



# Revision Hip Arthroplasty with a Cementless Femoral Stem

Young-Yool Chung, MD, Chae-Hyun Lim, MD, Chung-Young Kim, MD, Jeong-Seok Kim, MD

*Department of Orthopaedic Surgery, Kwangju Christian Hospital, Gwangju, Korea*

**Purpose:** To evaluate the clinical and radiographic results of patients who received revision total hip arthroplasty using cementless femoral stems.

**Materials and Methods:** This study included 26 patients who underwent revision total hip arthroplasty using a cementless femoral stems in our hospital, between Jan 2000 and May 2010, and were able to be evaluated in the final follow-up. The mean age was 63.8 years at the time of the revision surgery, and the follow up period was an average of 45 months. The causes of revision were aseptic loosening in 11 cases, periprosthetic fracture in 6 cases, femoral osteolysis in 6 cases, and infection in 3 cases. The radiologic results were evaluated in term of subsidence, loosening, and the stress shielding. The clinical results were evaluated by the Harris hip score and thigh pain.

**Results:** Harris hip score improved from 41.2 points preoperatively to 85.8 points at the final follow-up. There were 5 cases that complained of thigh pain at the last follow-up. Subsidence of femoral stem of more than 10 mm was observed in 3 cases. Stress shielding was noticed in 6 hips. The 3 grafted strut allografts were completely fused with the host bone. Complications included 2 cases of intraoperative periprosthetic fracture and 3 cases of dislocation.

**Conclusion:** We obtained favorable clinical and radiologic outcomes in revision total hip arthroplasty using a cementless femoral stems. However, thigh pain and stress shielding resulted from the diameter of femoral stem being too large.

**Key Words:** Revision hip arthroplasty, Cementless femoral stems

Submitted: July 2, 2013 1st revision: August 16, 2013  
2nd revision: September 9, 2013 3rd revision: October 14, 2013  
Final acceptance: October 15, 2013  
Address reprint request to

Young-Yool Chung, MD

Department of Orthopaedic Surgery, Kwangju Christian Hospital,  
37 Yangrim-ro, Nam-gu, Gwangju 503-715, Korea

TEL: +82-62-650-5064 FAX: +82-62-650-5066

E-mail: paedic@chol.com

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.

## 서론

인공 고관절 전치환술의 시작으로 고관절 질환의 치료에 획기적인 발전이 이어지고 있다. 그러나 인공 관절 치환술 후 여러 가지 이유로 재치환술이 필요하는 상황이 발생한다. 삽입물 주위의 골실질 감소와 골 결손, 해부학적 구조의 변형 등이 있는 인공 고관절 재치환술에서는 예측할 수 없는 여러 가지 상황이 발생하여 수술자와 환자에게 많은 어려움을 주며 높은 비율의 합병증과 만족스럽지 못한 결과들이 보고되었다<sup>1-3)</sup>. 대퇴 삽입물 재치환술에서 삽입물의 초기 고정력과 골결손의 처리 방법이 결과에 매우 중요한 영향을 준다. 대퇴 삽입물의 재치환술에서 초기 고정력을 얻기 위

해 시멘트를 이용한 재치환술이 시행되어 왔으나 해리의 문제점이 보고되면서<sup>4-6)</sup> 무시멘트형 삽입물을 이용한 재치환술이 시도되었다. 무시멘트형 대퇴 삽입물을 이용한 재치환술은 골 실질량을 최대한 보존할 수 있고 장기간 삽입물의 안정적 고정이 가능하여 중장기 추사에서 임상적 및 방사선학적으로 좋은 결과들이 보고되어 많은 수술자에 의해 선택되는 수술 방법이다<sup>7-8)</sup>. 저자들은 무시멘트형 대퇴 삽입물을 이용하여 인공 고관절 재치환술을 시행한 후 임상적 및 방사선학적 결과를 알아보고자 본 연구를 시작하였다.

## 대상 및 방법

2000년 1월부터 2010년 5월까지 본원에서 무시멘트형 대퇴 삽입물을 이용하여 인공 고관절 재치환술을 시행 받은 41예 중 2년 이상 추시가 가능하였던 26명 26예를 대상으로 하였다. 본 연구에서 제외된 15예 중 5예는 추시 중 사망하였고 10예는 추시가 불가능하였다. 남자가 20명(20예), 여자가 6명(6예)이었고 연령은 평균 63.8세(42-81세)이었다. 대퇴 삽입물 재치환술의 원인으로는 무균성 해리가 11예(42%)로 가장 많았고, 대퇴 삽입물 주위 골절이 6예(23%), 대퇴 골용해가 6예(23%), 감염이 3예(12%)이었다. 일차 인공 고관절 치환술 당시 연령은 평균 53.9세(30-77세)이었으며, 일차 인공 고관절 수술 후 재치환술까지의 평균 기간은 95.4개월(27-204개월)이었다. 일차 인공 고관절 치환술시 6예에서 시멘트형 대퇴 삽입물을 20예에서 무시멘트형 대퇴 삽입물을 사용하였다. 26예 중 5예는 일차 인공 고관절 반치환술을 시행하였으며 대퇴 삽입물 재치환술시 모두 전치환술로 전환하였다.

수술은 환자를 측와위로 위치시키고 후외측 도달법 (posterolateral approach)을 이용하여 시행되었고, 전 레에서 한 명의 수술자에 의해 시행되었다. 대퇴 삽입물을 제거하는 과정에서 대퇴골 손상이 우려되었던 3예는 확장 전자부절골술(extended trochanteric osteotomy)을 시행하여 삽입물을 제거하였다. 26예 중 24예(92.3%)에서 비구컵 재치환술을 같이 시행하였는 이는 본 연구에 비구컵 실패율이 높은 ABG (anatomic benoist girad) 기구와 ACS (acetabular cup system) 비구컵을 사용한 AML (anatomic medullary locking) 기구가 포함되어있으며, 반치환술을 하였던 5예와 감염 3예가 포함되어 비구컵 재치환술이 높았다. 대퇴골 골결손은 Paprosky<sup>9)</sup> 분류법에 따라 분류하였으며 I형이 1예(3.8%), II형이 12예(46.2%)로 가장 많았으며, IIIA형이 9예(34.6%), IIIB형이 4예(15.3%)이었다. 대퇴 삽입물의 선택은 대퇴골 골 결손의 정도에 따라 근위부 골결손이 심하지 않은 경우 일차 인공관절 치환술에 사용한 대퇴 삽입물을 선택하였으며, 골 결손이 원위부까지 확대된 경우 대퇴골 협부에서 최소 4-5 cm 이상의 압박 고정을 얻을 수 있도록 원위부 고정형 대퇴 삽입물을 선택하였다. 사용

된 무시멘트형 대퇴 삽입물 중 비조립형은 22예, 조립형은 4예이었다. Wagner 스템(Zimmer, Warsaw, IN)이 9예, Versys 스템(Zimmer, Warsaw, IN)이 6예, 조립형 Link MP 스템(Waldemar Link, Hamburg, Germany) 4예, M/L taper 스템(Zimmer, Warsaw, IN)이 4예, Biocontact 스템(Aesculap, Tuttlingen, Germany)이 2예, ABG 스템(Howmedica, UK)이 1예에서 사용되었다. 삽입물 주위 골 결손에 대해 3예에서 분쇄성 동종골 이식을 시행하였고, Paprosky 3B형의 심한 골결손을 보인 3예에서 지주 동종골 이식을 시행하였다.

3형이상의 골결손이 있는 예에서는 수술 후 6주부터 목발을 이용하여 부분 체중 부하를 시행하였으며 방사선 사진 결과를 참고하여 점차적으로 체중 부하를 증가시켰으며 수술 후 평균 5개월 경과 시점에서 모든 예에서 전 체중 부하가 가능하였다.

임상적 평가는 재치환술전과 최종 추시시 Harris 고관절 점수를 이용하여 90점 이상 우수, 89-90 사이 양호, 79-90 점 사이 보통, 70점 이하 불량으로 분류하였으며, 이 외에 수술 후 대퇴부 동통 및 합병증 유무를 확인하였다. 방사선학적 검사는 고관절 전후방 및 측면 사진을 수술 전과 수술 후, 그리고 매년 정기적으로 시행하여 연속적인 변화를 관찰하였고, 삽입물의 침강, 해리, 응력 방패 등을 확인하였다. 인공 삽입물의 수직 침강은 수술 직후와 최종 추적 방사선 사진에서 대전자부 최상연(tip)과 스템의 어깨부분(shoulder) 사이의 직선 거리를 측정하여 5 mm 이상 변화가 있을 때 의미 있는 수직 침강이 있는 것으로 판정하였으며, 추시 방사선 사진에서 10 mm 이상의 지속적인 침강(progressive subsidence)이 있을 때 삽입물 해리로 판정하였다<sup>10)</sup>. 응력방패는 Engh<sup>11)</sup>의 분류법에 따라 4등급으로 나누어 판정하였다.

## 결 과

임상적 결과로 Harris 고관절 점수는 수술 전 평균 41.2점에서 최종 추시 관찰 시 평균 85.8점으로 향상되었으며, 우수 5예(19.2%), 양호 13예(50%), 보통 5예(19.2%), 불량 3예(11.6%)이었다. 골 결손의 형태에 따라서 보면, 1형 1예가 우수한 결과를 보였으며, 2형 12예 중 우수 4예, 양호 6예, 보통 1예, 불량 1예 이었다. 3A형 9예중 양호 5예, 보통 3예, 불량 1예이었으며, 3B형 4예 중 양호 2예, 보통 1예, 불량 1예이었다. 고령과 내과적 질환으로 거동 불가하였던 1예와 삽입물 해리 소견 보였던 2예에서 불량의 결과를 보였다. 수술 후 13예에서 보행 시 대퇴부 동통을 호소하였으나 8예는 2년이내에 소실되었고, 5예(19.2%)에서 대퇴부 동통이 남아 있었으나 일상 생활에 지장을 주거나 약물 복용을 하는 경우는 없었다.

방사선학적 결과에서 26예 중 3예(11.54%)에서 10 mm

이상의 수직 침강이 발생하였으나 1예는 추시 방사선 사진 상 더 이상 진행되는 소견은 보이지 않았으며 환자는 특별한 증상을 호소하지 않았다. 2예에서는 최종 추시 방사선 소견에서 진행되는 양상을 보였고 대퇴부 동통 발생하여 무균성 해리로 판정하여 2차 재치환술을 권유하였으나 환자가 거부하였다. 최종 추시 시 6예(23%)에서 응력 방패 현상이 관찰되었으며 3등급의 응력 방패 현상을 보인 경우가 4예였으며 모두 원위부 고정형 대퇴 삽입물이었으며 삽입물 직경이 15 mm 이상이었다(Table 1). 확장 전자부 절골술을 시행한 3예에서, 절골 부위의 불유합 소견 없이 안정된 골 유합 소견을 보였고, 지주 동종골 이식을 시행한 3예에서 모두 최종 추시시 숙주골과의 골유합 소견이 관찰되었다(Fig. 1).

합병증으로는 2예에서 수술 중 대퇴 삽입물 주위 골절이 발생하였고 모두 원형 강선을 이용하여 고정하고 골유합을

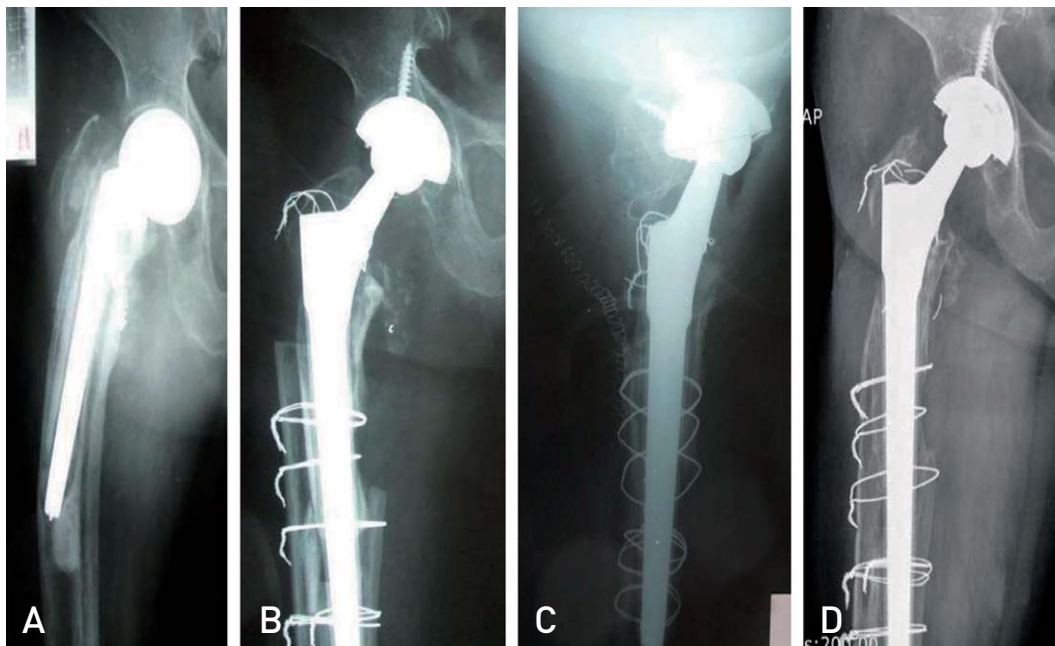
얻었다. 3예에서 탈구가 발생하여 도수 정복술 후 외전 보조기를 2개월 착용시켰으며 재탈구는 없었다.

## 고 찰

인공관절 치환술에서 삽입물의 재질과 고정 방법의 발달에도 불구하고 젊은 연령에서의 인공 고관절 전치환술이 늘어나고 평균 수명의 연장 등으로 인해 재치환술의 빈도는 증가하고 있다. 본 연구에서도 일차 인공 관절 치환술을 평균 53세에 하였으며 재치환술은 평균 63세에 시행하여 비교적 젊은 연령에 해당되었다. 무균성 해리, 골용해, 삽입물 주위 골절, 재발성 탈구, 감염은 대퇴골 삽입물의 재치환술의 주 원인이다<sup>12-15)</sup>. 저자들의 연구에서도 이와 같은 원인으로 재치환술을 시행하였으며 무균성 해리가 가장 많은 원인(42%)이었다. 재치환술의 원인이 되는 무균성 해리

**Table 1.** Stress Shielding on the Last Follow-up Radiographs

Diameter of Femoral Stem (mm)	Grade of Stress Shielding (Case)			
	I	II	III	IV
13	1			
14		1		
15			1	1
17			1	
21				1



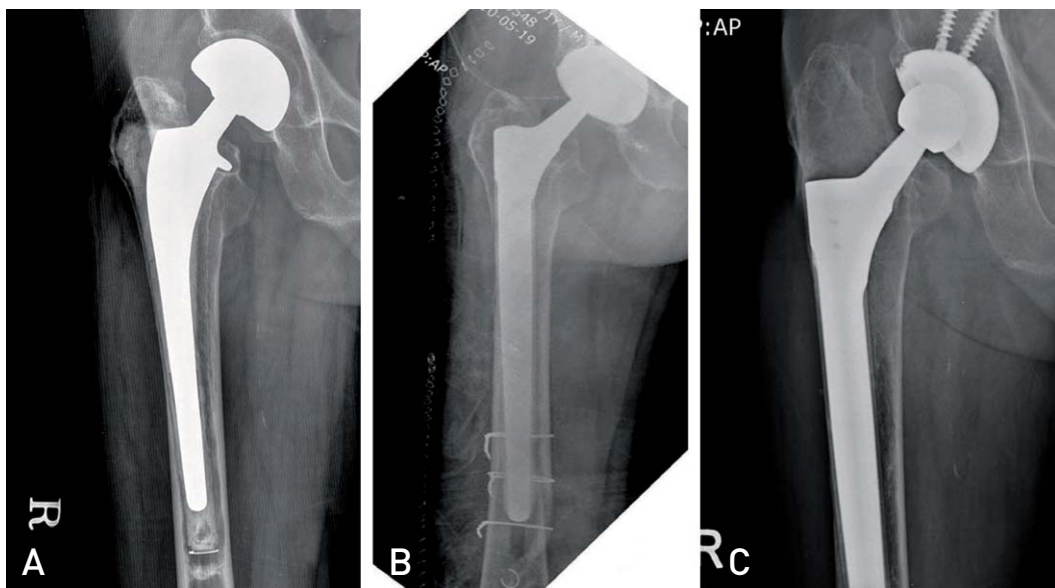
**Fig. 1.** (A) 83-year-old female with a loosened cemented femoral stem with bone defect. (B) The hip was revised using a Wagner (Zimmer, Europe) stem, 190 mm in length, with onlay strut allografting for bone defect. (C) Lateral view after revision hip arthroplasty. (D) 60-months after revision surgery, the grafting bone fused with host bone and remodeled.



와 골용해는 삽입물 주위의 골결손의 원인이 되어 재치환술에 어려움을 가져다 준다. 골결손을 동반한 재치환술은 일차 인공 고관절 치환술과 달리 삽입물의 안정적인 고정 에 어려움을 만나는 경우가 있는데 대퇴골 삽입물의 안정적인 고정은 골결손의 정도와 위치에 따라 달라질 수 있다. 재치환술에서 대퇴골 골결손의 분류는 Paprosky 방법을 가장 많이 사용하는데, 이 분류법은 수술 전 방사선 사진을 통해 어느 정도의 골결손을 판단할 수 있어 수술 준비에 도움이 된다. 또한 분류법에 따라 골 결손 정도를 보고 대퇴골 삽입물을 선택하는데 도움이 된다. 저자들도 이러한 장점이 있는 Paprosky 분류법을 이용하여 골결손을 수술 전 분석하고 대퇴골 삽입물을 준비하였다. 그러나 가끔은 방사선상 3A형과 3B형, 3B형과 4형의 구별이 힘든 경우도 있다<sup>16,17</sup>. 저자들의 경우 3B형 4예 중 1예에서 삽입물의 지속적인 침강으로 해리가 발생하였다. 이 예는 4형의 골결손을 3B형으로 잘 못 판단하여 초기 고정력을 얻지 못한 것이 실패의 원인으로 생각되었다(Fig. 2).

재치환술에서 대퇴골 삽입물의 종류와 고정 방법의 선택은 골 결손의 정도와 위치, 골질의 정도, 환자의 나이 및 활동 정도, 하지의 길이 차이 등 여러 가지를 고려하여야 한다<sup>18-20</sup>. 골시멘트를 이용하여 재치환 대퇴골 삽입물을 고정하는 수술 방법은 시멘트의 사용 기법에 따라서 그 결과가 다양하게 보고되고 있다<sup>21-23</sup>. 시멘트를 이용한 고정 방법은 대퇴 피질골과 골 시멘트 사이에서 발생하는 전단 응력에 대한 저항이 재치환술에서 더욱 취약하기 때문에 기계적 해리가 발생할 가능성이 높다. 따라서 활동이 왕성한 젊은

환자, 또는 여명이 많이 남아 있는 환자에서는 무시멘트 고정 방법을 우선적으로 고려하는 것이 바람직하다고 생각된다. 저자들은 이러한 이유로 전례에서 시멘트를 사용하지 않는 고정 방법을 선택하였다. 재치환술에서 무시멘트형 대퇴골 삽입물을 사용함은 남아있는 골질을 보존할 수 있으며 초기 고정력만 좋으면 중, 장기 추사에서 좋은 임상적 및 방사선학적 결과를 얻을 수 있다<sup>7,8</sup>. 재치환술에서 삽입물의 만족할 만한 초기 고정력을 얻기 위해서 골결손의 위치와 정도 및 골질을 미리 파악하는 것이 중요하다. Paprosky 1형과 2형 골결손에서는 1차 인공 삽입물을 이용하여 충분한 초기 고정력을 얻을 수 있어 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있다고 보고하였다<sup>24</sup>. 저자들도 1형과 2형 골결손에서 1차형 근위고정 삽입물과 원위 고정 인공 삽입물을 이용하여 재치환술을 시행하고 최종 추사에서 삽입물의 해리나 재치환술이 없이 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 근위부의 골결손은 3예에서만 파쇄 동종골 이식술을 시행하였다. 원위부 고정 삽입물을 사용한 경우에서 근위부에 심한 골결손이 있는 경우에서만 동종골 이식술을 시행하였으며 골결손이 심하지 않은 경우나 근위부 고정 삽입물을 사용한 경우는 골이식을 시행하지 않았지만 초기 고정이나 추시 중 삽입물의 고정에는 영향을 주지 않았다. 골결손이 골간부까지 확대된 Paprosky 3A형, 3B형 골결손은 삽입물의 선택에 신중함이 필요하다. 3A형은 대부분 재치환술용 원위 고정형 삽입물을 이용하여 재치환술을 시행할 수 있다. 저자들도 3A형 9예에서 원위 고정형 재치환용 대퇴골 삽입물을 사용하여 1예를 제외하고 8예에서 초기 고정력을



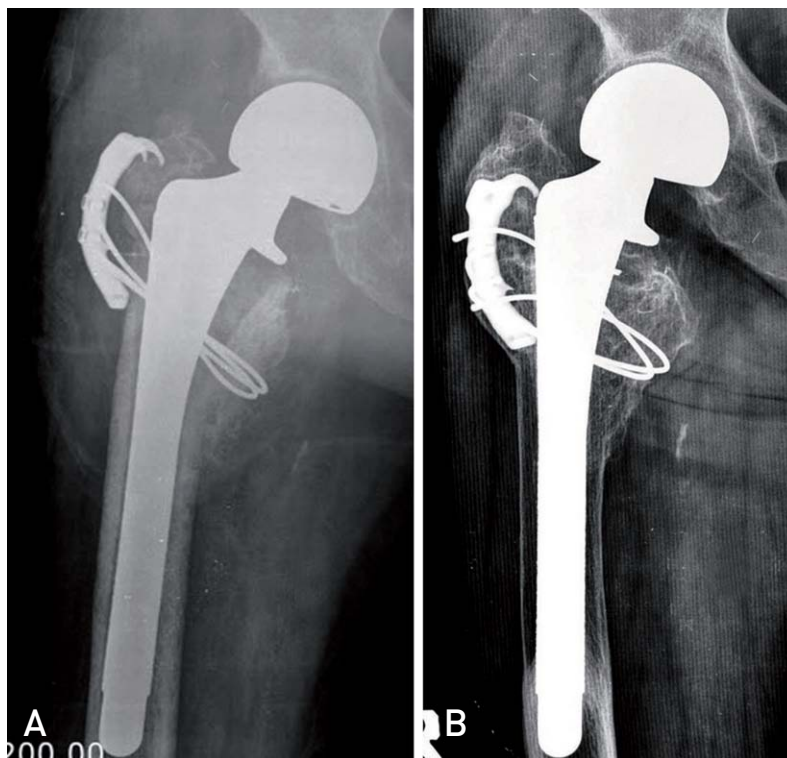
**Fig. 2.** (A) Preoperative radiograph showed loosening of a cemented femoral stem. The bone defect was classified as Paprosky type IIIB. (B) Revision was done with the largest in diameter cementless femoral stem was inserted with incomplete scratch fitting in the distal diaphysis. (C) Loosening of femoral stem with progressive subsidence was seen on follow-up radiographs.

얻어 좋은 임상적 결과를 얻었다. 그러나 골질이 안 좋은 3A형에서 대퇴골의 직경에 맞는 삽입물을 선택하는데 실수가 발생하여 실패를 가져올 수 있다. 실패한 1예는 직경이 작은 삽입물을 사용하여 초기 고정력을 얻지 못하여 해리가 발생하였다. 3B형에서 삽입물의 선택에 논란이 있을 수 있다. 원위부의 초기 고정을 얻을 수 있는 충분한 골이 부족하기 때문에 원위 고정형 인공 삽입물을 이용하여 재치환술을 한 후 실패가 높게 발생할 수 있다. 저자들은 4예 중 3예에서 성공을 얻었는데 성공을 얻은 3예는 구조 동종골 이식술을 시행하였다. 실패한 1예를 4형을 3B형으로 잘못 판단하여 초기 고정력을 얻지 못하여 실패하였다. 3B형에서는 수술자가 감입 동종골 이식을 이용한 시멘트형 삽입물을 이용한 재치환술에 익숙하다면 시멘트를 이용한 재치환술이 더 좋은 선택이 아닌가 생각된다.

3A형과 3B형에서 원위 고정형 무시멘트형 삽입물을 이용하여 재치환술에서 초기 고정력을 얻을 수 있으면 방사선학적으로 좋은 결과를 얻을 수 있다. 그러나 3A형과 3B형에서 골질이 안 좋은 경우 큰 직경의 삽입물을 사용함으로써 발생하는 문제도 있다. 대퇴부 통증과 응력방패의 문제다. 저자들의 연구에서 최종 추사에서 5예(19.2%)에서 대퇴부 통증을 호소하였는데 2예는 해리가 있었던 예이었다. 해리 없이 대퇴부 통증을 호소하였던 3예는 직경이 15 mm 이상인 원위 고정형 대퇴 삽입물을 사용한 예이었다. 직경

이 큰 삽입물이 대퇴골 간부의 원위 좁은 범위에서만 고정된 큰 직경의 삽입물의 강성뿐만 아니라 체중의 전달이 원위부의 좁은 범위에 집중되어 대퇴부 통증을 발생시켰을 것으로 생각이 된다. 대퇴부 통증이 일상 생활에 지장을 줄 정도는 아니었지만 재치환술에서 큰 직경의 대퇴 삽입물을 선택할 경우 고려해야 할 문제라고 생각이 된다. 큰 직경의 무시멘트형 대퇴 삽입물을 사용할 경우 발생할 수 있는 또 다른 문제는 응력방패에 의한 대퇴골 근위부의 골소실이다. Engh의 응력 방패 3등급 이상이 4예에서 관찰되었는데 모두 15 mm 이상의 큰 직경의 삽입물을 사용한 예에서 발생하였다. 골실질이 안 좋은 경우에서 큰 직경의 대퇴 삽입물을 사용한 경우 응력방패로 심각한 골실질의 감소가 발생할 수 있음을 고려하여야 한다(Fig. 3).

Buttaro 등<sup>25)</sup>은 긴 대퇴골 삽입물을 이용하여 대퇴 간부에서 강한 골 결합을 얻었다고 하더라도, 근위부의 골 지지를 재건하지 못한다면, 장기적으로 치환 실패가 발생할 가능성이 높다고 경고하였다. 재치환술에서 동종골을 이용한 대퇴골 재건은 골결손의 형태 및 구조 등에 따라 대퇴골 삽입물이 안정 고정되어 있는 공동형 결손에 사용하는 분쇄성 동종골 이식, 피질골의 골결손이 완전하지 않아 대퇴골 삽입물을 지지할 수는 있지만 골결손이 광범위한 비원주형 분절형 결손일때 사용하는 지주 동종골 이식, 골결손이 심해 어떠한 방법으로도 대퇴 삽입물을 지지 할 수 없는 경우에



**Fig. 3.** (A) Immediate postoperative radiograph of 72-year-old female with revision arthroplasty with a fully extensive coated femoral stem 16 mm in diameter due to infection. (B) Follow-up radiograph showed a Grade IV stress shielding.

사용하는 감입 동종골 이식 등이 소개되고 있다<sup>16,17)</sup>. 이 중 지주 동종골 이식은 접착면이 넓고 견고한 고정을 얻기 쉬우며 금속판보다 응력방패 현상이 적고, 숙주골과 결합하여 충분한 골실질(bone stock)을 제공하는 등의 장점으로 인해 비교적 양호한 중장기 추시 결과가 보고되고 있다<sup>26-28)</sup>. 본 연구에서도 골 결손이 심한 3예에서 지주 동종골 이식을 시행하였으며 모든 예에서 최종 추시시 만족할만한 숙주골과의 골 유합을 얻을 수 있었다.

## 결 론

무시멘트형 대퇴 삽입물을 이용한 고관절 재치환술은 임상적 및 방사선학적으로 좋은 결과를 얻을 수 있었으며 골 결손이 심한 경우에 지주 동종골 이식은 좋은 방법으로 생각되었다. 그러나 골수강이 너무 넓은 환자에서는 충분한 고정에도 대퇴부 동통과 응력 방패 현상이 관찰되어 장기 간의 추시 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

1. Amstutz HC, Ma SM, Jinnah RH, Mai L. Revision of aseptic loose total hip arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res.* 1982;(170):21-33.
2. Gie GA, Linder L, Ling RS, Simon JP, Slooff TJ, Timperley AJ. Impacted cancellous allografts and cement for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75:14-21.
3. Hungerford DS, Jones LC. The rationale of cementless revision of cemented arthroplasty failures. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(235):12-24.
4. Brander VA, Malhotra S, Jet J, Heinemann AW, Stulberg SD. Outcome of hip and knee arthroplasty in persons aged 80 years and older. *Clin Orthop Relat Res.* 1997;(345):67-78.
5. Callaghan JJ, Salvati EA, Pellicci PM, Wilson PD Jr, Ranawat CS. Results of revision for mechanical failure after cemented total hip replacement, 1979 to 1982. A two to five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67:1074-85.
6. Kienapfel H, Sprey C, Wilke A, Griss P. Implant fixation by bone ingrowth. *J Arthroplasty.* 1999;14:355-68.
7. Han CD, Choe WS, Shim DJ. Evaluation for cementless bipolar hemiarthroplasty for the elderly with femoral neck fracture. *J Korean Hip Soc.* 1997;9:136-43.
8. Hungerford DS, Jones LC. The rationale for cementless total hip replacement. *Orthop Clin North Am.* 1993;24:617-26.
9. Valle CJ, Paprosky WG. Classification and an algorithmic approach to the reconstruction of femoral deficiency in revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A Suppl 4:1-6.
10. Kim YS, Cho CM, Hwang KT, Kim YH, Choi IY. Revision total hip arthroplasty using a Wagner revision stem. *J Korean Hip Soc.* 2010;22:137-42.
11. Engh CA, Bobyn JD, Glassman AH. Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69:45-55.
12. Suh DH, Yun HH, Chun SK, Shon WY. Fifteen-year results of precoated femoral stem in primary hybrid total hip arthroplasty. *Clin Orthop Surg.* 2013;5:110-7.
13. Konan S, Soler A, Haddad FS. Revision hip replacement in patients 55 years of age and younger. *Hip Int.* 2013;23:162-5.
14. Delaunay C, Hamadouche M, Girard J, Duhamel A; The SoFCOT Group. What are the causes for failures of primary hip arthroplasties in France? *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:3863-9. [Epub ahead of print]
15. Chung YY, Ki SC, So KY, Kim DH, Park KH, Lee YS. High revision rate of hydroxyapatite-coated ABG-I prosthesis. *J Orthop Sci.* 2009;14:543-7.
16. Gozzard C, Blom A, Taylor A, Smith E, Learmonth I. A comparison of the reliability and validity of bone stock loss classification systems used for revision hip surgery. *J Arthroplasty.* 2003;18:638-42.
17. Parry MC, Whitehouse MR, Mehendale SA, et al. A comparison of the validity and reliability of established bone stock loss classification systems and the proposal of a novel classification system. *Hip Int.* 2010;20:50-5.
18. Chung LH, Wu PK, Chen CF, Chen WM, Chen TH, Liu CL. Extensively porous-coated stems for femoral revision: reliable choice for stem revision in Paprosky femoral type III defects. *Orthopedics.* 2012;35:e1017-21.
19. Emerson RH Jr, Head WC, Higgins LL. Clinical and radiographic analysis of the Mallory-Head femoral component in revision total hip arthroplasty. A minimum 8.8-year and average eleven-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A:1921-6.
20. Dou Y, Zhou Y, Tang Q, Yang D, Liu J. Leg-length discrepancy after revision hip arthroplasty: are modular stems superior? *J Arthroplasty.* 2013;28:676-9.
21. Mulroy WF, Harris WH. Revision total hip arthroplasty with use of so-called second-generation cementing techniques for aseptic loosening of the femoral component. A fifteen-year-average follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:325-30.
22. Gie GA, Linder L, Ling RS, Simon JP, Slooff TJ, Timperley AJ. Contained morselized allograft in revision total hip arthroplasty. Surgical technique. *Orthop Clin North Am.* 1993;24:717-25.
23. Ornstein E, Atroshi I, Franzén H, Johnsson R, Sandquist P, Sundberg M. Results of hip revision using the Exeter stem, impacted allograft bone, and cement. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(389):126-33.
24. Khanuja HS, Issa K, Naziri Q, Banerjee S, Delanois RE, Mont MA. Results of a tapered proximally-coated primary cementless stem for revision hip surgery. *J Arthroplasty.* 2014;29:225-8. [Epub ahead of print]
25. Buttar MA, Mayor MB, Van Citters D, Piccaluga F. Fatigue fracture of a proximally modular, distally tapered fluted implant with diaphyseal fixation. *J Arthroplasty.* 2007;22:780-3.
26. Barden B, Fitzek JG, Huettemer C, Lörer F. Supportive strut grafts for diaphyseal bone defects in revision hip



arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(387):148-55.  
 27. Gross AE, Wong PK, Hutchison CR, King AE. *Onlay cortical strut grafting in revision arthroplasty of the hip. J Arthroplasty.* 2003;18:104-6.

28. Emerson RH Jr, Malinin TI, Cuellar AD, Head WC, Peters PC. *Cortical strut allografts in the reconstruction of the femur in revision total hip arthroplasty. A basic science and clinical study. Clin Orthop Relat Res.* 1992;(285):35-44.

## 국문초록

## 무시멘트형 대퇴골 삽입물을 이용한 고관절 재치환술

정영률 · 임채현 · 김충영 · 김정석  
 광주기독병원 정형외과

**목적:** 무시멘트형 대퇴 삽입물을 이용하여 인공 고관절 재치환술을 시행한 후 임상적 및 방사선학적 결과를 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2000년 1월부터 2010년 5월까지 본원에서 무시멘트형 대퇴 삽입물을 이용하여 인공 고관절 재치환술을 시행하고 2년 이상 추시가 가능하였던 26예를 대상으로 하였다. 재치환술 당시 나이는 평균 63.8세이었다. 추시 기간은 평균 45개월이었다. 재치환술의 원인은 무균성 해리 11예, 골절 6예, 골융해 6예, 감염 3예이었다. 방사선학적 결과는 삽입물의 침강, 해리, 응력 방패 현상을 관찰하였으며, 임상적 결과는 대퇴부 동통과 해리스 고관절 점수를 이용하여 평가하였다.

**결과:** 재치환술 전 해리스 고관절 점수는 평균 41.2점에서 최종 추시시 평균 85.8점이었으며 18예 (69%)에서 양호 이상의 결과를 얻었다. 5예에서 대퇴부 동통을 호소하였다. 대퇴골 삽입물 침강은 3예에서 10 mm 이상 발생하였으며 평균 14 mm이었다. 2예에서 최종 추시시 해리 소견이 관찰되었다. 응력 방패 현상은 6예에서 관찰되었다. 지주 동종골 이식을 시행한 3예는 숙주골과 골유합 소견이 관찰되었다. 합병증은 2예에서 수술 중 발생한 대퇴 삽입물 주위 골절로 금속판과 강선을 이용하여 고정하였고, 3예에서 수술 후 탈구가 발생하여 정복 후 보조기를 착용시켰다.

**결론:** 무시멘트형 대퇴 삽입물을 이용한 인공 고관절 재치환술에서 임상적 및 방사선학적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다. 그러나 직경이 너무 큰 삽입물을 사용한 경우에서 대퇴부 동통과 응력방패가 발생하였다.

**색인단어:** 인공 고관절 재치환술, 무시멘트형 대퇴 삽입물