

# Cementless Total Hip Arthroplasty with Alumina Ceramic-on-Ceramic Articulation

Dong Hui Kim, MD, Sang Hong Lee, MD, Jae Won You, MD, Sung Won Cho, MD

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chosun University, Gwangju, Korea

**Purpose:** We wanted to evaluate the clinical and radiological results of total hip arthroplasty using a ceramic-on-ceramic articulation.

**Materials and methods:** From March 2004 to February 2006, total hip arthroplasty was performed in 21 patients and 31 hips. The mean follow up period was 56 months (range: 48~72 months). The causes for the AVN were alcohol in 12 cases, idiopathic in 10 cases, steroid in 6 cases and post-traumatic in 3 cases. The clinical results were evaluated using the Harris hip score and according to the pain on the inguinal area or thigh. The radiographic evaluation was performed to determine the level of osteolysis and instability around the acetabular cup and femoral stem, the position of the femoral stem and the wear of the articular surface.

**Results:** At the most recent follow-up, the mean Harris hip score was 93 points with no inguinal or thigh pain. The complications included one case of peroneal nerve palsy, one case of ceramic head fracture, two cases of noise in the joint, two cases of posterior dislocation and two patients died because of complication related to liver cirrhosis. Radiologically, bone ingrowth was noted in all the cases with no migration of the acetabular component and femoral stem, changing of the position or osteolysis.

**Conclusion:** Total hip arthroplasty with ceramic on ceramic articulation shows satisfactory results at an average of 56 months follow up. There was bone ingrowth in all cases except for one ceramic head fracture. Further follow-up study should be performed to evaluate the long-term results.

**Key Words:** Femoral head, Avascular necrosis, Total hip arthroplasty, Ceramic on ceramic articulation

## 서 론

대퇴골두 무혈성 괴사는 허혈성 손상이 발생하여 대퇴골두의 붕괴와 고관절의 변형을 초래하는 질환으로 이차적인 관절염을 발생시키는 경우 인공 고관절 전 치환술이 주된 치료로 사용되고, 현재 사용되는 관절면의 종류로는 금속-폴리에틸렌, 금속-금속, 세라믹-세라믹, 세라믹-폴리

에틸렌이 있다. Bozic 등<sup>1)</sup>에 의하면 NIS (nationwide inpatient sample)의 자료를 인용하여 2005년 10월부터 2006년 12월까지 인공 고관절 전 치환술을 시행받은 112,094명의 환자를 조사한 결과 금속-폴리에틸렌 51%, 금속-금속 35%, 세라믹-세라믹 14%였고, 나이가 젊은 환자에서는 금속-금속이나 세라믹-세라믹 같은 hard on hard bearing의 사용이 높다고 하였다. 특히 1970년 이후 Boutin<sup>2)</sup>에 의하여 보고된 세라믹-세라믹 관절면은 생산 기술 및 디자인의 발전으로 낮은 마모율과 생체 적합성을 가지게 되어 사용이 점차 확대되고 있다<sup>3,5)</sup>. 이에 저자들은 대퇴골두 무혈성 괴사가 비교적 젊은 연령에서 주로 발생하는 점을 감안하여 본원에서 세라믹-세라믹 관절면을 이용한 무시멘트 고관절 전 치환술을 시행한 환자들에 있어 임상적, 방사선학적인 결과를 분석하고자 한다.

Submitted: June 11, 2010

1st revision: August 16, 2010

2nd revision: August 26, 2010

3rd revision: September 1, 2010

Final acceptance: September 1, 2010

• Address reprint request to Sang Hong Lee, MD

Department of Orthopaedic Surgery, Chosun University Hospital,  
588 Seosuk-dong, Dong-gu, Gwangju 501-717, Korea

TEL: +82-62-220-3147 FAX: +82-62-226-3379

E-mail: shalee@chosun.ac.kr

Copyright © 2010 by Korea Hip Society

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

2004년 3월부터 2006년 2월까지 세라믹-세라믹 관절면을 이용하여 후 외측방 도달법을 통한 고관절 전 치환술을 시행받은 21명 31예를 대상으로 하였다. 남자가 15명(22예), 여자 6명(9예) 이었고, 수술 시 평균연령은 49세(22-65세)로 50대가 8명으로 가장 많았으며, 평균 추시 기간은 56개월(48~72개월) 이었다. 수술 전 대퇴 골두 괴사의 원인으로는 알코올 12예(38%), 특발성 10예(32%), 스테로이드 6예(19%), 후 외상성 3예(9%)였고, 21명의 환자 중 10명(47%)에서 양측성 병변을 보였으며 반대측 수술 시행 소요 시간은 평균 5.4개월(1주~1년)이었다.

### 2. 인공 삽입물

사용된 인공 삽입물은 세라믹-세라믹 관절인 Trilogy AB<sup>®</sup> acetabular system (Zimmer, Warsaw, USA)은 3세대 알루미늄 세라믹인 BioloX<sup>®</sup> forte (CeramTec, Plochingen, Germany)의 28 mm 골두와 라이너로 구성되어 있고, 비구측은 Titanium<sup>®</sup> (TiAl6V4) 으로 만들어진 반구형의 컵 모양에 부가적으로 나사못 고정 가능한 구조로 되어 있다. 대퇴 스템은 Versys<sup>®</sup> system (Zimmer, Warsaw, USA)으로 Titanium (TiAl6V4) 재질에 근위부는 미세 포말과 강옥 처리가 원주 형태로 되어 있으며 원위부는 점차 가늘어지는 형태로 구성되어 있다.

### 3. 수술 방법과 술 후 처리

수술은 전례에서 단일 술자에 의해, 측외위에서 후 외측방 도달법(modified Gibson approach)으로 시행하였으며 대전자부 절골술은 시행하지 않았다. 비구컵과 삽입물은 무시멘트 방법으로 압박 고정 하였으며, 비구컵은 필요한 경우에 한해서 1~2개의 자가 압박 해면골 나사를 이용하여 고정하였다.

술 후 직후부터 대퇴 사두근 강화 운동을 시작 하였으며, 술 후 1주일부터 보행기를 이용한 부분 체중 부하 보행을 시행하고, 점차 체중 부하를 늘리게 하였으며 술 후 3개월째부터 전 체중부하를 시행하였다.

### 4. 임상적 평가

환자의 추시는 수술 직후, 3개월, 6개월 12개월, 그 후 1년 간격으로 외래 방문하도록 하여 평가를 하였다. 평가는 Harris Hip Score (HHS) 와 WOMAC score 를 이용하였고, 서혜부 및 대퇴부 통증의 유무를 조사하였다. HHS가 90점 이상인 경우를 우수, 90점 미만 80점 이상인 경우를

양호, 80점 미만 70점 이상인 경우를 보통, 70점 미만인 경우를 불량으로 평가 하였고, WOMAC score 는 14점 이하를 우수, 15~28점을 양호, 29~38점을 보통, 39점 이상을 불량으로 평가하였다.

### 5. 방사선학적 평가

방사선 학적 평가는 수술 전, 수술 직후, 그리고 마지막 추시 시의 고관절 전 후면 및 측면사진을 촬영하여 비교 분석하였다. 비구컵은 골 내막 신생골의 형성과 골 용해, 비구컵의 비구 경사각 및 전염각, 수직 및 수평이동, 비구컵의 안정성 등을 평가하였다. 신생골 형성과 골 용해는 DeLee와 Charnley<sup>6)</sup>의 구역으로 나누어 분석하였고, 비구컵의 경사각 변화가 3° 이상인 경우, 수평 및 수직 이동이 있는 경우, 골-비구컵 사이의 방사선 투과성선이 2 mm 이상이면서 진행되는 경우, 비구컵에 있는 나사못의 단절이 있는 경우 해리가 있는 것으로 판단하였다<sup>7)</sup>. 비구컵의 경사각은 양측 Tear drop을 잇는 선을 기준으로 측정하였고, 전염각은 측면사진을 촬영하여 수평면과 비구컵이 이루는 각도를 측정하였으나 절대적인 각도는 측정이 어려워 추시 과정상 동일한 조건으로 고관절을 위치하고 촬영하여 변화여부를 확인하였다. 수직이동은 양측 Tear drop을 잇는 선을 기준으로 2 mm 이상, 수평이동은 Köhler선을 기준으로 수평이동이 2 mm 이상의 이동이 있는 것을 의미 있는 것으로 평가하였고, 안정성에 대한 평가는 Capello 등<sup>8)</sup>과 Kawamura 등<sup>9)</sup>에 의한 분류에 따라, 방사선 투과성이 없거나 1, 2영역에 국한되면서 비구컵의 이동이 없는 경우를 골성 안정, 전 영역에서 방사선 투과선이 관찰되나 비구 컵의 이동이 없는 경우를 섬유성 안정, 비구컵이 2 mm 이상 이동하거나, 5° 이상 이동한 경우를 불안정으로 구분하였다. 대퇴 삽입물에 대한 평가는 내막골과 삽입물 사이의 신생골 형성여부와 Gruen 등<sup>10)</sup>의 7구역에 대한 대퇴 스템 주위의 골 용해, 대퇴 스템의 수직 침강, 고정상태, 대퇴 스템의 위치변형을 평가하였다. 골 용해는 골 손실이 국소적인 낭종 같거나 (rounded) 가리비 모양(scalloped) 이며, 경계가 명확한 방사선 투과성 병변으로 정의 하였고<sup>11)</sup>, 대퇴 스템의 수직 침강은 Callaghan 등<sup>12)</sup>의 방법을 적용하여 5 mm 이상인 경우를 의미 있는 것으로 평가하였다. 삽입물의 고정상태는 Engh 등<sup>13)</sup>의 방법에 따라 골내 성장에 의한 골성 고정, 섬유성 안정 고정, 불안정성 고정으로 분류하였고, 대퇴 스템의 위치는 Rothman 등<sup>14)</sup>의 방법에 따라 삽입물이 5° 이상 내측으로 기울어져 있을 때 내반으로, 반대로 기울어져 있을 때 외반으로 보았다. 관절면의 마모는 Livermore 등<sup>15)</sup>의 개념을 이용하여 수술 직후와 최종 추시 시의 방사선 사진에서 골두 중심에서 비구컵의 외연까지의 최단 거리의 차이를 캘리퍼(Mitotoyo Co., Japan)를 사용하여 측정하였다.

## 6. 통계학적 평가

통계적 유의성의 판단은 SPSS 12.0 version으로 경사각, 전염각의 평균, 표준편차 및 술 전후의 HHS 와 WOMAC score에 대하여 Paired-T test를 시행하였고,  $P < 0.05$  를 의의 있는 것으로 평가하였다.

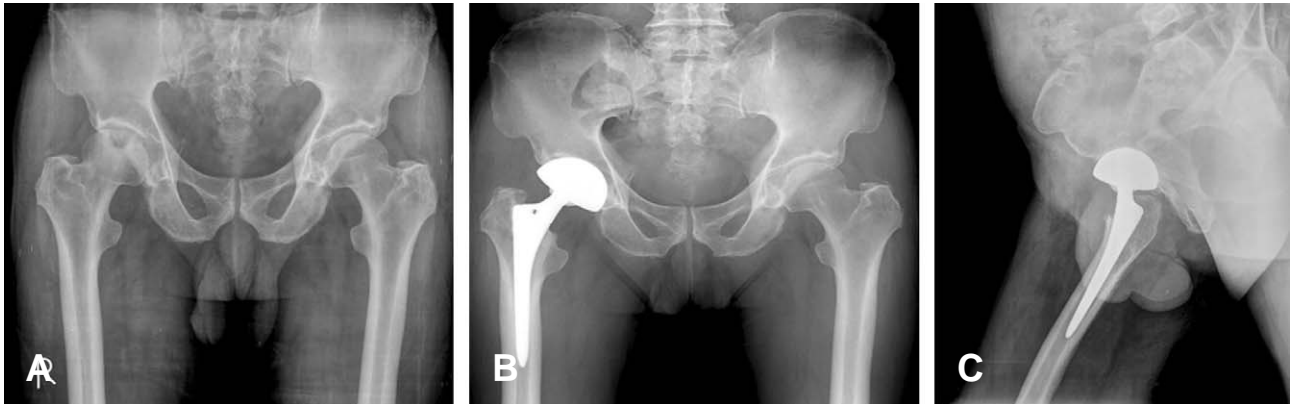
## 결 과

### 1. 임상적 평가

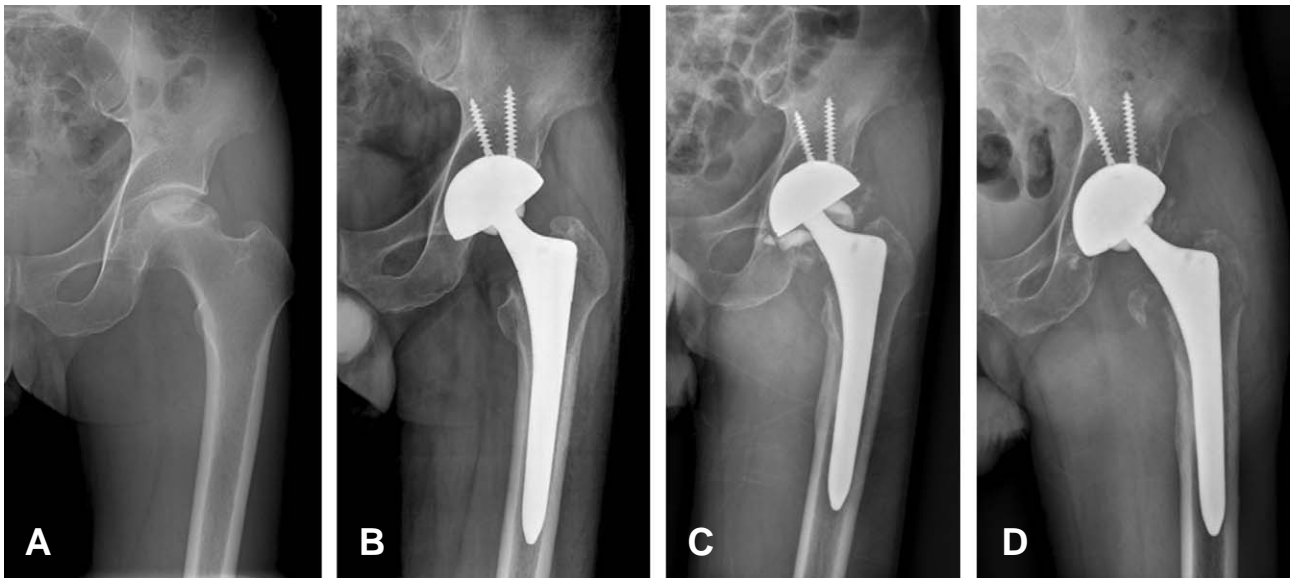
HHS 점수는 수술 전 평균 52점(41~72점)에서 최종 추시시 평균 93점(86~99점)으로 향상 되었다( $P < 0.05$ ), 우수 25예(80%), 양호 6예(20%) 소견 보였고, 보통이나 불량은 없었다. WOMAC 점수는 수술 전 평균 36점(23~62점)에서 최종 추시시 평균 10점(0~22)으로 향상 되었다( $P < 0.05$ ) 우수 24예(77%), 양호 7예(23%) 소견 보였고, 보통이나 불량은 없었다. 최종 추시 결과 서혜부 및 대퇴부의 통증을 호소하는 예는 없었다.

### 2. 방사선학적 결과

비구 경사각은 평균  $42^\circ$  ( $33^\circ \sim 60^\circ$ ), 비구 전염각은 평균  $16^\circ$  ( $12^\circ \sim 25^\circ$ )였으며 비구컵의 고정은 모두 골성 안정 소견을 보였다(Fig. 1), 비구컵 주위의 골 용해 소견은 보이지 않았고 비구컵의 수평 및 수직 이동은 없었다. DeLee와 Charnley 분류상 II영역에서 1예(3.2%) II와 III 영역에서 1예(3.2%) 골 흡수 소견이 관찰 되었으나 추시시 더



**Fig. 1.** 65 years old male (A) Radiograph shows right hip AVN. (B,C) Fifty-one months after operation, the follow-up radiograph shows that there is no acetabular and femoral component osteolysis.



**Fig. 2.** 42 year old male, (A) Radiograph shows left hip AVN. (B) Radiograph shows post-operation. (C) Radiograph shows left hip ceramic femoral head fracture thirty-nine months after operation. (D) The follow-up radiograph shows good state of hip three months after revision.

이상 진행하지는 않았다. 대퇴 스템 주위는 전례에서 골성 안정 소견을 보였고, 골 융해 및 수직 침강은 보이지 않았다. 골 흡수 소견이 2예(6.4%)에서 관찰 되었으나 Gruen I 영역에 해당하였고, 2예(6.4%)에서 경도의 내반 변형을 보였으나 추시 시 더 이상의 진행은 보이지 않았다. 관절 면의 경우 전례에서 관절 면의 마모는 관찰되지 않았다.

### 3. 합병증

삽입물 주위 이소성 골형성증 2예(6.4%), 후방탈구가 2예(6.4%), 본인만 느끼는 관절내 소리가 2예(6.4%), 세라믹 골두 골절이 1예(3.2%), 술 후 과도한 압박드레싱으로 인한 일시적인 비골 신경마비 1예(3.2%)가 있었다.

이소성 골 형성증은 대전자부 상방에 발생하였고, Brooker<sup>16)</sup> I형으로 관절운동 범위의 제한 소견은 보이지 않았다. 후방 탈구 2예는 각각 술 후 2주, 11개월에 발생하여 정맥 마취 하에 도수 정복한 후 외전 보조기를 8주간 장착하였고 이후 재 탈구는 없었다. 2예 에서 오랫동안 앉았다 일어나는 경우 본인만 느끼는 관절내 소리를 호소하였다. 세라믹 골두 골절이 있었던 1예는 수술 후 자주 넘어진 과거력이 있었던 만성 알코올 중독의 42세 남자 환자로, 수술 후 4년째 대퇴 골두 골절 소견을 보였다(Fig. 2).

수술 후 과도한 압박 드레싱으로 발생한 일시적인 비골 신경 마비 1예는 단 하지 부목 착용 후 3개월 후 회복소견을 보였고, 최종 추시 결과 2예에서 간경화의 후유증인 식도 정맥류 출혈과 간-신장 중후군으로 술 후 5년, 4년째에 사망하였다.

## 고 찰

대퇴골두 무혈성 괴사에 대한 치료로 인공 고관절 전 치환술은 관절면의 재질 및 디자인, 그리고 고정술의 발달 등으로 좋은 결과들이 보고되고 있으며<sup>17)</sup> 근자에는 수술 후 발생할 수 있는 마모를 줄이기 위하여 세라믹에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에 본원에서도 알루미늄 세라믹 관절면을 사용한 후 삽입물의 고정이 견고하고 및 관절 면의 마모가 적으며, 조기에 골내 성장이 이루어 질 수 있을 것으로 기대하였고, 술 후 평균 56개월간 추시 결과 우수한 결과를 보였다.

세라믹-세라믹 관절면은 금속-폴리에틸렌 관절면에 비해 마모율이 현저하게 낮고, 골 융해의 발생빈도가 낮아 젊고 활동적인 환자에게 좋은 결과를 보이고 있으나<sup>18,19)</sup> squeaking이나 대퇴 골두의 파손과 같은 합병증은 가장 큰 문제로 남아있다. 세라믹 인공 관절 전치환술 후 관절 내에서 소리가 나는 squeaking의 경우 약 0.5~7%에서 발생하는 것으로 보고되고 있으며<sup>20)</sup> 폴리에틸렌을 이용한 관절면 보다 발생빈도가 높은 것으로 알려져 있다. 발생 원인으로서는 환자측 요소로 젊고, 키가 크며, 체중이 많이

나가는 환자에서 많이 보고되고 있고<sup>21)</sup>, 수술적인 요소로 세라믹 관절면이 부조화를 이루는 경우, 비구컵의 전경각이 너무 크거나 작은 경우, 대퇴 경부와 비구컵의 변연부가 충돌 하는 경우 발생하게 된다<sup>22)</sup>. Walter 등<sup>21)</sup>은 세라믹 관절면을 이용한 인공 고관절 전 치환술을 시행하는 경우 폴리에틸렌을 이용한 인공관절 치환술 보다 더 정확하게 삽입물을 삽입하여야 한다고 하였다. 저자들의 경우 관절 내 소리가 2예에서 발생하였는데 타인에게 들리지 않는 본인만 느끼는 소리였으며 오랫동안 앉았다가 일어설 때 발생한다고 하였으나, 외래 추시 하여 유발 검사상 외부에서 특별한 소리는 들리지 않았다. 각각의 환자는 BMI 가 20.6, 25.3이었고, 골두의 크기는 모두 28/+0 mm 였으며, 비구컵의 경사각과 전염각은 36°/15°, 35°/20°로 수술적인 요소에는 큰 의의가 없었다. 환자들의 경우 관절내 소리는 아직까지 골 융해 및 인공관절의 실패의 원인으로 밝혀지지는 않았지만, 환자의 지속적인 추시를 통한 확인 및 관절 내 소리를 유발하는 자세를 피하도록 교육하는 것이 중요한 것으로 생각된다.

세라믹-세라믹 관절면의 사용 초기 경우 낮은 질의 세라믹과 고정 실패 등으로 인하여 세라믹 골두 골절과 같은 높은 실패율을 보고하였으나<sup>7,23)</sup> 1990년대 이후 세라믹의 질이 향상되어 세라믹 골두 골절 및 관절면의 마모가 감소하는 등 우수한 결과를 보이고 있고, 최근 3세대 세라믹은 1,2 세대와는 달리 고온 균등압박 과정을 통해 고밀도의 보다 매끄러운 세라믹 표면을 만듦으로써 기계적 강도가 더욱 향상 되고, 세라믹 및 테이퍼 디자인의 개발 등에 힘입어 골두 골절의 빈도가 0.004% 정도로 감소하였다<sup>24)</sup>. 발생원인으로 Koo 등<sup>25)</sup>은 기구 모양에 문제가 있거나, 경부의 길이가 짧은 경우, 대퇴 골두에 굽힘이 있는 경우, 그리고 젊고 활동적인 환자가 원인이 될 수 있다고 하였다. 본원에서 발생한 세라믹 골두 골절 1예는 비교적 활동력이 많은 젊은 남자에서 발생하였는데, 만성 알코올 중독 환자로 평소 자주 다투고 넘어진 과거력이 있었고, 내원 1개월 전부터 특별한 외상력 없이 보행시 불편감으로 경과 관찰 하던 중 증상 악화되는 소견 보여 본원 내원하였다. 당시 사용하였던 대퇴 골두는 직경 28 mm, 경부길이 짧은 -3.5 mm 이었고, 비구컵은 52 mm, 비구컵의 경사각은 39°, 전염각은 12° 였고, 수술장 소견상 ceramic head가 4조각으로 골절되어 있었다. 세라믹 골두 골절에 대한 재 치환술시 테이퍼에서 약간의 미란성 변화라도 골두에 스트레스 집중을 증가시켜 골두의 재 골절을 유발할 수 있기 때문에 기존의 스템에 ceramic head를 사용하는 것은 피해야 한다는 주장이 있으나<sup>26)</sup>, 저자들의 경우 Child class B 의 중증 간 경화증으로 환자의 전신 상태가 매우 불량하고, 수술 시 출혈량이 많은 것을 고려하여 대퇴 스템을 교체하지 않고 같은 회사 제품의 32 mm의 세라믹 골두 와 56 mm 비구컵 및 세라믹 라이너로 교체하



였다. 그러나 이 환자는 추시 5년째 간질환 합병증인 식도 정맥류 파열로 사망하였다.

관절면은 비구 경사각이 30°이하이거나 55°이상인 경우 인공 골두와 스템 경부간의 충돌이 발생할 수 있고, 접촉 응력이 현저히 상승하여 관절 면의 마모를 야기할 수 있다. 저자들의 경우 비구 경사각이 60°인 경우가 1예 있었으나 정기 추시 상 골두 골절이나 관절면 마모등은 발생하지 않았다. 또한 세라믹 골두나 라이너를 삽입하는 과정에서 부품의 가장자리가 깨지거나 긁히는 경우, 관절면에 뼈 조각이나 이물이 들어가는 경우도 심한 마모를 유발할 수 있다. 이를 방지하기 위해 Garino<sup>4)</sup>는 세라믹 인공관절 수술 시 유의할 점에 대하여 언급하였고, 세라믹 파손을 줄이기 위하여 세라믹 관절면의 신중한 선택과 수술 시 세심한 주의가 필요할 것으로 판단된다.

수술 후 2예에서 후방 탈구가 발생하였는데 세라믹 인공관절 치환술은 관절면 조합의 선택이 제한적이기 때문에 관절의 불안정성이 높다는 보고도 있으나<sup>27)</sup>, 저자들의 경우는 수술 직후 과도한 압박 드레싱으로 인한 일시적인 비골 신경 마비 환자에서 족부 하수증으로 술 후 2주째에 보행 도중 발이 걸려 넘어져 발생하였고, 나머지 1예는 수술 후 11개월째에 재래식 화장실에서 일어나던 중 갑작스런 고관절 내회전으로 후방탈구가 발생하여 약 2개월간 고관절 보조기로 치료하였고 이후 재 탈구는 발생하지 않았다.

저자의 연구에서 특이한 사항은 대퇴 골두 무혈성 괴사증의 가장 많은 원인은 알코올이 12예(38%)였고, 10명(47%)에서 양측성 병변을 보였으며, 알코올 중독 환자의 경우, 술 후 순응도가 낮고, 잦은 외상이 발생하는 점을 고려하여 세라믹-세라믹 관절면의 사용을 신중해야 할 것으로 판단되었다.

## 결 론

세라믹-세라믹 관절을 이용한 인공관절 전 치환술 후 평균 56개월간의 임상적 추시 결과 모든 예에서 임상적 및 기능적 측면에서 매우 양호한 것으로 평가 되었고, 방사선학적 추시 결과 골 용해나 해리의 소견은 관찰되지 않고, 전례에서 안정적인 골 내 성장을 보여 젊은 연령의 환자에게 있어 세라믹-세라믹 인공 관절은 매우 유용한 것으로 판단 되었다. 그러나 세라믹 삽입물의 골절과 관절내 소리 등에 대한 장기적인 추시 관찰 및 연구가 더 필요할 것으로 판단된다.

## REFERENCES

1. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:128-33.

2. Boutin P. Total arthroplasty of the hip by fritted aluminum prosthesis. Experimental study and 1st clinical applications. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1972;58:229-46.
3. Hannouche D, Hamadouche M, Nizard R, Bizot P, Meunier A, Sedel L. Ceramics in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;430:62-71.
4. Garino JP. Modern ceramic-on-ceramic total hip systems in the United States: early results. *Clin Orthop Relat Res.* 2000;379:41-7.
5. Nizard R, Sedel L, Hannouche D, Hamadouche M, Bizot P. Alumina pairing in total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:755-8.
6. Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54:61-76.
7. Heekin RD, Callaghan JJ, Hopkinson WJ, Savory CG, Xenos JS. The porous-coated anatomic total hip prosthesis, inserted without cement. Results after five to seven years in a prospective study. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75:77-91.
8. Capello WN, D'Antonio JA, Manley MT, Feinberg JR. Hydroxyapatite in total hip arthroplasty. Clinical results and critical issues. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;355:200-11.
9. Kawamura H, Dunbar MJ, Murray P, Bourne RB, Rorabeck CH. The porous coated anatomic total hip replacement. A ten to fourteen-year follow-up study of a cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A:1333-8.
10. 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.
11. Zicat B, Engh CA, Gokcen E. Patterns of osteolysis around total hip components inserted with and without cement. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:432-9.
12. Callaghan JJ, Dysart SH, Savory CG. The uncemented porous-coated anatomic total hip prosthesis. Two-year results of a prospective consecutive series. *J Bone Joint Surg Am.* 1988;70:337-46.
13. 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.
14. Rothman RH, Hozack WJ, Ranawat A, Moriarty L. Hydroxyapatite-coated femoral stems. A matched-pair analysis of coated and uncoated implants. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:319-24.
15. 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.
16. 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.
17. Older J. Charnley low-friction arthroplasty: a worldwide

- retrospective review at 15 to 20 years. *J Arthroplasty*. 2002;17:675-80.
18. Lusty PJ, Watson A, Tuke MA, Walter WL, Walter WK, Zicat B. Wear and acetabular component orientation in third generation alumina-on-alumina ceramic bearings: an analysis of 33 retrievals [corrected]. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89:1158-64.
  19. Lusty PJ, Tai CC, Sew-Hoy RP, Walter WL, Walter WK, Zicat BA. Third-generation alumina-on-alumina ceramic bearings in cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89:2676-83.
  20. Back DL, Dalziel R, Young D, Shimmin A. Early results of primary Birmingham hip resurfacings. An independent prospective study of the first 230 hips. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87:324-9.
  21. Walter WL, O'toole GC, Walter WK, Ellis A, Zicat BA. Squeaking in ceramic-on-ceramic hips: the importance of acetabular component orientation. *J Arthroplasty*. 2007;22:496-503.
  22. Toni A, Traina F, Stea S, et al. Early diagnosis of ceramic liner fracture. Guidelines based on a twelve-year clinical experience. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88 Suppl:55-63.
  23. Goetz DD, Smith EJ, Harris WH. The prevalence of femoral osteolysis associated with components inserted with or without cement in total hip replacements. A retrospective matched-pair series. *J Bone Joint Surg Am*. 1994;76:1121-9.
  24. Heck DA, Partridge CM, Reuben JD, Lanzer WL, Lewis CG, Keating EM. Prosthetic component failures in hip arthroplasty surgery. *J Arthroplasty*. 1995;10:575-80.
  25. Koo KH, Ha YC, Jung WH, Kim SR, Yoo JJ, Kim HJ. Isolated fracture of the ceramic head after third-generation alumina-on-alumina total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90:329-36.
  26. Pulliam IT, Trousdale RT. Fracture of a ceramic femoral head after a revision operation. A case report. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79:118-21.
  27. Barrack RL, Burak C, Skinner HB. Concerns about ceramics in THA. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;429:73-79.

## 국문초록

# 알루미나 세라믹-세라믹 관절면을 이용한 무시멘트 인공 고관절 전치환술

김동휘 · 이상홍 · 유재원 · 조성원

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

**목적:** 대퇴 골두 무혈성 괴사의 환자에서 세라믹-세라믹 관절면을 이용한 인공 고관절 전 치환술 후 임상적, 방사선학적 결과를 평가하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2004년 3월부터 2006년 2월까지 고관절 전 치환술을 시행 받은 21명 31예를 대상으로 하였고 평균 추시 기간은 56개월(48~72개월)이었다. 무혈성 괴사증의 원인은 알코올 12예, 특발성 10예, 스테로이드 6예, 후 외상성 3예였다. 임상적 결과는 Harris 고관절 점수와 서혜부 및 대퇴부 동통 유무를, 방사선학적 결과는 비구컵과 대퇴 스템 주변의 골 용해, 불안정성, 대퇴 스템의 고정위치, 관절 면 마모등을 평가 하였다.

**결과:** 최종 추시 결과 Harris 고관절 점수는 평균 93점 이었고, 서혜부 및 대퇴부 통증은 없었다. 합병증으로는 비골 신경마비 1예, 세라믹 골두 골절 1예, 관절내 소리가 2예, 후방탈구 2예가 관찰되었고, 최종 추시 결과 2명이 간경화 후유증으로 사망하였다. 방사선 최종 추시시 전례에서 골 내 성장을 얻었고, 비구 컵과 대퇴 스템의 이동, 위치 변형, 골 용해 소견은 관찰되지 않았다.

**결론:** 평균 56개월 추시 결과 전례에서 골내 성장 고정을 얻었고, 세라믹 골두 골절 1예를 제외하고 양호한 결과를 얻을 수 있었으나 좀 더 장기 추시가 필요할 것으로 사료된다.

**핵심 단어:** 대퇴 골두, 무혈성 괴사증, 인공관절 전 치환술, 세라믹-세라믹 관절면