

Cementless Total Hip Arthroplasty Using a Modular Femoral Component in Patients with Femoral Head Osteonecrosis : Comparison of Metal-on-Metal and Ceramic-on-Ceramic Articulation

Bun Jung Kang, MD, Jue-Hee Lee*, Young-Bok Jung, MD[†], Jin-Hong Kim, MD[†]
Yongmoon Han*, Eui-Chan Jang, MD[†], Kyoung-Woon Kim, MD[†]

Department of Orthopaedic Surgery, SM Christianity Hospital, Pohang, Korea

Department of ImmunoMicrobiology, College of Pharmacy, Dongduk Women's University, Seoul, Korea*

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chung-Ang University, Seoul, Korea[†]

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the clinical and radiological outcomes after total hip arthroplasty using the S-ROM modular system for osteonecrosis of the femoral head, and to compare the results between the groups using metal-on-metal articulation and ceramic-on-ceramic articulation.

Materials and Methods: Sixty-six patients (78 hips) with osteonecrosis of the femoral head were evaluated after primary total hip arthroplasty between January 2001 and December 2004, using an S-ROM proximal modular femoral stem. The average follow-up was 77 months (range, 60 to 122 months) and all patients were followed for more than five years.

Results: The average Harris hip score improved from 53 points to 88.5 points at the final follow-up. At the latest radiologic evaluation, sixty-seven stems had bony ingrowth stability, and 10 stems had stable fibrous ingrowth. However, one stem had diffuse extensive osteolysis and loosening, which was revised at 9 years. Postoperative complications included 4 cases of heterotrophic ossification, 1 case of linear fracture after insertion of the femoral stem, 1 case of dislocation, 2 cases of infection, and 1 case of extensive osteolysis and loosening. There were 3 cases of revision and Kaplan-Meier survivorship analysis with revision estimated at a 95.7% chance of survival for the femoral component during 122 months.

Conclusion: Our study showed that total hip arthroplasty using the S-ROM modular system with metal-on-metal articulation or ceramic-on-ceramic articulation had favorable clinical and radiological mid- to long-term results.

Key Words: Femoral head, Osteonecrosis, Primary THRA, Cementless modular femoral stem

서 론

대퇴골두 골괴사증은 20세에서 50세 사이의 비교적 젊

은 나이의 활동력이 강한 남성에서 호발하며, 궁극적으로 고관절의 기능이 소실되어, 고관절 전치환술을 이용하여 치료하는 것이 일반적이다¹⁻³⁾. 대퇴골두 골괴사증 환자에서 고관절 전치환술을 시행한 경우 다른 원인에 의해 고관절 전치환술을 시행한 경우보다 결과가 좋지 않은 것으로 보고 되고 있으나^{1,4)}, 일부 무시멘트형 고관절 전치환술의 경우 비교적 양호한 임상적 결과를 얻었다는 보고가 있었다⁵⁻⁸⁾.

무시멘트형 고관절 전치환술은 생물학적 고정을 얻고 삽입물의 수명을 늘리기 위해 발전되었다. 40여년 전부터 다양한 무시멘트형 대퇴 스템이 소개되었으며 그 중, 조립식 대퇴 주대는 근위, 원위 대퇴강에 독립적인 부착이 가

Submitted: May 31, 2011

1st revision: October 13, 2011

2nd revision: November 21, 2011

Final acceptance: November 22, 2011

• Address reprint request to **Kyoung-Woon Kim, MD**

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine,
Chung-Ang University, 224-1 Heukseok-dong, Dongjak-gu,
Seoul 156-755, Korea

TEL: +82-2-6299-1480 FAX: +82-2-822-1480

E-mail: babyjack@empas.com

Copyright © 2011 by Korean Hip Society

능하도록 설계되었다. 이 삽입물은 조립방식을 이용하여 이론적으로 견고한 근위 및 원위 고정을 얻을 수 있기 때문에 고관절 재치환술과 근위 대퇴 절골술 및 단축 절골술이 요구되는 복잡한 고관절 전치환술 등에서 많은 장점이 있는 것으로 알려져 있다⁷⁻⁹⁾. 일부 저자들은 일차적 고관절 전치환술 이후 장기간의 추시 결과에서도 탁월한 결과를 보고하였다¹⁰⁾. 그러나, 현재까지 대퇴골두 골괴사에서의 조립식 대퇴 주대 사용에 대한 중, 장기적 추시결과는 아직 보고되지 않았다. 이에 본 연구는 진행된 대퇴골두 골괴사증에 조립식 대퇴 주대를 이용한 무시멘트형 고관절 전치환술을 시행하고 5년이상 추시가 가능하였던 66명(78예)에서 임상적 및 방사선학적 결과를 분석하여 무시멘트형 조립식 대퇴 주대의 유용성에 대해 알아보고자 하였으며, 금속-금속 관절면 이용한 경우와 세라믹-세라믹 관절면을 이용한 경우, 결과에 차이가 있는지를 확인하고자 하였다.

대상 및 방법

2001년 1월부터 2004년 12월 까지 Ficat 제 3기 및 제 4기의 대퇴골두 골괴사증으로 무시멘트형 조립식 대퇴 주대를 이용한 무시멘트형 고관절 전치환술을 시행 받았던 78명(92예) 중 4명의 환자(4예)는 연구기간 중 수술과 관련되지 않은 문제로 인해 사망하였으며, 사망 전 재치환술이나 재수술은 시행 받지 않았다. 정기적인 추시에 실패한 8명(10예)을 제외하고, 최소 5년 이상 추시 관찰이 가능하였던 66명(78예)을 대상으로 하였으며, 술 후 평균 추시 기간은 평균 77개월(60~122개월)이었다. 수술 당시 환자의 연령은 평균 나이는 53.8세(23~72세)였고, 남성이 40명(46예), 여성이 26명(32예)이었으며, 양측에 발생한 경우는 12명(24예)였다. 연구에서 모든 환자는 무시멘트형의 티타늄 합금으로 만들어진 S-ROM 대퇴 주대(DePuy Orthopedics Inc., Warsaw, IN)를 이용하여 수술을 시행하였다. 연구기간 중, 2가지의 다른 종류의 관절면 조합이 사용되었으며, 66명의 환자(78예) 중 39예에서는 28 mm 대퇴 골두를 이용한 금속-금속 관절면과 Ultima 컵(DePuy, Orthopedics Inc., Warsaw, IN)을 사용하였고, 다른 39예에서는 28 mm 대퇴 골두를 이용한 세라믹-세라믹 관절면(BIOLOX-forte; CeramTec AG, Plochingen, Germany)과 DURALOC Option 컵(Depuy, Warsaw, IN)을 사용하였다. 모든 환자의 수술은 후외측방 접근법을 이용해 한 수술자에 의해 시행되었고, 모든 비구 치환물 및 대퇴 치환물은 압착법(press fit)에 의해 삽입되었다. 환자들은 수술 후 4주간 두 개의 목발을 사용하여 부분체중부하 보행을 시행 하였다. 환자의 추시는 6주, 3개월, 6개월, 9개월, 12개월에 시행하였고 이후에는 1년 단위로 시행하였다. 정해진 시점에 외래 방문을 하지 못한

환자들은 전화를 이용하여 접촉하였으며, 임상적 평가는 Harris 고관절 점수¹¹⁾를 이용하여 시행하였다. 방사선학적 평가는 술 후 6주째 전후, 측방 사진을 방사선학적 평가의 기본자료로 설정하고, Widmer의 방법을 이용하여 비구 치환물의 경사도와 전염각을 측정하였다¹²⁾. 대퇴 스템의 삽입 위치는 대퇴스스템의 종축과 대퇴골 골주의 종축이 이루는 각을 측정하여 결정하였으며, 5° 이상 외측으로 치우친 경우를 외반, 5° 이상 내측으로 치우친 경우를 내반으로 정의하였다^{13,14)}.

최종 방사선학적 평가에는 대퇴 및 비구 삽입물의 고정 정도와, 라이너의 마모, 골융해, 이소성 골형성증 유무 등이 포함되었다. 대퇴 삽입물의 고정은 Engh 등¹⁵⁾의 방법을 이용하여 분류하였으며 비구 삽입물의 고정은 Latimer와 Lachiewicz¹⁶⁾의 방법을 이용하여 분류하였다. 골융해 병변은 Engh 등¹⁷⁾의 기준을 따라 정의하였다. 병변은 DeLee와 Charnley¹⁸⁾에 의해 기술된 비구 측 3곳의 위치와 Gruen 등¹⁹⁾에 의해 기술된 대퇴측 7곳에서 측정하였으며 이를 금속-금속 관절면을 사용한 예와 세라믹-세라믹 관절면을 이용한 예로 나누어 관찰하였다. 이소성 골형성증은 Brooker 등²⁰⁾에 의한 체계를 따라 분류하였다. 통계적 유의성의 판단은 수술 전후의 Harris 고관절 점수의 비교 분석에 대하여 Paired t-test를 시행하였으며, 금속-금속 관절면 사용군과 세라믹-세라믹 관절면 사용군의 비교를 위해 환자의 나이, 몸무게, 키, 성별 및 임상적, 방사선학적 결과를 student t 검사와 chi square 및 Fisher's exact 검사를 사용하여 분석하였다. 사용한 통계프로그램은 SPSS 15.0 version이었으며, P<0.05를 유의 있는 것으로 평가하였다. 인공 삽입물의 생존률은 Kaplan-Meier curve method²¹⁾에 의해 결정되었다.

결 과

임상적 평가로 Harris 고관절 점수는 술 전 평균 53점(15~57점)에서 최종 추시 시 88.5점(60~97점)으로 향상되었다(p<0.001). 우수 52예(68.5%), 양호 20예(24.7%), 보통 5예(5.5%), 불량 2예(1.4%)였으며 2명의 환자(2예, 2.5%)가 보행시 보조기를 이용하였고, 4명의 환자(5예, 6.4%)가 경한 파행을 보였으며, 4명(5예, 6.5%)의 환자가 대퇴부의 간헐적 동통을 호소하였다.

방사선학적 검사 결과에서 술 후 6주째 측정된 평균 비구 컵의 경사각은 38.3°(18~56°), 전염각은 13.4°(4~39°)였으며, 대퇴 주대의 삽입위치는 전 예에서 중립위를 취하였으며, 각 변형을 보인 경우는 없었다. 비구컵 주변의 골융해는 3예(3.8%)에서 관찰되었는데 DeLee와 Charnley의 1개 구역에서만 골융해를 보인 경우는 1예, 2개 구역에서 골융해를 보인 경우 2예였으며, 제 1구역에서 2예, 제 2구역에서 3예가 관찰되었다. 대퇴 주대의 경우 원위부의

피질골 비후가 9예에서 관찰되었으며 근위부 피질골 감소 및 대퇴거 부분의 해면골화가 전 예에서 관찰되었고, 원위부의 부분적인 발판반응(pedestal reaction)은 3예에서 관찰할 수 있었다(Fig. 1). 주대의 원위부에 1 mm이하의 진행하지 않는 방사선 투과선이 9예에서 관찰되었으며, 대퇴골 주대 주변부의 국소적인 골용해가 3예(3.8%)에서 관찰 되었는데 진행하는 양상은 아니었으며, 제 1구역과 제 7구역에 한정되어 있었다. 금속-금속 관절면을 사용한 군과 세라믹-세라믹 관절면을 사용한 군의 비교에서, 두 군간의 연령($p=0.256$), 성별($p=0.524$), 체중($p=0.886$), 키($p=0.581$) 및 비구컵의 경사각($p=0.893$) 및 전엽각

($p=0.194$)에는 차이가 없었으며(Table 1), 금속-금속 관절면을 사용한 군에서, 비구컵 주변의 골용해는 2예, 대퇴주대 주변의 골용해는 3예 관찰되었고, 세라믹-세라믹 관절면을 사용한 군에서는, 비구컵 주변의 골용해 1예, 대퇴주대 주변의 골용해가 관찰 되지 않았다(Table 2). 대퇴주대의 안정도는 68예에서 골성 고정을 얻었으며, 9예에서 섬유성 안정고정, 1예에서 불안정고정을 나타내었는데, 불안정 고정의 경우에서 골용해의 광범위한 확산과 해리 소견을 보여 수술 후 9년째에 재치환술을 시행하였다.

이소성 골 형성은 6예가 있었으며 5예는 Brooker분류에 의해 1형에 해당하였고 1예는 3형에 해당하였다. 수술

Table 1. Demographic Data According to Bearing System

	Metal on Metal	Ceramic on Ceramic	P value
Age (mean, years)	55.5 (23~69)	52.5 (38~56)	0.256
Sex			0.524
Male	18	22	
Female	13	13	
Body Weight (Mean, kg)	71 (45~82)	69.5 (40~77)	0.886
Height (Mean, cm)	164.5 (152~187)	167.4 (148~178)	0.581
Acetabular Inclination° (Mean)	38.2 (18~53)	38.3 (18~56)	0.893
Acetabular Anteversion° (Mean)	10.4 (4~31)	15.1 (4~39)	0.194

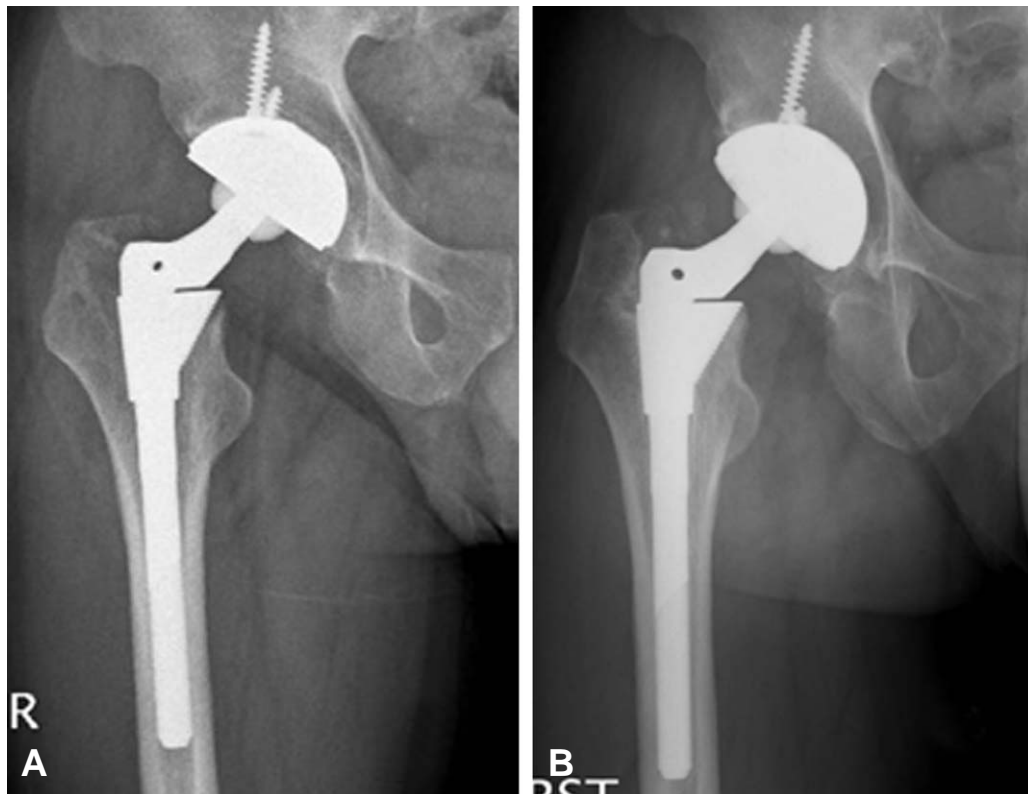


Fig. 1. A 41-year-old man underwent total hip arthroplasty due to osteonecrosis of the femoral head using a S-ROM stem with ceramic on ceramic articulation. (A) Anteroposterior radiograph obtained at postoperative 2-years shows no remodeling changes. (B) Anteroposterior radiograph obtained at postoperative 6-years shows spot weld in Gruen zone IV.

중 대퇴 주대 삽입시 발생한 선상 골절은 1예로써 소전자부에 발생하였으나 금속강선으로 고정 후 유합되었고, 수술 후 57개월에 교통사고로 인하여 대퇴골 근위부에 발생한 삽입물 주위 골절 1예에서는 금속강선을 이용한 관혈적 정복술 및 금속 내 고정술을 시행하여 특별한 문제 없이 유합을 얻었다. 술 후 2일째 발생한 탈구 1예는 비관혈

적 정복술을 시행하여 정복 후 재탈구는 없었다.

2예의 화농성 감염은 술후 6개월 및 2년에 발생하였으며, 전 예에서 비구컵 제거 후 항생제를 포함한 골시멘트 인공 골두를 삽입하고, 염증이 완전히 소실된 후 재 치환술을 시행하였으며, 최종 추시까지 재발은 없었다. 총 3예에서 재치환술을 시행하였으며, 대퇴주대와 비구컵을 동

Table 2. Clinical & Radiologic Parameters According to Bearing System

	Metal on Metal	Ceramic on Ceramic	P value
Preoperative Harris Hip Score (Mean)	51 (15~57)	54 (18~56)	0.210
Postoperative Harris Hip Score (Mean)	87 (65~95)	91 (60~97)	0.682
Acetabular Osteolysis	2	1	0.556
Femoral Osteolysis	3	0	0.077
Osteointegration			0.557
Bony Stable	33	35	
Fibrous Stable	5	4	
Ubstable	1	0	
Heterotrophic Ossification	3	3	1.000
Infection	0	2	0.152
Periprosthetic Fracture	1	1	1.000
Dislocation	1	0	0.314
Revision	1	2	0.556

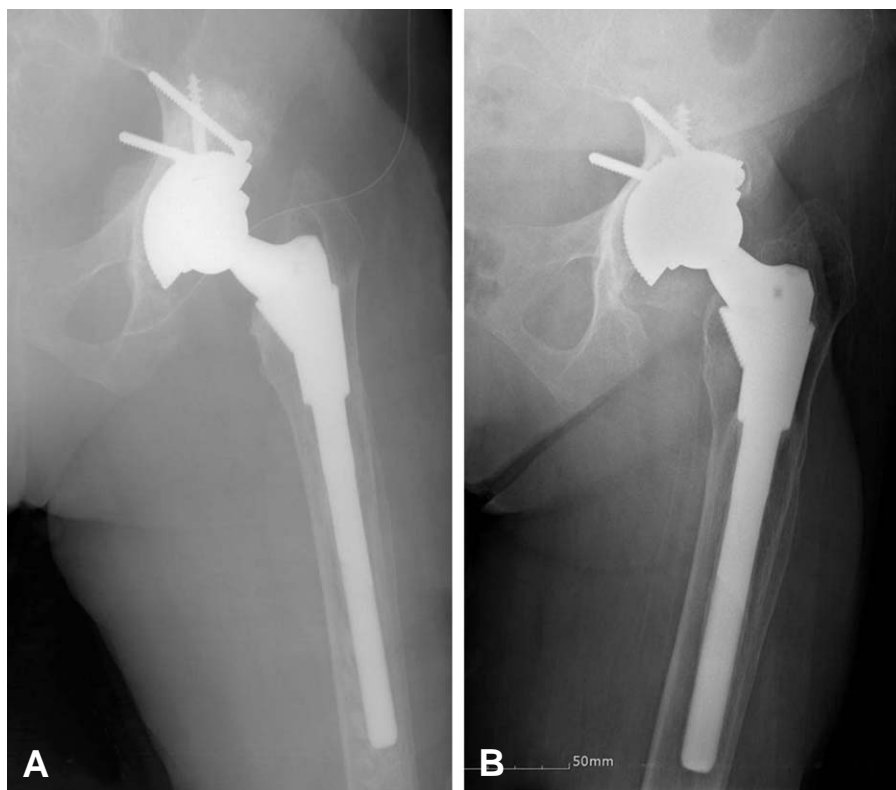


Fig. 2. A 43-year-old woman underwent total hip arthroplasty due to osteonecrosis of the femoral head using a S-ROM stem with autogenous superolateral acetabular bone graft. (A) Anteroposterior radiograph obtained at postoperative 2-years shows no remodeling changes. (B) Anteroposterior radiograph obtained at postoperative 9-years shows migration of acetabular cup.

시에 재치환한 경우가 1예, 비구컵만 재치환한 경우가 2예였다(Fig. 2). 심한 골용해 및 해리가 발생한 1예에서 대퇴주대와 비구컵을 모두 재치환하였다. 비구컵 및 대퇴주대 이완을 기준으로 재치환술을 시행한 경우 Kaplan-Meier survivorship analysis 에서 115개월 간 대퇴주대의 생존율은 95.7%(95% 신뢰구간, 97.2~93.4%)인 것으로 조사되었고, 감염을 포함한 모든 재치환술을 시행한 경우 88.3%(95% 신뢰구간, 90.5~84.6%)의 생존율을 나타내었다(Fig. 3).

고 찰

최근 활동성이 강한 젊은 환자들을 대상으로 한 고관절 전치환술이 증가함에 따라, 생물학적 고정을 얻기 위한 무시멘트 인공관절기기가 소개되고 개선되어 왔다²⁴⁾. 특히 대퇴골두 골괴사 환자에서 시멘트 주대를 사용한 경우 만족스럽지 못한 결과들이 보고 되면서²⁷⁾, 이러한 환자들에게 무시멘트형 고관절 전치환술을 시도하여 비교적 양호한 결과를 얻었다는 보고가 늘어나고 있다^{16,26)}. 대퇴골두 골괴사증이 골 내의 여러 병리 현상을 동반하고 있기 때문에 무시멘트형 고관절 전치환술을 시행하더라도 폴리에틸렌 마모 및 골용해 등의 문제점을 야기한다는 주장이 제기되었다^{3,16,17)}. 이를 개선시키기 위한 여러 방법들이 시도되고 있으며 본 연구에서는 조립식 대퇴 스템과 금속-금속 관절면 혹은 세라믹-세라믹 관절면을 이용하여 인공고관절 전치환술을 시행하여 최소 5년 이상의 추시에서

95%이상의 생존율을 관찰할 수 있었다.

대퇴 골두 골괴사증에서 무시멘트형 인공 고관절 치환술을 시행하였을 때, Kim 등⁵⁾은 50세 미만의 환자를 대상으로 세라믹-폴리에틸렌 관절면을 이용하여 평균 8.5년 추시 시 0%, Kim 등⁶⁾은 45세 미만의 환자를 대상으로 세라믹-세라믹 관절면을 이용하여 평균 11.1년 추시 시 1%, Kim 등⁷⁾은 평균 47.3세의 환자를 대상으로 평균 17년 추시 시 비구컵 15%, 대퇴주대 2%로 비교적 낮은 실패율을 보고하였다. 본 연구에서도 평균 6.5년 추시 시 비구컵은 2.5%, 대퇴주대는 1%로 각각 낮은 실패율을 나타냈으며, 비감염성 해리만을 기준으로 한 경우 전체적인 실패율은 1%로 다른 보고와 동등하거나 우수한 결과를 얻었다. 재치환술을 시행한 3예 중 감염에 의한 2예의 경우, 모두 세라믹-세라믹 관절면을 이용한 경우였으며, 심한 골용해증으로 인한 1예의 경우는 금속-금속 관절면을 이용한 경우였으나 통계적으로 의미는 없었다.

Martell 등¹⁶⁾은 대퇴골두 골괴사에서 고관절 전치환술을 받은 경우에 골내 병리 현상에 의해 다른 질환보다 골용해의 빈도가 높게 관찰 된다고 보고하였다. 골용해의 주요 원인으로 젊은 환자의 높은 활동성으로 인한 라이너의 마모를 들 수 있는데, 실제로 골용해가 있는 경우 선형 마모율이 골용해가 없는 환자군에서 보다 의미 있게 높았다는 보고가 있었다^{28,29)}. 이러한 문제를 해결하기 위해서 대퇴 골두 골괴사의 경우처럼 비교적 젊은 나이에 인공관절 치환술을 시행하는 경우 마모가 적은 단단한 관절면의 사용이 권장되며, 본 연구에서도 금속-금속 관절면과 세라믹-세라믹 관절면을 이용하였다. 본 연구에서 선상 마모율은 구할 수 없었으며, 비구컵 주변 골용해는 3.8%, 대퇴 스템 주변 국소 골용해 역시 3.8%이었고, 금속-금속 관절면 군에서 세라믹-세라믹 관절면 군 보다 골용해가 많았지만, 통계학적인 의미는 없었다(각각 $p=0.556$, $p=0.077$).

본 연구에서 발생한 합병증으로 탈구 1예, 선상 골절 1예가 있었으나 조립식 대퇴 주대를 이용한 비슷한 연구 결과들과 비교해 볼 때 만족할 만하다고 할 수 있으며, 특별한 추가 조치는 필요치 않았다.

다만 대퇴부 통증을 호소하는 환자가 6.5%에서 관찰되었는데, S-ROM과 같은 조립식 대퇴 주대를 사용한 경우에서 지속되는 대퇴부 통증에 대해서는 기존의 연구에서 언급된 바가 없다. Bourne 등³⁴⁾이 미세 포말된 해부학적 치환물을 이용한 경우 장기간 지속되는 대퇴부 동통에 대하여 기술하고 연관인자로 Harris 고관절 점수가 나쁜 경우와 금속면 유리체가 있는 경우를 제시한 바 있으나, 본 연구에서 대퇴부 동통이 있는 환자에서 Harris 고관절 점수는 1예를 제외하고, 모두 75점 이상이었으며, 방사선학적 검사상 대퇴주대가 편심성으로 위치한 경우도 없었다. 저자들은 환자군이 비교적 젊고 활동적이기 때문일 것으로

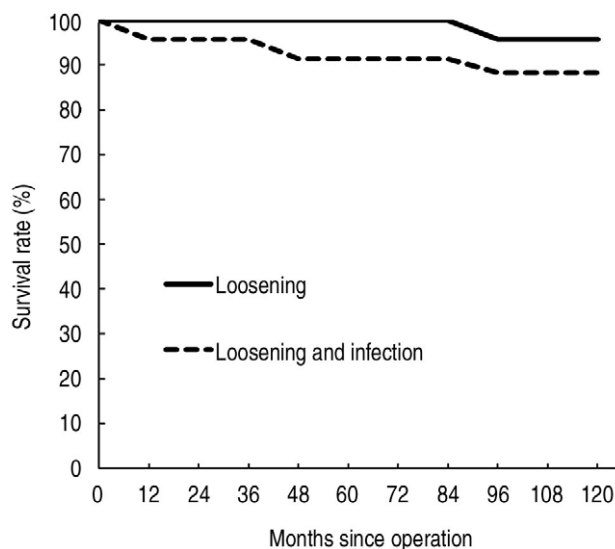


Fig. 3. Kaplan-Meier probability of survival for the revision was 88.3% (95% confidence interval, 90.5~84.6%) at follow-up of 122 months when revision for any reason is the end point (black dot line) and 95.7% (95% confidence interval, 97.2~93.4%) when aseptic loosening of implant is the end point (black line).

생각하였으나, 이에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결론

진행된 대퇴골두 골괴사증에서 시행한 조립식 대퇴구조물을 이용한 무시멘트형 고관절 전치환술은 최소 5년 이상 추시 결과 금속-금속 관절면을 사용한 군과 세라믹-세라믹 관절면을 사용한 군 모두 수술과 관련한 합병증을 최소화 하면서 만족한 만한 임상적 및 방사선학적 결과를 얻었으며, 방사선학적 평가에서 골용해가 금속-금속 관절면을 사용한 군에서 세라믹-세라믹 관절면을 사용한 군 보다 많았지만 통계학적인 의미는 없었다.

REFERENCES

- Ortiguera CJ, Pulliam IT, Cabanela ME. Total hip arthroplasty for osteonecrosis: matched-pair analysis of 188 hips with long-term follow-up. *J Arthroplasty*. 1999;14:21-8.
- Ritter MA, Meding JB. A comparison of osteonecrosis and osteoarthritis patients following total hip arthroplasty. A long-term follow-up study. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;206:139-46.
- Saito S, Saito M, Nishina T, Ohzono K, Ono K. Long-term results of total hip arthroplasty for osteonecrosis of the femoral head. A comparison with osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 1989;244:198-207.
- Salvati EA, Cornell CN. Long-term follow-up of total hip replacement in patients with avascular necrosis. *Instr Course Lect*. 1988;37:67-73.
- Kim YH, Choi Y, Kim JS. Cementless total hip arthroplasty with alumina-on-highly cross-linked polyethylene bearing in young patients with femoral head osteonecrosis. *J Arthroplasty*. 2011;26:218-23.
- Kim YH, Choi Y, Kim JS. Cementless total hip arthroplasty with ceramic-on-ceramic bearing in patients younger than 45 years with femoral-head osteonecrosis. *Int Orthop*. 2010;34:1123-7.
- Kim YH, Kim JS, Park JW, Joo JH. Contemporary total hip arthroplasty with and without cement in patients with osteonecrosis of the femoral head: a concise follow-up, at an average of seventeen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93:1806-10.
- Millar NL, Halai M, McKenna R, McGraw IW, Millar LL, Hadidi M. Uncemented ceramic-on-ceramic THA in adults with osteonecrosis of the femoral head. *Orthopedics*. 2010;33:795.
- Buly R. The S-ROM stem: versatility of stem/sleeve combinations and head options. *Orthopedics*. 2005;28:s1025-32.
- Goldstein WM, Branson JJ. Modular femoral component for conversion of previous hip surgery in total hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2005;28:s1079-84.
- Spitzer AI. The S-ROM cementless femoral stem: history and literature review. *Orthopedics*. 2005;28:s1117-24.
- Christie MJ, DeBoer DK, Trick LW, et al. Primary total hip arthroplasty with use of the modular S-ROM prosthesis. Four to seven-year clinical and radiographic results. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81:1707-16.
- Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am*. 1969;51:737-55.
- Widmer KH, Zurfluh B. Compliant positioning of total hip components for optimal range of motion. *J Orthop Res*. 2004;22:815-21.
- Khalily C, Lester DK. Results of a tapered cementless femoral stem implanted in varus. *J Arthroplasty*. 2002;17:463-6.
- Martell JM, Pierson RH 3rd, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Maley M, Galante JO. Primary total hip reconstruction with a titanium fiber-coated prosthesis inserted without cement. *J Bone Joint Surg Am*. 1993;75:554-71.
- Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;257:107-28.
- Latimer HA, Lachiewicz PF. Porous-coated acetabular components with screw fixation. Five to ten-year results. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78:975-81.
- Engh CA, Hooten JP Jr, Zettl-Schaffer KF, et al. Porous-coated total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;298:89-96.
- DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1976;121:20-32.
- Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res*. 1979;141:17-27.
- Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am*. 1973;55:1629-32.
- Kaplan EL, Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc*. 1958;53:457-81.
- Brinker MR, Rosenberg AG, Kull L, Galante JO. Primary total hip arthroplasty using noncemented porous-coated femoral components in patients with osteonecrosis of the femoral head. *J Arthroplasty*. 1994;9:457-68.
- Cornell CN, Salvati EA, Pellicci PM. Long-term follow-up of total hip replacement in patients with osteonecrosis. *Orthop Clin North Am*. 1985;16:757-69.
- Haddad RJ, Cook SD, Brinker MR. A comparison of three varieties of noncemented porous-coated hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 1990;72:2-8.
- Taylor AH, Shannon M, Whitehouse SL, Lee MB, Learmonth ID. Harris Galante cementless acetabular

- replacement in avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83:177-82.
28. Yoo MC, Cho YJ, Kim KI, et al. Long term follow up study of cementless total hip arthroplasty for osteonecrosis of the femoral head: minimum 10-year follow up study. *J Korean Hip Soc.* 2004;16:1-9.
 29. Han CD, Choi WS, Lee WS, Cho JH. Cementless total hip arthroplasty for osteonecrosis in patients forty-five years old and less: minimum 5-year follow-up result. *J Korean Hip Soc.* 1999;11:134-41.
 30. Willert HG, Buchhorn GH, Fayyazi A, et al. Metal-on-metal bearings and hypersensitivity in patients with artificial hip joints. A clinical and histomorphological study. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:28-36.
 31. Davies AP, Willert HG, Campbell PA, Learmonth ID, Case CP. An unusual lymphocytic perivascular infiltration in tissues around contemporary metal-on-metal joint replacements. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:18-27.
 32. Kim SY, Kyung HS, Ihn JC, Cho MR, Koo KH, Kim CY. Cementless Metasul metal-on-metal total hip arthroplasty in patients less than fifty years old. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A:2475-81.
 33. Park YS, Moon YW, Lim SJ, Yang JM, Ahn G, Choi YL. Early osteolysis following second-generation metal-on-metal hip replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1515-21.
 34. Bourne RB, Rorabeck CH, Ghazal ME, Lee MH. Pain in the thigh following total hip replacement with a porous-coated anatomic prosthesis for osteoarthritis. A five-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:1464-70.

국문초록

대퇴골두 골괴사를 가진 환자에서의 조립식 대퇴주대를 이용한 무시멘트형 고관절 전치환술 - 금속-금속 관절면과 세라믹-세라믹 관절면의 비교 -

강번중 · 이주희* · 정영복[†] · 김진홍[†] · 한용문* · 장의찬[†] · 김경운[†]

포항 세명기독병원 정형외과, 동덕여자대학교 약학대학 면역미생물연구실*
중앙대학교 의과대학 정형외과학교실[†]

목적: 진행된 대퇴골두 골괴사증 환자에서 무시멘트형 조립식 대퇴주대를 이용한 고관절 치환술의 임상적 및 방사선학적 결과를 평가하였으며, 금속-금속 관절면을 사용한 군과 세라믹-세라믹 관절면을 사용한 군 간, 결과에 차이가 있는지를 확인하고자 하였다.

대상 및 방법: 2001년 1월부터 2004년 12월 까지 대퇴골두 골괴사증으로 조립식 대퇴주대를 이용하여 무시멘트형 고관절 치환술을 시행 받았으며, 5년 이상 추시관찰이 가능하였던 66명(78예)을 대상으로 하였고, 술 후 평균 추시 기간은 평균 77개월(60~122개월)이었다.

결과: 임상적 평가로 술 전 평균 Harris 고관절 점수는 53점에서 최종 추시 시 88.5점으로 향상되었다. 방사선학적 검사 결과에서 대퇴주대의 안정도는 68예에서 골성고정을 얻었으며, 9예에서 섬유성 안정고정, 1예에서 불안정고정을 나타내었다. 재치환술은 3예에서 시행하였으며, 122개월 간 대퇴 스템의 생존율은 95.7%인 것으로 조사되었다.

결론: 진행된 대퇴골두 골괴사증에서 시행한 조립식 대퇴주대를 이용한 무시멘트형 고관절 전치환술은 5년 이상 추시 결과 금속-금속 관절면을 사용한 군과 세라믹-세라믹 관절면을 사용한 군, 모두 만족한 만한 임상적 및 방사선학적 결과를 얻었다.

색인단어: 대퇴골두, 무혈성 괴사, 고관절 치환술, 무시멘트형 조립식 대퇴주대