with curettes.

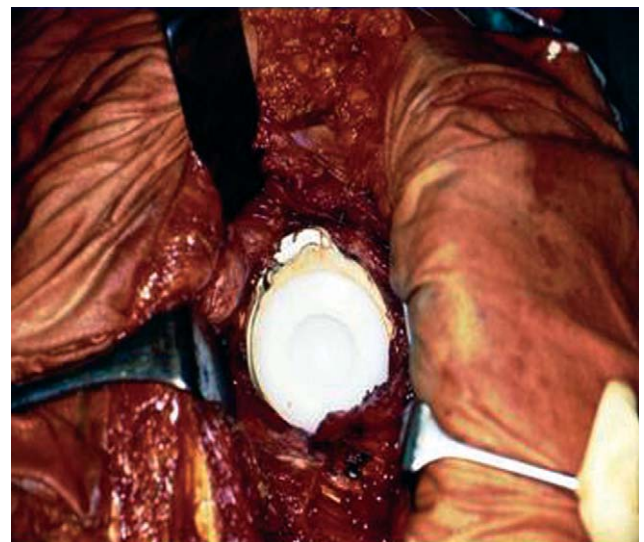


Fig. 5. Intraoperative photograph shows cementation of a polyethylene liner into a metal shell.

2. 비구컵 상방 전위 삽입 술식 (High hip center technique)

광범위한 비구측 골 결손이 있을 경우, 특히 후지주 (posterior column) 부위에 골 결손이 심할 경우, 결손된 비구 상단부에 무시멘트성 비구컵을 삽입하는 방법이다. 이 경우 비구컵 상방 전위 삽입의 정의는 양쪽 눈물 방울선 (teardrop line)을 잇는 선 상방 35 mm 이상 고관절 중심이 존재하는 경우로 정의한다²¹⁾. 비구컵 상방 전위 삽입 술식을 사용할 경우 초기 비구컵의 안정성을 얻어야 하고 적어도 70% 이상의 숙주골 접촉(contact)을 얻어야 한다. 그리고 고관절 중심의 상부 이동은 고관절 역학에 별문제가 없지만 외측전이는 고관절 역학에 악영향을 끼치므로 피해야 한다²²⁾ (Fig. 6). 그러나 고관절 중심의 상부 이동으로 인하여 다리 길이 단축, 외전근 약화, 이로 인한 관절 탈구의 가능성이 높아질 수 있으므로 긴 경부 골두(long neck head) 사용, 대퇴거 대체형 주대(calcar replacement stem) 사용, 높은 오프셋(offset)의 주대 사용이 권장된다. 수술 시 후지주 방향으로 너무 많이 확공(reaming) 하지 말고, 충돌(impingement)의 원인은 모두 제거 하여야 한다. 대부분의 저자들이 양호한 결과들을 보고 하고 있다²³⁻²⁶⁾.

3. 편심 비구컵(Bilobed or oblong cup)

반구형 컵을 사용할 수 없는 경우나 상방 전위된 고관절의 해부학적 중심을 교정하여야 할 때, 비구컵이 2 cm 이상 상방 이동하였지만 비구 내측벽이 남아 있을 경우 편심

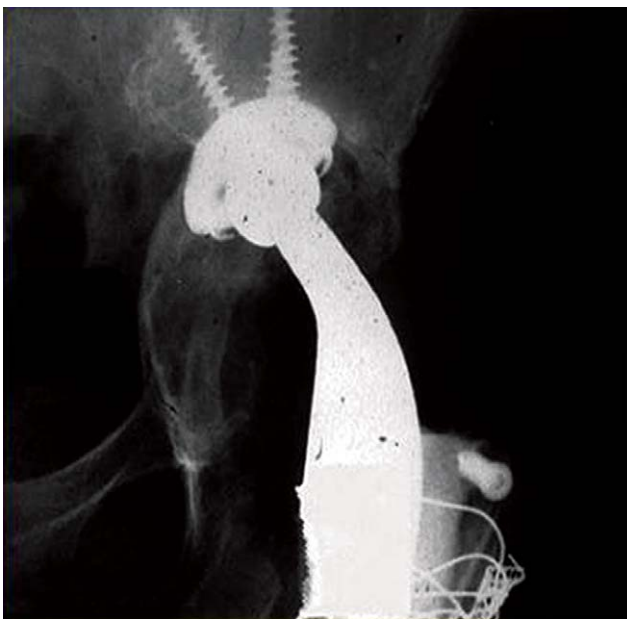


Fig. 6. A postoperative radiograph shows acetabular reconstruction using the high hip center technique.

비구컵을 사용하여 재치환술을 시행 할 수 있다. 이 경우에 숙주골과의 접촉을 좋게 하고 비구컵의 안정성 및 골 내성장을 좋게 하기 위해 이러한 편심 비구컵을 사용할 수 있지만 아직 임상결과가 충분하지 않고 bone stock을 회복하지 못하고 상기 기구를 삽입하기 위해 골소실을 추가한다는 단점이 있으나 비교적 양호한 임상결과들이 발표되고 있다.

4. 거대 비구컵(Jumbo cup)

거대 비구컵이란 일반적으로 남자의 경우 66 mm 이상, 여자의 경우 62 mm 이상의 크기를 말한다²⁷⁾. 비구컵 재치환술시 거대 비구컵의 장점은 숙주골과의 접촉면을 증가시킬 수 있고 고관절 중심을 정상화하며, 외전근의 긴장을 늘리고, 이로 인해 충동을 줄일 수 있고, 라이너의 두께를 늘릴 수 있어 큰 대퇴 골두(big ball)의 사용을 가능하게 한다는 장점이 있는 반면, 기존의 골 소실을 추가한다는 단점이 있다(Fig. 7). 대부분의 저자들은 중장기 추시 결과 양호한 치료결과를 보고 하고 있다(Table 3).

5. 무시멘트형 비구컵 교체 및 골 결손부에 분쇄성 동종골을 이식하는 방법(Morselized allograft with cementless cup revision)

비구컵 재치환술시 가장 많이 쓰는 방법이며 제 1형 및 2형 비구골 결손시 비구컵 교체와 함께 분쇄성 골이식을 하는 방법으로 주로 젊은 연령층에 사용 하는 방법이며 수술 시 반드시 비구컵의 적어도 50% 이상이 숙주골(host

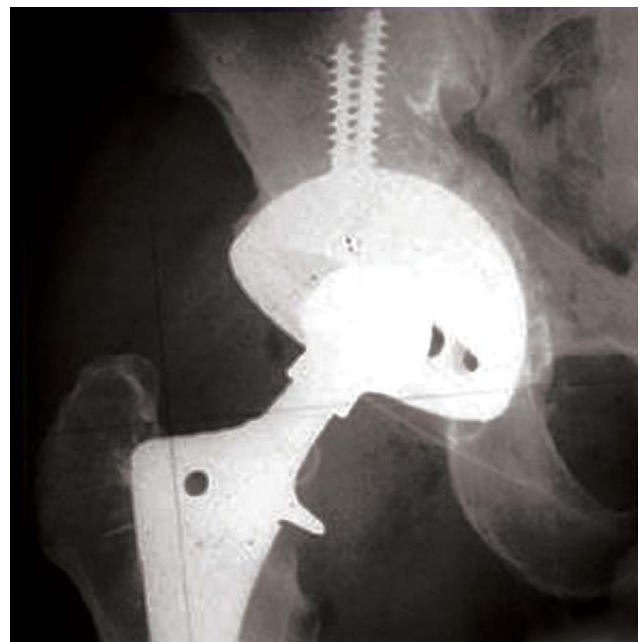


Fig. 7. A radiograph shows acetabular reconstruction using 67 mm jumbo porous-coated components.

Table 3. Results of Jumbo Cup in Acetabular Revision

Authors	Year	Hips	Average Follow-up	Result
Jasty ⁶¹	1998	19	10 Years	One Revision
Patel et al. ³³¹	2003	43	10 Years	Two Revision
Gustke ²⁵¹	2004	166	6.1 Years	One Revision

Table 4. Results of Morselized Bone Chips Allograft with Cementless Cup Revision

Authors	Year	Hips	Average Follow-up	Result
Sun et al. ³⁴¹	2009	57	8.7 Years	7.9% Failure Rate
Etienne et al. ³⁵¹	2004	108	7 Years	5% Failure Rate
Lachiewicz & Poon. ⁷¹	1998	57	7 Years	No Revision
Woolson & Adamson ³⁶¹	1996	32	5.8 Years	9% Failure Rate
Dorr & Wan ³⁷¹	1995	139	4.3 Years	4.3% Failure Rate

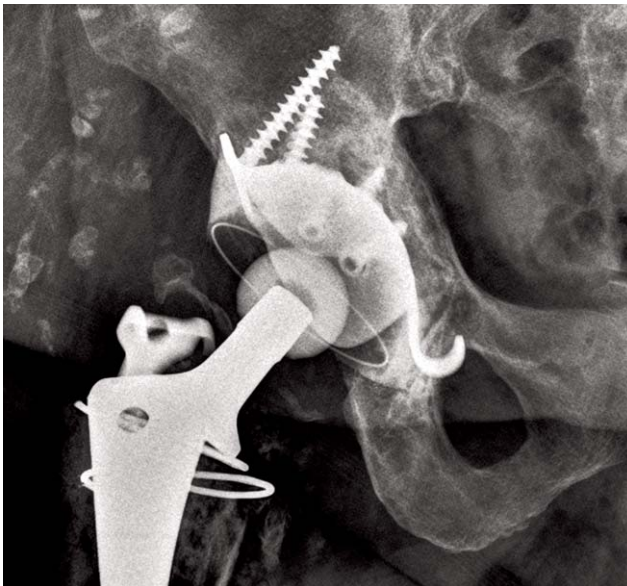


Fig. 8. Radiograph obtained 7 years after surgery shows a well fixed Ganz reinforcement ring.

bone)에 접촉하도록 하여야 한다. 중장기 추시결과 상 실패율은 1-9%로서 비교적 양호한 결과를 보인다(Table 4).

6. 비구 보강환 및 골 결손부에 분쇄성 동종골을 이식하는 방법(Morselized allograft with acetabular reconstruction ring)

제 2형 및 3형의 구조적 골 결손시 50% 이상 숙주골 접촉을 얻을 수 없는 고령의 환자인 경우 주로 사용한다. 분쇄성 동종골을 감입하여 골 결손 부위에 충전한 다음 비구 컵 보강환을 나사못으로 고정하고 비구 보강환보다 2-3

mm 작은 폴리에틸렌 라이너를 시멘트로 고정한다(Fig. 8). 비구 보강환은 크게 두가지 디자인으로 나뉘는데 첫째는 나사못으로 장골에만 고정하는 것으로 Muller ring 이 있으며, 그외 Muller ring을 보강한 방법으로 나사못으로 장골에 고정하고 하방의 고리(hook)를 cotyloid notch에 걸어 안정성을 주는 것으로 Ganz, Link, GAP, Octopus ring 등이 있다. 둘째는 장골과 좌골 모두에 고정하는 것으로 Burch-Schneider antiprotrusio cage가 이에 해당된다²⁸¹. 단기 추시결과는 24%정도의 비구컵 이완율을 보이고²⁹¹, 중장기 추시결과는 20%의 재치환율과 44%정도의 비구컵 이완율이 보고되고 있다³⁰¹. 골반의 연속성이 소실된 상태시 후방지주(posterior column)에 골반 재건 금속판(pelvic reconstruction plate)으로 고정하고 비구 보강환을 사용 하여 고정한다.

7. 구조적 동종골을 사용하는 방법 (Structural allograft)

제 3형 및 4형의 비구골에 구조적 골 결손이 있을 경우 사용하는 방법이며, 구조적 골(structural bone)을 비구측 골 결손 부위에 고정하고 이식골과 숙주골 사이에 자가골을 충전 하는 방법이다. 비구컵은 시멘트형, 무시멘트형, 비구컵 보강환이 사용된다. 구조적 이식골은 비구(total acetabulum), 원위 대퇴골(distal femur), 근위 경골(proximal tibia), 대퇴 골두(femoral head) 등이 사용된다(Fig. 9). 일반적으로 이식골이 비구컵의 50% 이상 지지되면 실패율이 높다⁸¹. 단기 추시 시에는 비교적 양호한 결과를 보이나 중장기 추시시 실패율은 4-47%로 보고되고 있다(Table 5). 실패의 주된 원인은 이식골이 재형성기 동안에 골의 흡수가 일어나는 현상이다.

8. 감입 동종골 이식법(Impaction allograft)

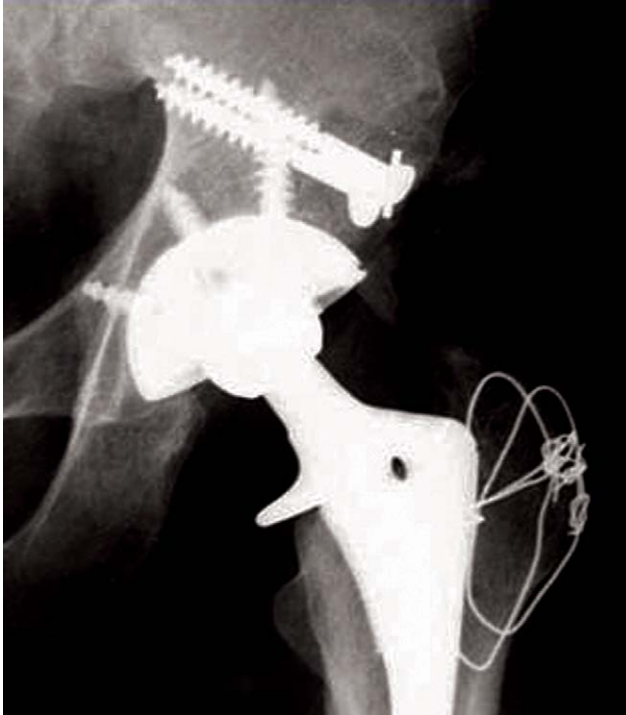


Fig. 9. A radiograph shows acetabular reconstruction with a structural allograft.

비구부의 골 결손은 광범위하나 구조적 골이식의 결과가 좋지 않으므로 분절결손이나 광범위한 공동결손(cavitary defect)시에 무시멘트형 비구컵으로 안정적 고정이 힘든 경우에 사용하는 방법으로 비교적 큰 동종골 파편(약 8-10 mm 정도)을 비구골 결손부에 감입하여 재건한 후 골 시멘트를 사용하여 폴리에틸렌 컵을 고정하는 방법이다. 감입 골편 크기는 8-10 mm 정도의 입방형이 좋다고 하였는데³⁰⁾, 이는 이식골편의 크기가 너무 적으면 초기 안정성이 결여되어 이식골의 재형성 과정 중에 비구컵의 조기 전이가 잘 일어나는 것으로 알려져 있다³¹⁾. 분절결손의 경우에는 철사망(wire mesh)을 이용하여 결손부위를 막아 결손부위를 동공형태로 전환하고 이식 골들을 다져 넣는다. 중장기 추시 결과는 비교적 양호한 결과를 보이며(Table 6), 실패의 주된 원인은 비구컵의 부정위(malposition), 공동결손과 구조적 결손이 동반되어 있는 경우 등이다³²⁾. 골다공증이 심한 공동결손 시에도 유용한 방법이다.

결론

인공고관절 재치환술이 보편화함에 따라 자가골 혹은 동종골을 이용하여 골 결손 부위의 골수복을 하고 여러종류의 비구컵을 이용하여 비구 재건술을 시행하고 있으나 방

Table 5. Results of Structural Allograft

	Authors	Year	Allograft	Hips	Average Follow-up	Result
with Cemented Cup Revision	Sporer et al. ³⁸⁾	2005	Distal Femur	23	10.3 Years	22% Failure Rate
	Piriou et al. ³⁹⁾	2003	Hemipelvis	20	5 Years	35% Failure Rate
	Paprosky et al. ¹²⁾	1994	Femoral Head	147	5.7 Years	4% Failure Rate
	Kwong et al. ⁴⁰⁾	1993	Femoral Head	30	10 Years	47% Failure Rate
with Acetabular Reconstruction Ring	Schelfaut et al. ⁴¹⁾	2008	Acetabulum	14	5 Years	33% Failure Rate
	Hooten et al. ⁴²⁾	1994	Femoral Head Distal Femur	27	5-10 Years	44% Loosening 19% Revision
with Cementless Cup Revision	Paprosky & Magnus ⁴³⁾	1994	Femoral Head Distal Femur	55	2-10 Years	33% of 3A Loosening 70% of 3B Loosening
	Pollock & Whiteside ⁴⁴⁾	1992	Femoral Head	20	2-7 Years	30% Mechanical Failure

Table 6. Results of Impaction Allograft in Acetabular Revision

Authors	Year	Hips	Average Follow-up	Result
Schreurs et al. ³¹⁾	1998	60	1.8 Years	6% Failure Rate
Slooff et al. ⁴⁵⁾	1996	88	5.8 Years	11.4 % Failure Rate
Azuma et al. ⁴⁶⁾	1994	24	5.8 Years	0% Failure Rate

법마다 그 적응증 및 시술방법이 다르므로 환자의 나이, 활동 정도, 시술횟수 그리고 남아있는 숙주골의 상태에 따라 적절한 수술방법을 선택하여야 한다. 비구부의 골 결손 부위의 성공적인 재생을 위해서는 수술 전 및 수술 중 골 결손의 정확한 평가가 필수적이고, 되도록이면 숙주골의 연부조직 손상을 최소화하고, 이식골과 숙주골의 연결부위에 자가골을 충분히 이식하는 게 중요하다. 비구컵의 성공적인 삽입을 위해서는 숙주골과의 접촉면을 되도록 넓게 해주어 초기 일차적 안정성을 확보하는 것이 무엇보다 중요하다.

REFERENCES

1. Issack PS, Nousiainen M, Beksac B, Helfet DL, Sculco TP, Buly RL. Acetabular component revision in total hip arthroplasty. Part I: cementless shells. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2009;38:509-14.
2. Issack PS, Nousiainen M, Beksac B, Helfet DL, Sculco TP, Buly RL. Acetabular component revision in total hip arthroplasty. Part II: management of major bone loss and pelvic discontinuity. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2009;38:550-6.
3. Pulido L, Rachala SR, Cabanela ME. Cementless acetabular revision: past, present, and future. *Revision total hip arthroplasty: the acetabular side using cementless implants. Int Orthop*. 2011;35:289-98.
4. Blumenfeld TJ. Implant choices, technique, and results in revision acetabular surgery: a review. *Hip Int*. 2012;22:235-47.
5. Jiranek WA. Acetabular liner fixation by cement. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(417):217-23.
6. Jasty M. Jumbo cups and morsalized graft. *Orthop Clin North Am*. 1998;29:249-54.
7. Lachiewicz PF, Poon ED. Revision of a total hip arthroplasty with a Harris-Galante porous-coated acetabular component inserted without cement. A follow-up note on the results at five to twelve years. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80:980-4.
8. Leopold SS, Jacobs JJ, Rosenberg AG. Cancellous allograft in revision total hip arthroplasty. A clinical review. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;(371):86-97.
9. Zimlich RH, Fehring TK. Underestimation of pelvic osteolysis: the value of the iliac oblique radiograph. *J Arthroplasty*. 2000;15:796-801.
10. Claus AM, Totterman SM, Sychterz CJ, Tamez-Peña JG, Looney RJ, Engh CA Sr. Computed tomography to assess pelvic lysis after total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(422):167-74.
11. D'Antonio JA, Capello WN, Borden LS, et al. Classification and management of acetabular abnormalities in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1989;(243):126-37.
12. Paprosky WG, Perona PG, Lawrence JM. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty*. 1994;9:33-44.
13. Koh KH, Moon YW, Lim SJ, Lee HI, Shim JW, Park YS. Complete acetabular cup revision versus isolated liner exchange for polyethylene wear and osteolysis without loosening in cementless total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011;131:1591-600.
14. Archibeck MJ, Junick DW, Cummins T, Carothers J, White RE Jr. Polyethylene exchange in a second-generation cementless acetabular component. *J Arthroplasty*. 2009;24:69-72.
15. Restrepo C, Ghanem E, Houssock C, Austin M, Parvizi J, Hozack WJ. Isolated polyethylene exchange versus acetabular revision for polyethylene wear. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467:194-8.
16. Lie SA, Hallan G, Furnes O, Havelin LI, Engesaeter LB. Isolated acetabular liner exchange compared with complete acetabular component revision in revision of primary uncemented acetabular components: a study of 1649 revisions from the Norwegian Arthroplasty Register. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89:591-4.
17. Smith TM, Berend KR, Lombardi AV Jr, Mallory TH, Russell JH. Isolated liner exchange using the anterolateral approach is associated with a low risk of dislocation. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;441:221-6.
18. LaPorte DM, Mont MA, Pierre-Jacques H, Peyton RS, Hungerford DS. Technique for acetabular liner revision in a nonmodular metal-backed component. *J Arthroplasty*. 1998;13:348-50.
19. Hozack WJ, Parvizi J, Bender B. Surgical treatment of hip arthritis: reconstruction, replacement, and revision. 1th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2009. 336-43.
20. Kwon SY, Song JH, Han SK, Kim DY, Kim SM, Lee KH. Short term results of cementation of a polyethylene liner into a well-fixed metal shell. *J Korean Hip Soc*. 2009;21:320-6.
21. Dearborn JT, Harris WH. High placement of an acetabular component inserted without cement in a revision total hip arthroplasty. Results after a mean of ten years. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81:469-80.
22. Doehring TC, Rubash HE, Shelley FJ, Schwendeman LJ, Donaldson TK, Navalgund YA. Effect of superior and superolateral relocations of the hip center on hip joint forces. An experimental and analytical analysis. *J Arthroplasty*. 1996;11:693-703.
23. Murayama T, Ohnishi H, Okabe S, et al. 15-year comparison of cementless total hip arthroplasty with anatomical or high cup placement for Crowe I to III hip dysplasia. *Orthopedics*. 2012;35:e313-8.
24. Hendricks KJ, Harris WH. High placement of noncemented acetabular components in revision total hip arthroplasty. A concise follow-up, at a minimum of fifteen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:2231-6.
25. Gustke KA. Jumbo cup or high hip center: is bigger better? *J Arthroplasty*. 2004;19:120-3.
26. Ito H, Matsuno T, Aoki Y, Minami A. Acetabular components without bulk bone graft in revision surgery: A 5- to 13-year follow-up study. *J Arthroplasty*. 2003;18:134-9.
27. Whaley AL, Berry DJ, Harmsen WS. Extra-large uncemented hemispherical acetabular components for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*.

- 2001;83-A:1352-7.
28. Yoo MC. Revision total hip arthroplasty using acetabular reinforcement ring. *J Korean Hip Soc.* 2004;16:183-90.
29. Berry DJ, Müller ME. Revision arthroplasty using an anti-protrusio cage for massive acetabular bone deficiency. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74:711-5.
30. Zehntner MK, Ganz R. Midterm results (5.5-10 years) of acetabular allograft reconstruction with the acetabular reinforcement ring during total hip revision. *J Arthroplasty.* 1994;9:469-79.
31. Schreurs BW, Slooff TJ, Buma P, Gardeniers JW, Huiskes R. Acetabular reconstruction with impacted morsellised cancellous bone graft and cement. A 10- to 15-year follow-up of 60 revision arthroplasties. *J Bone Joint Surg Br.* 1998;80:391-5.
32. Knight JL, Fujii K, Atwater R, Grothaus L. Bone-grafting for acetabular deficiency during primary and revision total hip arthroplasty. A radiographic and clinical analysis. *J Arthroplasty.* 1993;8:371-82.
33. Patel JV, Masonis JL, Bourne RB, Rorabeck CH. The fate of cementless jumbo cups in revision hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2003;18:129-33.
34. Sun C, Lian YY, Jin YH, Zhao CB, Pan SQ, Liu XF. Clinical and radiographic assessment of cementless acetabular revision with morsellised allografts. *Int Orthop.* 2009;33:1525-30.
35. Etienne G, Bezwada HP, Hungerford DS, Mont MA. The incorporation of morselized bone grafts in cementless acetabular revisions. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;(428):241-6.
36. Woolson ST, Adamson GJ. Acetabular revision using a bone-ingrowth total hip component in patients who have acetabular bone stock deficiency. *J Arthroplasty.* 1996;11:661-7.
37. Dorr LD, Wan Z. Ten years of experience with porous acetabular components for revision surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;(319):191-200.
38. Sporer SM, O'Rourke M, Chong P, Paprosky WG. The use of structural distal femoral allografts for acetabular reconstruction. Average ten-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:760-5.
39. Piriou P, Sagnet F, Norton MR, de Loubresse CG, Judet T. Acetabular component revision with frozen massive structural pelvic allograft: average 5-year follow-up. *J Arthroplasty.* 2003;18:562-9.
40. Kwong LM, Jasty M, Harris WH. High failure rate of bulk femoral head allografts in total hip acetabular reconstructions at 10 years. *J Arthroplasty.* 1993;8:341-6.
41. Schelfaut S, Cool S, Mulier M. The use of structural periacetabular allografts in acetabular revision surgery: 2.5-5 years follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009;129:455-61.
42. Hooten JP Jr, Engh CA Jr, Engh CA. Failure of structural acetabular allografts in cementless revision hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76:419-22.
43. Paprosky WG, Magnus RE. Principles of bone grafting in revision total hip arthroplasty. Acetabular technique. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;(298):147-55.
44. Pollock FH, Whiteside LA. The fate of massive allografts in total hip acetabular revision surgery. *J Arthroplasty.* 1992;7:271-6.
45. Slooff TJ, Buma P, Schreurs BW, Schimmel JW, Huiskes R, Gardeniers J. Acetabular and femoral reconstruction with impacted graft and cement. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;(324):108-15.
46. Azuma T, Yasuda H, Okagaki K, Sakai K. Compressed allograft chips for acetabular reconstruction in revision hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76:740-4.

인공 고관절 재치환술: 비구컵

민병우 · 이경재 · 사공협

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

일차성 인공 고관절 치환술의 시행이 증가됨에 따라 최근 인공 고관절 재치환술의 빈도도 증가하고 있다. 하지만, 인공 고관절 재치환술은 일차 치환술보다 훨씬 더 어렵고 보통 일차 치환술의 결과만큼 만족스럽지 못하다. 따라서 수술 전에 충분하고도 신중한 계획을 세워야만 좋은 결과를 얻을 수 있다. 특히, 인공 고관절 치환술에서 비구골 결손의 위치와 크기는 비구컵 재치환술의 종류를 결정한다. 대부분의 비구 결손에서는 다발성 나사못으로 튼튼히 고정된 미세 피복 반구형 비구컵이 사용된다. 이러한 재건술시 비구컵이 숙주골에 적어도 50% 이상의 접촉을 얻어야 가능하다. 적합한 내측 및 변연 부 골이 있고 50% 이상의 접촉이 불가능할 시 대체 가능한 무시멘트 비구컵을 사용하는 술식을 사용할 수 있다. 골 결손이 심하거나 골주의 결손시 반구형 비구컵과 금속 보강물의 사용, 비구 보강환, 구조적 골이식 또는 감입 동종골 이식법이 요구된다. 이에 지금까지 가장 많이 사용되고 있는 비구 결손의 분류법을 소개하고, 비구 결손 재건술 시 필요한 수술 전 평가, 수술 중 세부 사항 및 비구 재치환술의 결과에 대하여 기술하고자 한다.

색인단어: 인공 고관절 재치환술, 비구컵 재치환술