

# Cementless Total Hip Arthroplasty for Osteonecrosis of the Femoral Head - A Follow-up Study for 10+ Years -

Jong Won Chung, MD, Sang Won Park, MD, Seung Beom Han, MD, Jong Hoon Park, MD, Ho Jung Kim, MD, Won Suck Lee, MD

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea

**Purpose:** The aim of this study was to assess the outcome of cementless total hip arthroplasty (THA) in cases of osteonecrosis of the femoral head.

**Materials and Methods:** We studied long-term outcomes for 54 patients (72 hips). Mean duration of follow-up was 13.5 years. Clinical outcomes were evaluated by the Harris Hip Score. Radiographic evaluation from the preoperative and follow-up periods included assessment of the fixation of the femoral and acetabular components, polyethylene wear, osteolysis, and radiolucent line.

**Results:** The mean Harris Hip Score improved from a preoperative value of 51.9 points to 89.4 at final follow-up. Regarding the femoral components, there was radiographic evidence of stable bony ingrowth in 69 hips, stable fibrous ingrowth in 2 hips and unstable fixation in 1 hip. There was a radiolucent line of less than 1 mm in 7 hips, and femoral osteolysis in 27 hips. Regarding the acetabular components, there was radiographic evidence of stable fixation in 68 hips, unstable fixation in 4 hips, and osteolysis in 39 hips. There was a significant correlation between (i) failure of components and (ii) femoral osteolysis, acetabular osteolysis, polyethylene thickness, linear wear rate per year, or total linear wear.

**Conclusion:** The findings of this study show favorable long term results, both clinical and radiographic, using cementless total hip replacement arthroplasties. However, the revision rates for the Harris-Galante acetabular components were high. Wear of the load? weight? bearing surface continues to limit the long-term success rate of THA, and improved design of the acetabular components should be considered.

**Key Words:** Femoral head, Osteonecrosis, Cementless femoral stem, Cementless acetabular cup, Primary THRA

## 서 론

대퇴골두 골괴사증은 비교적 젊은 나이의 활동력이 강한 사람에서 발생하고 양측으로 이환되는 경우가 많으며 골관절염에 비해 근위 대퇴골의 골질이 불량하여 삽입물의 장기간의 생존율을 보존하는데 문제가 있다<sup>1-3</sup>. 대퇴골

두 골괴사증에 시행한 고관절 전치환술은 골성관절염 등 다른 질환에 시행한 고관절 전치환술보다 예후가 불량하며 젊은 연령군에서 실패율이 높다고 보고되고 있다<sup>1,4</sup>. 대퇴골두 골괴사증에 시행한 시멘트형 고관절 전치환술은 무균성해리 및 시멘트 주위의 과도한 골용해 등의 합병증이 발생하여 높은 실패율이 보고되었다<sup>5-7</sup>. 골시멘트로 인한 무균성 해리를 감소시키고, 기계적 고정 아닌 생물학적 고정을 얻기 위하여 무시멘트형 고관절 전치환술이 개발되어 시행되고 있다. 무시멘트형 고관절 전치환술의 중기 추시 상 임상적 및 방사선학적으로 비교적 만족할만한 결과가 보고되고 있으며<sup>8,9</sup>, 무균성해리의 빈도도 감소하여 시멘트형 전치환술 보다는 우수하다고 알려져 있다. 본 연구는 진행된 Ficat 제 3기, 또는 제 4기의 대퇴골두 골괴사증에 무시멘트형 일차적 고관절 전치환술을 시행하고

Submitted: January 14, 2010      1st revision: March 2, 2010  
2nd revision: May 20, 2010      3rd revision: June 15, 2010  
Final acceptance: June 16, 2010

• Address reprint request to **Sang Won Park, MD**  
Department of Orthopedic Surgery, Korea University Anam Hospital,  
126-1 Anam-dong 5-ga, Seongbuk-gu, Seoul 136-705, Korea  
TEL: +82-2-920-5323    FAX: +82-2-924-2471  
E-mail: parksw@korea.ac.kr

평균 10년 이상 추시가 가능하였던 54명(72예)에서 임상적 및 방사선학적 결과와 재치환술에 영향을 미치는 요소들을 분석하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

1988년 1월부터 1998년 12월까지 Ficat 제 3기 및 제 4기의 대퇴골두 골괴사증으로 무시멘트형 인공고관절 전치환술을 시행 받았던 91명(112예)중 10년 이상 추시 관찰이 가능하였던 54명(72예)를 대상으로 하였으며, 양측에 발생한 경우는 18명(36예), 일측만 발생한 경우는 36명(36예)였다. 수술 당시 환자의 연령은 평균 48.2세(21세~73세)였으며, 성별은 남성 45명(62예), 여성 9명(10예) 이었고, 평균 체중은 65.1 kg(49~81 kg)이었다. 대퇴골두 골괴사증의 원인은 특발성이 19예(26.4%), 알코올 남용이 47예(65.3%), 스테로이드 투여가 6예(8.3%)였다. 평균 추시기간은 13.5년(10-21년)이었다.

사용된 대퇴스텝은 Harris-Galante 스텝(Zimmer, Warsaw, Indiana, USA)이 13예, Multilock 스텝(Zimmer, Warsaw, Indiana, USA)이 57예, Versys 스텝(Zimmer, Warsaw, Indiana, USA) 2예였고, 크기는 평균 13.6 mm(11-17 mm)였다. 사용된 비구컵은 Harris-

Galante I 형(Zimmer, Warsaw, Indiana, USA)이 3예, Harris-Galante II형(Zimmer, Warsaw, Indiana, USA)이 52예, Trilogy 형(Zimmer, Warsaw, Indiana, USA)이 17예였고 크기는 평균 55.4 mm(48~64 mm)였으며, 폴리에틸렌 라이너의 두께는 평균 8.05 mm(4.2~12.2 mm)로 6.2 mm 이하가 8예, 7~8 mm 사이가 23예, 8 mm 이상이 41예였다. 사용된 대퇴골두의 크기는 22 mm가 2예, 28 mm가 70예였다.

### 2. 연구방법

임상적 평가로는 수술 전 및 최종 추시 시의 Harris 고관절 점수(10)를 측정하였다. 90점 이상을 우수(excellent), 80~89점을 양호(good), 70~79점을 보통(fair), 70점 미만을 불량(poor)으로 평가하였다. 방사선학적 평가는 술 후 및 최종 추시 시에 촬영한 전후방 및 측방 단순 방사선 사진을 이용하였다. Engh 등<sup>11)</sup>의 방법을 이용하여 최종 추시 시의 대퇴스텝의 안정도를 관찰하였으며, 대퇴스텝의 해리는 진행되는 2 mm 이상의 방사선 투과선, 미세포말 된 구역에 2 mm 이상의 방사선 투과선, 5 mm 이상의 수직 침강 또는 2° 이상의 대퇴스텝의 각 변화가 있는 경우로 정의하였다<sup>12,13)</sup>. 비구컵의 고정 상태는 Martell 등<sup>14)</sup>의 평가 방법에 의하여 방사선 투과선이 2 mm 이상 연속적으로 보일 경우, 비구컵이 5° 이상 변화



**Fig. 1.** (A) Preoperative anteroposterior radiograph of a 45-year old male shows Ficat stage IV osteonecrosis of both femoral heads. (B) Radiograph was taken 2 weeks (left) and 6 weeks (right) after total hip arthroplasty using Harris-Galante type 2 acetabular cup and circumferential porous coated Multilock femoral stem. (C) Radiograph taken 16 years after the index operation shows stable fixation of the acetabular cup and bone ingrowth fixation of the femoral stem.

하거나 2 mm 이상 이동했을 경우 불안정성 고정으로 정의하였다. 대퇴스텝 주위의 방사선학적 평가로 골용해는 Gruen 등<sup>15)</sup>의 분류에 의한 7개의 구역으로 나누어 발생 위치를 분석하였고 방사선 투과선, 피질골 비후를 조사하였다. 비구컵 주위의 방사선학적 평가는 비구컵의 경사각을 측정하고 DeLee와 Charnley<sup>16)</sup>의 방법에 의한 각 구역에서의 방사선 투과선, 골용해 등을 조사하였다. 폴리에틸렌 라이너의 마모는 Livermore 등<sup>17)</sup>의 방법을 이용하여 수술 후 방사선 사진과 최종 추시 시의 방사선 사진에서 디지털 캘리퍼(Mitotoyo Co., Japan)를 이용하여 계측하였다. 대퇴스텝이나 비구컵의 재치환술을 시행한 경우를 실패(failure)로 정의하고 재치환술을 시행한 22예에서 실패에 영향을 미치는 인자들을 후향적으로 분석하였다.

통계 분석은 Version 15.0.0 SPSS (SPSS Inc., Chicago, Illinois)를 이용하여 분석하였다. 특성 변수가 연속형 변수인 경우에는 Student t-test를 사용하였으며 범주형 변수인 경우에는 Fischer's exact test를 이용하여 분석하였다. 수술 전후의 Harris hip score의 비교분석에는 paired t-test를 이용하였으며 p값이 0.05 이하일 때 의미 있는 것으로 정의하였다.

## 결 과

### 1. 임상적 결과

Harris 고관절 점수는 수술 전 평균 51.9점(22-69점)에서 최종 추시 시 89.4점(48-98점)으로 향상되었다( $p < 0.001$ ). 우수 50예(69.4%), 양호 13예(18.1%), 보통 6예(8.3%), 불량 3예(4.2%)로서 양호(Good) 이상이 87.5%였다.

### 2. 방사선학적 결과

대퇴스텝의 안정도는 69예(95.8%)에서 골성고정(Fig. 1), 2예(2.8%)에서 섬유성 안정고정, 1예(1.4%)에서 불안정 고정을 나타냈다. 진행하지 않는 1 mm 이하의 방사선 투과선은 7예(9.7%), 피질골 비후는 9예(12.5%), 대퇴스텝 주변의 골용해는 27예(37.5%)에서 관찰되었으며, Gruen 등<sup>15)</sup>의 1구역과 7구역에서 주로 관찰되었고, 원위부 골용해는 5예(6.9%)에서 관찰되었다. 비구컵의 안정도는 68예(94.4%)에서 골성고정, 4예(5.6%)에서 불안정 고정을 나타냈으며, 비구컵 주위의 골용해는 39예(54.2%)에

**Table 1.** Comparison According to Polyethylene Liner Wear per Year.

Polyethylene Liner Wear/Year	0.2>	≥0.2	P value
Age	49.43 ± 12.21	46.08 ± 10.96	0.249
Sex			
Male	42 (91.3%)	20 (76.9%)	
Female	4 ( 8.7%)	6 (23.1%)	0.153
Body Weight(kg)	64.98 ± 9.32	65.42 ± 7.94	0.838
Etiology			
Alcohol	33 (71.7%)	14 (53.8%)	0.197
Idiopathic	11 (23.9%)	8 (30.8%)	0.584
Steroid	2 ( 4.3%)	4 (15.4%)	0.180
Femoral Stem Type			
HGP-1	10 (21.7%)	3 (11.5%)	0.352
Multilock	34 (73.9%)	23 (88.5%)	0.227
Versys	2 ( 4.3%)	0 ( 0.0%)	0.532
Acetabular Cup Type			
HGP-1*	3 ( 6.5%)	0 ( 0.0%)	0.549
HGP-2 <sup>†</sup>	27 (58.7%)	25 (96.2%)	0.001
Trilogy	16 (34.8%)	1 ( 3.8%)	0.003
Femoral Head Size			
22 mm	0 ( 0.0%)	2 ( 7.7%)	
28 mm	46 (100%)	24 (92.3%)	0.127
Polyethylene Liner Thickness	8.191 ± 1.209	7.812 ± 1.594	0.259
Acetabular Inclination	43.41 ± 5.45	45.35 ± 5.06	0.142
Revisional Arthroplasty	8 (17.4%)	14 (53.8%)	0.003
Acetabular Osteolysis	16 (34.8%)	21 (80.8%)	<0.001
Femoral Osteolysis	12 (26.1%)	15 (57.7%)	0.011

\*HGP-1: Harris-Galante Prosthesis I, † HGP-2: Harris-Galante Prosthesis II

서 관찰되었다. DeLee와 Charnley<sup>16)</sup>의 1개 구역에서만 골용해를 보인 경우는 8예(11.1%), 2개 구역에서 골용해를 보인 경우 17예(23.6%), 전 구역에서 골용해를 보인 경우 14예(19.4%)였으며 제1구역에서 31예, 2구역에서 33예, 3구역에서 18예가 관찰되었다. 방사선 투과선은 3예(4.2%)에서 관찰되었다. 폴리에틸렌 라이너의 평균 연간 마모율은  $0.19 \pm 0.12$  mm였고, 연간 마모율이 0.2 mm보다 큰 경우가 26예(36.1%)였다. 폴리에틸렌 라이너의 연간 마모율이 0.2 mm 이상인 26예를 분석한 결과 환자의 연령, 성별, 체중, 원인질환, 폴리에틸렌 라이너의 두께, 비구경사각의 각도와는 연관성이 없었고, 비구컵의 type, 비구부 및 대퇴스텝 주위의 골용해, 재치환술과는 연관성이 있었다(Table 1).

### 3. 재치환술

총 22예(30.6%)에서 재치환술을 시행하였으며 대퇴스텝과 비구컵을 동시에 재치환한 경우가 2예(2.8%) 비구컵만 재치환한 경우가 19예(25.7%), 폴리에틸렌 라이너만 치환한 경우는 1예(1.4%)였다. 대퇴스텝의 재치환술의 원인은 비감염성 해리가 1예, 심한 골용해가 1예였고(Fig. 2), 비구컵 재치환술의 원인은 잠금기전 손상이나 폴리에틸렌 라이너의 해리, 마모 및 심한 골용해가 17예(Fig. 3),

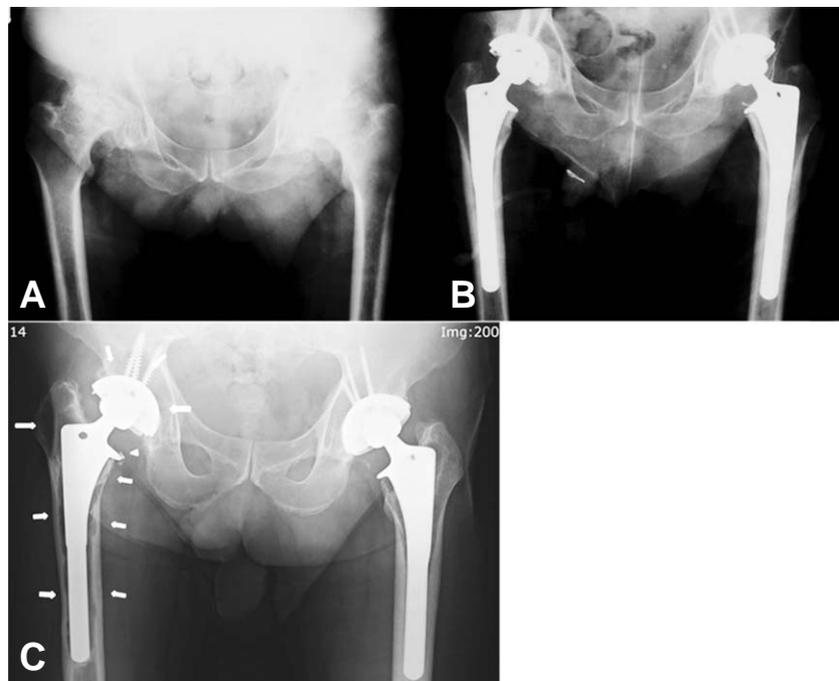
비감염성 비구컵의 해리가 4예, 11년 후 발생한 감염 1예였다. 비감염성 해리 4예를 제외한 18예의 비구컵은 안정적 고정을 나타냈다. 재치환술을 기준으로 한 대퇴스텝의 생존율은 97.1%였으며, 비구컵의 생존율은 69.4%였다. 비감염성 해리만을 기준으로 한 경우는 대퇴스텝의 생존율은 98.6%, 비구컵의 생존율은 94.4%였다.

### 4. 재치환술에 영향을 미치는 인자에 대한 분석

재치환술에 영향을 미치는 인자는 대퇴스텝 및 비구컵 주위의 골용해, 폴리에틸렌 라이너의 두께, 연간마모율 및 전체 마모율이었다. Harris-Galante II형 비구컵을 사용한 경우는 재치환술의 빈도가 유의하게 높았고 Trilogy 비구컵을 사용한 경우에는 재치환술의 빈도가 유의하게 낮았다. 환자의 연령, 성별, 체중, 무혈성 괴사의 원인, 추시 기간, 대퇴스텝의 type, 비구컵의 경사각과는 연관성이 없었다(Table 2).

### 5. 합병증

수술 중 대퇴스텝 삽입시 발생한 선상골절은 2예로써 wire로 고정 후 유합되었고, 수술 후 10년에 외상으로 인하여 대전자부에 발생한 삽입물 주위 골절 1예는 보존적



**Fig. 2.** (A) Preoperative anteroposterior radiograph of a 44-year old male shows Ficat stage IV osteonecrosis of both femoral heads. (B) Radiograph was taken 4 weeks (right) and immediately (left) after total hip arthroplasty using Harris-Galante type 2 acetabular cup and non-circumferential porous coated Harris-Galante type 1 femoral stem. (C) Radiograph taken 14 years after the index operation shows subsidence with osteolysis of right femoral stem in Gruen zone 1, 2, 3, 5, 6, 7, and extensive osteolysis in Charnley zone 1, 2, 3 with locking mechanism failure (arrow head) and polyethylene wear of right acetabular cup.

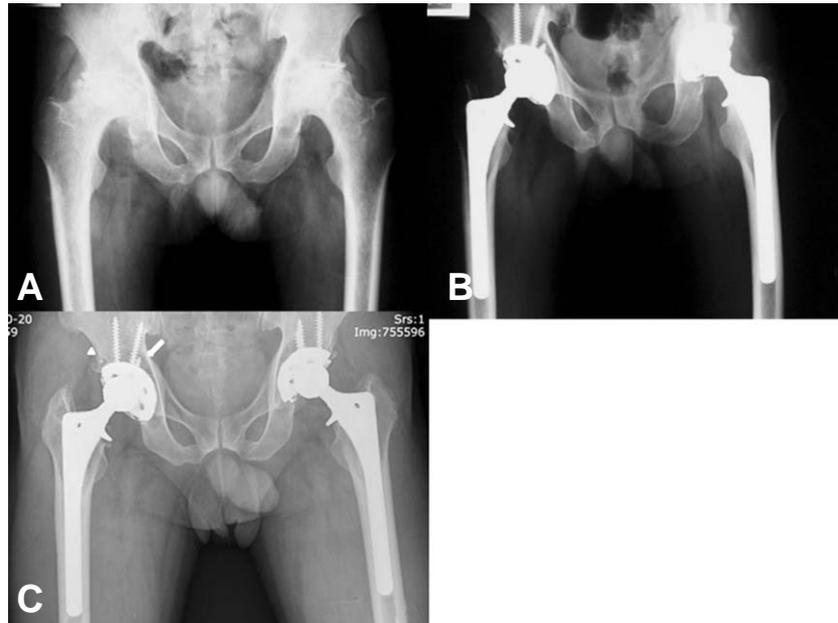
요법으로 치료 후 유합되었다. 수술 후 발생한 재발성 탈구가 1예 있었고, 수술 후 11년에 발생한 화농성 감염 1예에서는 비구컵 제거 후 항생제를 포함한 골시멘트 인공 골두를 삽입하였고 염증이 완전 소실된 후 재치환술을 시행하였으며, 재치환술 시행 후 3년 6개월이 경과한 현재까지 재발은 없었다. 폐색전증이 1예 발생하였으나 내과적 치료 후 회복하였고 14년이 경과한 현재까지 일상 생활을 영위하고 있다.

## 고 찰

대퇴골두 골괴사증에서 시멘트형 인공관절 치환술을 시행할 경우 치환물의 비감염성 해리로 인해 실패율이 높게 보고되고 있다<sup>5,7</sup>. 그러나 무시멘트형 인공관절이 개발된 이후 대퇴골두 골괴사증에 시행한 무시멘트형 인공관절의 결과는 시멘트형 인공관절보다 좋다고 보고되고 있다<sup>8,9</sup>. 대퇴골두 무혈성 괴사의 원인에 따른 인공관절 전치환술의 결과로 Saito 등<sup>3</sup>은 지속적인 스테로이드 복용으로 골다공증을 초래하여 스테로이드와 관련된 경우에 높은 실패를 보인다고 하였고, Capello<sup>18</sup>는 알코올성에서 가장 나쁜 결과를 보고하였다. 그러나, Taylor 등<sup>19</sup>과 Chiu 등<sup>20</sup>은 원인에 따른 통계학적 결과의 차이는 없다고 보고 하였다. 본 연구에서는 특발성과 알코올 남용, 스테로이드 사용 사이에서는 실패율이 통계학적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 골괴사증은 주로 활동성이 강

한 젊은 연령층에 발병하며, 여러 골내의 병리 현상을 동반하고 있기 때문에 무시멘트형 인공관절 전치환술을 시행하더라도 폴리에틸렌 마모 및 골용해 등의 문제점을 야기한다<sup>3,12,14,21</sup>. Hartley 등<sup>22</sup>은 40세 이하 젊은 연령에서 평균 9.7년 추시시 21%의 비교적 높은 실패율을 보고하였으나 백 등<sup>23</sup>은 50세 미만과 50세 이상의 대퇴골두 골괴사증 환자에서 임상적 및 방사선학적 결과의 차이는 없다고 하였으며, 본 연구에서도 연령에 따른 차이는 없었다. 대퇴골두 골괴사증에서 무시멘트형 인공관절 치환술을 시행하였을 때 Xenakis 등<sup>9,24</sup>은 평균 11.2년 추시에 6.6%, Taylor 등<sup>19</sup>은 평균 7.6년 추시 시 8.6%, Piston 등<sup>8</sup>은 평균 7.5년 추시 시 6%로 비교적 낮은 실패율을 보고하였으며, Stulberg 등<sup>25</sup>은 21%의 재치환율을 포함하여 총 실패율이 26%라고 하였고, Kim 등<sup>26</sup>은 대퇴스텝 재치환율이 5.1%, 비구컵 재치환율이 6.4%이고 전체적인 실패율은 21%로 비교적 높은 실패율을 보고하였다.

본 연구에서는 평균 13.5년 추시 시 대퇴스텝은 2.9%의 낮은 실패율을 보였으나 비구컵은 30.4%의 높은 실패율을 나타냈으며 비감염성 해리만을 기준으로 한 경우는 대퇴스텝은 1.5%, 비구컵은 5.6%의 재치환율을 나타냈다. 대퇴스텝의 실패율이 낮은 이유로는 본 연구에서 디자인이 개선된 Multilock 스텝을 가장 많이 사용함으로써 근위부 회전 안정성이 좋아지고 골간단-골간 연결 부위까지 미세포말되어 골성장을 기대할 수 있었기 때문으로 사료된다. 비구컵의 실패율이 높은 것은 비구컵은 안정적으로



**Fig. 3.** (A) Preoperative anteroposterior radiograph of a 39-year old male shows Ficat stage IV osteonecrosis of both femoral heads. (B) Radiograph was taken 12 weeks (right) and 2 weeks (left) after total hip arthroplasty using Harris-Galante type 2 acetabular cup and Multilock femoral stem for both sides. (C) Radiograph taken 16 years after the operation shows extensive osteolysis of right acetabular cup in Charnley zone 2, 3 with locking mechanism failure (arrow head), but stable fixation with bone ingrowth of right femoral stem. In contrast, it shows stable fixation of left femoral stem and acetabular cup.

고정되어 있으나 비구컵 재치환술의 원인이 주로 잠금장치의 손상, 폴리에틸렌 라이너의 마모 및 해리, 골용해 등이 대부분을 차지하였기 때문이라 생각된다. 재치환술을 시행한 22예 중 잠금장치의 손상과 라이너의 해리가 10예로써 10예 전부 Harris-Galante 2형 이었고 잠금장치가 개선된 Trilogy 비구컵 17예에서는 재치환술을 시행하지 않았다. 대퇴골두 골괴사증에서 무시멘트형 인공고관절 전치환술을 시행한 경우 폴리에틸렌 마모율은 유 등<sup>27)</sup>은 평균 12.1년 추시시 0.15 mm/year, 한 등<sup>11)</sup>은 평균 6.3년 추시 시 0.18 mm/year로 보고하였으며, 이는 Sochart 등<sup>28)</sup>이 보고한 골관절염 환자에서 19.7년 추시 시 0.11 mm/year의 마모율보다 높다. Schmalzried 등<sup>29)</sup>은 활동력이 많은 젊은 환자의 경우 0.4 mm/year의 마모율을 보고하였다. 본 연구에서도 0.19 mm/year의 높은 마모율을 보였고, 0.2 mm/year 이상인 경우도 24예(31.4%)였다. Martell 등<sup>14)</sup>은 대퇴골두 골괴사에서 인공고관절 전치환술을 받은 경우에 여러 골내 병리현상에 의해 다른 질환보다 골용해의 빈도가 높게 관찰된다고 보고하였으며, Maloney 등<sup>30)</sup>은 술 후 6년 후에 56%에서 비구컵 주변에 골용해가 나타났음을 보고하였다. 또한 유 등<sup>27)</sup>도 대퇴골

두 골괴사증에서 무시멘트형 고관절 전치환술 시행 후 10년 이상 추시한 결과 대퇴스텝 및 비구컵 주위의 골용해 발생율을 각각 23.5% 및 20.1%로 보고하였고 Kim 등<sup>31)</sup>은 평균 7.2년 추시 시 대퇴스텝 및 비구컵 주위에서 20.5%의 골용해를 보고하였다. 골용해의 주요 원인으로 젊은 환자의 높은 활동성으로 인한 라이너의 마모를 들 수 있는데, 한 등<sup>32)</sup>과 유 등<sup>27)</sup>의 보고에 의하면 골용해가 있는 경우 선형 마모율은 각각 0.23 mm/year, 0.17 mm/year로, 이는 두 경우에서 모두 골용해가 없는 환자군에서 보다 의미 있게 높았다.

본 연구에서는 대퇴스텝과 비구컵 주위의 골용해는 각각 37.5%, 54.2%로 대퇴스텝의 고정력에 영향을 미치는 원위부 골용해는 5예(6.9%)에서 관찰되었고 4예에서는 비환형성 미세포말형 대퇴스텝인 Harris-Galante 1형 이었고 이중 2예에서 대퇴스텝의 재치환술을 시행하였으며, 1예는 Multilock 스텝으로 3구역에 국한된 골용해였다.

## 결론

진행된 대퇴골두 골괴사증에서 시행한 무시멘트형 고관

**Table 2.** Comparison between Revision and Non Revision Group

	No Revision	Revision	P Value
Number of Cases	50 Cases	22 Cases	
Age	49.74 ± 11.8	44.77 ± 11.3	0.097
Sex			
Male	44	18	
Female	6	4	0.482
Body Weight (Kg)	65.52 ± 9.148	64.27 ± 8.060	0.583
Etiology			
Alcohol	33 (66.0%)	14 (63.6%)	1
Idiopathic	11 (22.0%)	8 (36.4%)	0.25
Steroid	6 (12.0%)	0 ( 0.0%)	0.168
Femoral Stem Type			
HGP-1	6 (12.0%)	7 (31.8%)	0.092
Multilock	42 (84.0%)	15 (68.2%)	0.206
Versys	2 ( 4.0%)	0 ( 0.0%)	1
Acetabular Cup Type			
HGP-1*	1 ( 2.0%)	2 ( 9.1%)	0.219
HGP-2+	32 (64.0%)	20 (90.9%)	0.023
Trilogy	17 (34.0%)	0 ( 0.0%)	0.001
Polyethylene Liner Thickness(mm)	8.29 ± 1.308	7.52 ± 1.359	0.026
Acetabular Inclination(Degrees)	44.00 ± 5.014	44.36 ± 6.184	0.793
Polyethylene Liner Wear			
Year(mm)	0.14 ± 0.082	0.28 ± 0.137	<0.001
Total(mm)	1.84 ± 1.089	4.17 ± 1.671	<0.001
Acetabular Osteolysis	16 (32.0%)	21 (95.5%)	<0.001
Femoral Osteolysis	13 (26.0%)	14 (63.6%)	0.004

\*HGP-1: Harris-Galante Prosthesis I, + HGP-2: Harris-Galante Prosthesis II

절 전치환술은 최소 10년 이상 추시 시 대퇴스텝에 대해서는 만족할 만한 결과를 얻었다. Harris-Galante형 비구컵은 비감염성 해리의 빈도는 적었으나 잠금 장치의 손상, 관절면의 마모 및 골용해로 인하여 재치환술 빈도가 높았으나 잠금장치와 폴리에틸렌이 강화된 Trilogy 비구컵에서는 재치환술이 없었다. 따라서 잠금기전의 보완 및 개선된 인공삽입물과 관절면을 사용시 대퇴골두 골괴사증에서 인공고관절의 수명을 증가 시킬 수 있을 것으로 사료된다.

## 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.
- Madey SM, Callaghan JJ, Olejniczak JP, Goetz DD, Johnston RC. Charnley total hip arthroplasty with use of improved techniques of cementing. The results after a minimum of fifteen years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79:53-64.
- Mulroy RD Jr, Harris WH. The effect of improved cementing techniques on component loosening in total hip replacement. An 11-year radiographic review. *J Bone Joint Surg Br*. 1990;72:757-60.
- Mulroy WF, Estok DM, Harris WH. Total hip arthroplasty with use of so-called second-generation cementing techniques. A fifteen-year-average follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77:1845-52.
- Piston RW, Engh CA, De Carvalho PI, Suthers K. Osteonecrosis of the femoral head treated with total hip arthroplasty without cement. *J Bone Joint Surg Am*. 1994;76:202-14.
- Xenakis TA, Gelalis J, Koukoubis TA, Zaharis KC, Soucacos PN. Cementless hip arthroplasty in the treatment of patients with femoral head necrosis. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;386:93-9.
- 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.
- 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.
- 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.
- Sakalkale DP, Eng K, Hozack WJ, Rothman RH. Minimum 10-year results of a tapered cementless hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1999;362:138-44.
- 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.
- 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.
- DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1976;121:20-32.
- Livermore J, Ilstrup D, Morrey B. Effect of femoral head size on wear of the polyethylene acetabular component. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72:518-28.
- Capello WN. Fit the patient to the prosthesis. An argument against the routine use of custom hip implants. *Clin Orthop Relat Res*. 1989;249:56-9.
- 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.
- Chiu KH, Shen WY, Ko CK, Chan KM. Osteonecrosis of the femoral head treated with cementless total hip arthroplasty. A comparison with other diagnoses. *J Arthroplasty*. 1997;12:683-8.
- Berger RA, Jacobs JJ, Quigley LR, Rosenberg AG, Galante JO. Primary cementless acetabular reconstruction in patients younger than 50 years old. 7- to 11-year results. *Clin Orthop Relat Res*. 1997;344:216-26.
- Hartley WT, McAuley JP, Culpepper WJ, Engh CA Jr, Engh CA Sr. Osteonecrosis of the femoral head treated with cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82-A:1408-13.
- Baek JR, Park SW, Oh KJ, Chung JW, Cho HJ. Primary total hip arthroplasty using Multilock femoral stem in non-traumatic osteonecrosis of the femoral head-a comparison of under 50 and over 50 years old-. *J Korean Hip Soc*. 2005;17:107-11.
- Mont MA, Seyler TM, Plate JF, Delanois RE, Parvizi J. Uncemented total hip arthroplasty in young adults with osteonecrosis of the femoral head: a comparative study. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88 Suppl:104-9.
- Stulberg BN, Singer R, Goldner J, Stulberg J. Uncemented total hip arthroplasty in osteonecrosis: a 2- to 10-year evaluation. *Clin Orthop Relat Res*. 1997;334:116-23.
- Kim YH, Oh JH, Oh SH. Cementless total hip

arthroplasty in patients with osteonecrosis of the femoral head. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;320:73-84.

27. 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.

28. Sochart DH, Porter ML. The long-term results of Charnley low-friction arthroplasty in young patients who have congenital dislocation, degenerative osteoarthritis, or rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:1599-617.

29. Schmalzried TP, Jasty M, Harris WH. Periprosthetic bone loss in total hip arthroplasty. Polyethylene wear debris and the concept of the effective joint space. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74:849-63.

30. Maloney WJ, Peters P, Engh CA, Chandler H. Severe osteolysis of the pelvic in association with acetabular replacement without cement. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75:1627-35.

31. Kim YH, Kim VE. Uncemented porous-coated anatomic total hip replacement. Results at six years in a consecutive series. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75:6-13.

32. Han CD, Lee WS, Choe 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.

국문초록

## 대퇴골두 골괴사증에서 시행한 인공 고관절 전치환술 - 최소 10년 이상 추시 -

정종원 · 박상원 · 한승범 · 박종훈 · 김호중 · 이원석

고려대학교 의과대학 정형외과학교실

**목적:** 진행된 대퇴골두 골괴사증에 무시멘트형 고관절 전치환술을 시행 후 임상적 및 방사선학적 결과와 재치환술에 영향을 미치는 요소들을 분석하였다.

**대상 및 방법:** 10년 이상 추시관찰이 가능하였던 54명(72예)를 대상으로 하였다. 임상적 결과는 Harris 고관절 점수를 측정하였고 방사선학적 분석은 대퇴스템 주위 방사선 투과선, 골용해 및 대퇴스템 안정도와 비구컵 주위의 골용해 및 비구컵 안정도, 폴리에틸렌 마모 등을 분석하였다.

**결과:** Harris 고관절 점수는 술 전 평균 51.9점에서 최종 추시 시 89.4점이었다. 대퇴스템 주위 방사선 투과선 7예, 골용해 27예였으며 대퇴스템은 69예에서 골성고정, 2예에서 섬유성 안정고정, 1예에서 불안정 고정을 나타냈다. 비구컵은 68예에서 안정고정, 4예에서 불안정성 고정을 나타냈고 골용해는 39예에서 관찰되었다. 재치환술에 영향을 미치는 인자는 대퇴스템 및 비구컵 주위의 골용해, 폴리에틸렌 라이너의 두께, 연간마모율 및 전체 마모율이었다.

**결론:** 무시멘트형 고관절 전치환술은 최소 10년 이상 추시 시 대퇴스템에 대해서는 만족할 만한 결과를 얻었다. Harris-Galante형 무시멘트 비구컵은 재치환술 빈도가 높았으며 잠금기전이 강화된 Trilogy 비구컵에서는 재치환이 없었다. 따라서 잠금기전의 보완 및 개선된 인공삽입물과 관절면을 사용시 인공고관절의 수명을 증가 시킬 수 있을 것으로 사료된다.

**색인 단어:** 대퇴골두, 무혈성 괴사, 무시멘트형 대퇴스템, 무시멘트형 비구컵, 고관절 전치환술