

고관절 감염 후유증 환자에서 시행한 3세대 알루미나-알루미나 고관절 전치환술

이혁진 · 유정준 · 구경회 · 윤강섭 · 김영민 · 김희중

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

Contemporary Alumina-on-Alumina THA in Patients with Sequelae of the Hip Joint Infection

Hyuk-Jin Lee, M.D., Jeong Joon Yoo, M.D., Kyung-Hoi Koo, M.D.,
Kang Sup Yoon, M.D., Young-Min Kim, M.D., and Hee Joong Kim, M.D.

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

Purpose: THA in patients with dysplastic hips secondary to infection of the hip joint is a technically challenging procedure because of long-standing anatomic abnormalities of the bone and soft tissues. Low friction, low wear, alumina-on-alumina bearing surfaces are an attractive alternative to conventional metal-on-polyethylene articulation, and may offer a promising option for young, active patients. Here, we evaluated the results of a modern alumina-on-alumina THA performed in patients with sequelae of the hip joint infection, with a 5-year minimum follow-up.

Materials and Methods: We retrospectively analyzed 48 primary cementless alumina-on-alumina THAs that had been performed in patients who had sequelae of the hip joint infection between November 1997 and December 2000. The average age of the patients at the time of the index arthroplasty was 36.7 years (range, 18-63 years) and 41 patients were younger than 50 years old. They were followed-up for more than 5 years (average, 82 months range, 60-103 months).

Results: All hips had no recurrence of a hip joint infection. The mean Harris hip score improved from 61.6 points preoperatively to 92.2 points at the latest follow-up. All of the implants had radiographic evidence of bone ingrowth and no radiological loosening. During the follow-up period, no cup or stem was revised. Periprosthetic osteolysis was suspected in one hip. Leg length discrepancy was corrected from 26.2 mm preoperatively to 9.5 mm postoperatively. Postoperatively, the hip center migrated 11.7 mm medially and 5.2 mm inferiorly. Nonunion of the osteotomized greater trochanter occurred in two hips, but no postoperative infection or ceramic failure was observed.

Conclusion: The 5-year minimum follow-up clinical results of modern alumina-on-alumina THA in patients with sequelae of the hip joint infection were encouraging. Our results show that alumina-on-alumina articulation offers a reliable alternative solution for young patients with technically difficult arthroplasties.

Key Words: Septic hip sequelae, Alumina-alumina bearing, Ceramic, Total hip arthroplasty, Cementless, Young, Wear, Osteolysis

통신저자 : 김 희 중

서울시 종로구 연건동 28번지

서울대학교병원 정형외과

TEL: 02-2072-2970 • FAX: 02-3672-7448

E-mail: oskim@snu.ac.kr

Address reprint requests to

Hee Joong Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Hospital,
28, Yeongeong-dong, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea

Tel: +82-2-2072-2970, Fax: +82-2-3672-7448

E-mail: oskim@snu.ac.kr

*본 논문의 요지는 2006년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

*본 연구는 서울대학교병원 연구비(06-03-063) 지원으로 이루어진 것임.

서론

화농성 또는 결핵성 고관절염 후유증으로 유발된 고관절 병변에 대한 치료는 환자의 요구에 따라 다양하나, 인공관절 전치환술이 관절의 안정성과 운동성을 유지한 채로 동통을 해결할 수 있어 현재 가장 널리 이용되고 있는 치료 방법이라 할 수 있다. 하지만 장기간에 걸쳐 발생한 골과 연부조직의 해부학적인 변형으로 인하여 수술 시 여러 문제에 직면하게 된다. 연부조직의 반흔 구축으로 인한 신경-혈관 구조물의 이차적인 위치 변형, 고관절 중심의 비정상적 위치, 하지 부동, 비구와 대퇴골의 변형과 이형성, 부적절한 골 밀도는 수술 시 선택할 수 있는 삽입물의 크기와 모양에 제약 조건이 된다. 경우에 따라 초소형의 삽입물이 필요할 수 있으며, 신경 마비, 골절 등 다양한 수술 시의 합병증과 수술 후 삽입물의 조기 해리 등 불량한 결과를 보여 초기에 재치환술을 하는 가능성을 높게 된다^{2-9,12,17-21}. 특히 이형성된 비구에 삽입할 수 있는 비구 컵의 크기가 작기 때문에 고식적인 금속-폴리에틸렌 관절면을 사용하면 마모가 심하게 발생할 가능성이 크다^{3,4,9,18-21}. 또한 비교적 젊은 나이에 고관절 치환술을 시술 받기 때문에 인공 고관절을 사용해야 하는 여명 기간이 길어져서 관절면의 마모나 골 용해가 더욱 심각한 문제로 부각될 가능성이 있다. 많은 연구들에서 일반적인 환자군에 비해 젊은 환자군에서 시행한 고관절 전치환술의 임상 결과들이 비교적 불만족스러운 사실은 이미 널리 알려진 바이다^{2,5,7,8,12,18-21,23}.

세라믹-세라믹 관절면은 마모가 극히 적고 마찰 계수가 낮아 폴리에틸렌 삽입물의 마모 입자에 의해 야기되는 문제점들을 피할 수 있거나 획기적으로 감소시킬 수 있어 이러한 환자군에게 사용하기에 매력적인 대체 관절면이 될 수 있다^{25,27-29}.

본 저자들은 1997년 11월부터 2000년 12월까지 화농성 또는 결핵성 고관절염의 후유증으로 인해 3세대 알루미늄-알루미늄 관절면을 사용한 일차성 무시멘트성 고관절 전치환술을 시행한 후 5년 이상 추시가 가능한 환자들의 임상적, 방사선학적 추시 결과를 분석하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

1997년 11월부터 2000년 12월 사이에 고관절 감염 후유증으로 수술한 환자 67명 중, 3세대 알루미늄-알루미늄

관절면을 사용하여 일차성 무시멘트성 고관절 전치환술을 시행한 환자는 58명이었고 이중 5년 이상 추시가 가능하였던 48명을 연구 대상으로 하였다. 동일 기간 중 3명은 65세 이상의 고령을 이유로, 6명은 근위 대퇴골 골수강의 협소가 심해 다른 대퇴 삽입물을 사용해야 했기에 비세라믹 관절면으로 수술을 시행하였다. 대상 환자는 남자가 28명, 여자가 20명이었으며 수술 시 평균 연령은 37세(18-63세)였고, 평균키는 163.7 cm (150-180 cm), 평균 체중은 61.5 kg (40-78 kg)이었으며 평균 체중 지수(body mass index)는 22.9 (16.2-29.5)이었다. 총 48명중 36명은 화농성 고관절염 후유증, 12명은 결핵성 고관절염 후유증이었다. 고관절의 감염성 질환의 발생 연령은 평균 16세(1-45세)이었고 감염성 고관절염이 치유된 후 고관절 치환술을 시행할 때까지의 경과 기간은 평균 23년(2-45년)이었다. 술 후 평균 6년 10개월(5년-8년 7개월)간 추시하였다. 본 연구는 저자들 소속 기관의 임상시험 심사위원회(Institutional Review Board)의 승인 하에 수행되었다.

2. 재료 및 방법

수술 전 전례에서 임상병리학적 검사를 시행하였고 CBC, ESR, CRP가 정상 범위였다. 수술은 전례에서 측와위에서 시행하였고 경전자 또는 후측방 도달법을 시행하여, 48예 중 32예에서 대전자부 절골술을 시행하였다. 모든 예에서 타이타늄 플라즈마로 표면 처리(PLAS-MAPORE[®], AESCULAP AG & Co. Tuttlingen, Germany)된 타이타늄 합금 비구 컵(PLASMACUP[®] SC, AESCULAP AG & Co.)과 대퇴 삽입물(BiCON-TACT[®], AESCULAP AG & Co.)이 사용되었다. 모든 예에서 28 mm 대퇴 골두와 liner로 구성된 3세대 알루미늄-알루미늄 관절면(BIOLOX[®] forte, CeramTec AG, Plochingen, Germany)이 사용되었는데, 비구 컵이나 대퇴 삽입물과는 압축 고정(press-fit) 방식으로 고정되었다. 사용된 비구 컵의 크기는 평균 49 mm (44-60 mm)였다. 술 중 비구의 이형성이 심해 비구 골질로 비구 컵이 완전히 덮이지 않은 13예 중 9예에서는 비구의 내측 골질을 제거한 후 비구 컵을 내측으로 인위적으로 전위시켜 삽입하였고, 3예에서는 지주골 이식을 비구 상방부에 시행하였으며, 1예에서는 비구 컵 내측 삽입과 지주골 이식을 동시에 시행하였다.

3. 임상적 평가

임상적 결과는 추시 관찰 시 이학적 검사와 설문 조사를 통한 Harris 고관절 점수 평가¹⁴⁾로 시행하였는데, 이에는 대퇴부 동통 및 파행의 여부, 보행 보조구의 필요 여부, 양반 다리 자세 가능 여부 및 술 후 직업 활동의 변동 여부 등 기능적 역량 정도 평가도 포함되어 있었다.

4. 방사선학적 평가

환자의 진료와 임상 평가에 참여하지 않았던 2명의 관찰자가 삽입물의 고정 상태 및 위치 이동과 해리에 대한 방사선학적 평가를 시행하였다.

수술 전 고관절의 해부학적 변형은 다음 세 가지 형태로 나누었다. 제 1형 변형은 가장 심한 형태로 대퇴 골두

와 경부가 소실되어 대전자부가 높게 위치하면서 비구 이형성이 심하고 근위 대퇴 골수강이 좁은 경우, 제 2형 변형은 비구 이형성 및 대퇴 근위부 변형은 제1형과 동일하나 근위 대퇴골 골수강의 크기가 비교적 정상인 경우, 제 3형 변형은 고관절의 변형은 있으나 비구와 근위 대퇴 골수강의 크기는 비교적 정상인 경우였다²¹⁾. 이 기준에 의거하여 대상 환자를 분석한 결과, 제 1형은 4명(8.4%), 제 2형은 10명(20.8%), 제 3형은 34명(70.8%) 이었다 (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3).

수술 직후 사진과 최종 추시 시의 사진을 비교하여 비구 컵 해리는 DeLee의 세 구역 모두에서 2 mm 이상의 음영이 관찰되거나 4 mm 이상의 컵의 이동이나 위치 변화가 관찰될 경우 해리로 판정하였고^{1,6)}, 대퇴 삽입물의

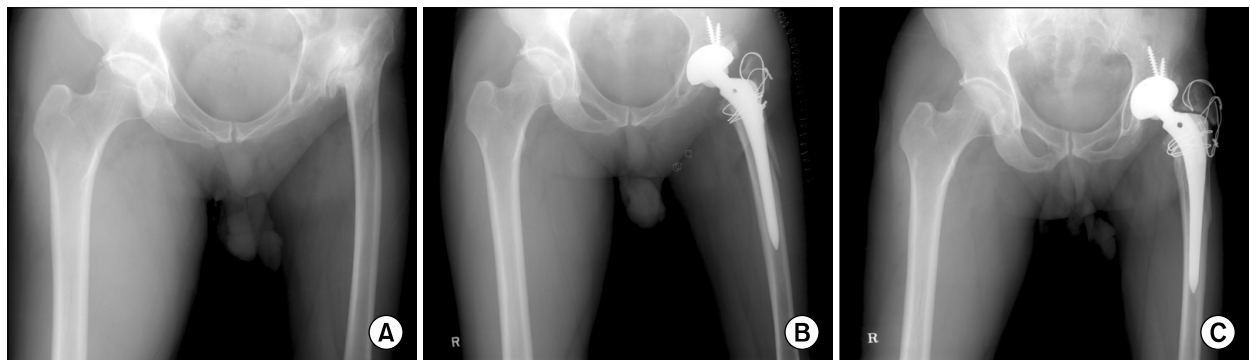


Fig. 1. A 44-year-old man underwent total hip arthroplasty using alumina-on-alumina bearing surfaces. (A) A preoperative radiograph shows type 1 deformity in left hip. There is complete resorption of the femoral head and neck with a high-riding greater trochanter, a dysplastic acetabulum, and a small femoral canal. (B) Postoperative radiograph obtained at 2 weeks after surgery. (C) Radiograph taken 5 years and 2 months after surgery. There is no evidence of periprosthetic osteolysis or implant loosening, but the non-union of the greater trochanter is shown.

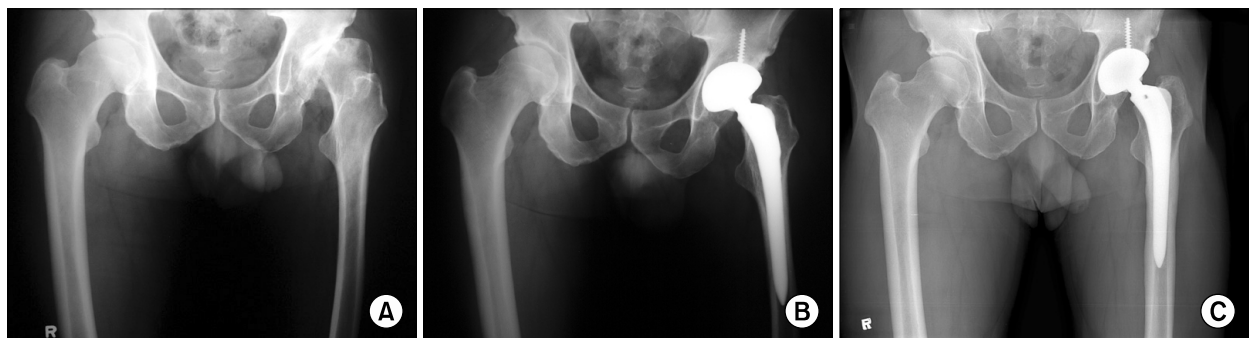


Fig. 2. A 46-year-old man underwent total hip arthroplasty using alumina-on-alumina bearing surfaces. (A) Preoperative radiograph shows the type 2 deformity in the left hip. There is partial resorption of the femoral head and a dysplastic acetabulum, but the width of femoral canal is relatively normal. (B) Postoperative radiograph obtained at 2 weeks after surgery. (C) Radiograph taken 5 years and 9 months after surgery. No evidence of periprosthetic osteolysis or implant loosening was observed.



Fig. 3. A 20-year-old woman underwent alumina-on-alumina total hip arthroplasty. (A) Preoperative radiograph shows the type 3 deformity in left hip. There is complete destruction of the hip joint, but the shape and size of the acetabulum and femoral canal are relatively normal. (B) Postoperative radiograph obtained at 2 weeks after surgery. (C) Radiograph taken 7 years and 3 months after surgery. There is no evidence of periprosthetic osteolysis or implant loosening.

해리는 골 성장(bone ingrowth)의 소견 없이 삽입물 주변의 골 음영이 전체적으로 2 mm 이상 진행될 경우나 삽입물의 각도변화가 3도 이상, 위치가 3 mm 이상 변화될 경우 해리로 판정하였다^{1,6,10)}. 수술 직후 사진에서는 보이지 않았던 2 mm 이상 크기의 낭포성 방사선 투과 음영을 골 용해로 진단하여 발생 여부를 비구 측에서는 DeLee와 Charnley의 구역에 따라^{16,22)}, 대퇴골 측에서는 Gruen 등의 구역에 따라 관찰하였다¹¹⁾.

수술 전후 환자의 하지 부동 정도는 방사선학적으로 양와위에서 동일한 각도의 양측 고관절 정면 사진 상 양측 tear drop을 연결하는 선과 소전자부 상단까지의 거리를 측정하였으며 임상적으로는 양측 고관절을 같은 각도로 굴곡 및 외전시켜 극내과 거리(SMD)를 측정하였다. 임상적인 극내과 거리 측정이 수술 후 추시관찰 중 측정된 예가 적어 분석에는 방사선적 계측을 비교하였다.

고관절 회전 중심의 위치 변화는 수술 전후의 전후면 방사선 사진에서 양측 tear drop을 연결하는 선에서 동측 tear drop을 수직으로 이분하는 선을 그어 이 선을 기준으로 하여 고관절 회전 중심의 내외측 위치 변화를 측정하였으며 양측 tear drop을 연결하는 선을 기준으로 하여서는 상하방 위치 변화를 관찰하였다²⁴⁾. 세라믹의 방사선 불투과성 때문에 단순 방사선 사진에서 세라믹 골두와 금속 비구 컵의 구분이 불가능하여 정확한 고관절 회전 중심을 정하기 어렵기 때문에 금속 비구 컵을 기준으로 하여 고관절 회전 중심을 추정하였다. 또한 같은 이유로 세라믹 관절면의 마모 정도를 측정하지는 않았다²⁸⁾.

결 과

1. 임상적 결과

Harris 고관절 점수는 수술 전 평균 61.6점(23–86점)에서 최종 추시 시 평균 92.2점(83–100점)으로 향상되었다. 48명의 환자 중 36명(75%)이 90점 이상으로 우수(excellent)였으며 12명이 양호(good)였다. 이학적 검사상 고관절 굴곡은 수술 전 평균 81.4도(40–135도)에서 최종 추시 시 평균 117.6도(90–140도)로 향상되었으며 고관절 외회전은 수술 전 평균 16.2도(0–50도)에서 최종 추시 시 평균 47.6도(25–80도)로 향상되었다. 보행 중 파행이 있다고 호소한 환자가 10명이었고, 최종 추시 시 대퇴부의 가벼운 통증을 호소한 환자가 5명 있었으나 삽입물의 해리가 동반되지 않았으며 약물 투여가 필요한 정도이거나 일상생활에 지장을 줄 정도는 아니었다. 보행 보조구가 필요하였던 경우는 한 예도 없었으며 42명(87.5%)의 환자는 최종 추시 시 양반 다리 자세가 가능하였다. 한편, 수술 전 직업 활동(가사 활동 포함) 중이었던 48명의 환자 중 수술 후 고관절의 문제로 인해 직업을 바꾸거나 사회 활동을 중단한 경우는 없었다.

임상적 결과를 술 전 고관절의 변형 정도에 따라 분석한 결과, 제 1형 변형을 보였던 4예의 Harris 고관절 점수는 술 전 평균 73점에서 술 후 평균 89.2점으로 상승하였고, 이중 3예에서 파행이 있다고 하였으며 1예에서는 대퇴부 통증이 관찰되었다. 제 2형 변형을 보였던 10예의 Harris 고관절 점수는 술 전 평균 60.4점에서 술 후 평균 92.1점으로 향상하였고, 3예에서는 파행이 있다고 하였으나 대퇴부 통증을 호소한 예는 없었다. 제 3형 변

형을 보였던 34예는 술 전 평균 63.5점에서 술 후 평균 98.8점으로 상승하였고, 4예에서 파행이, 4예에서는 대퇴부 통증이 관찰되었다.

2. 방사선학적 결과

최종 추시 단순 방사선 사진 상 모든 예에서 대퇴 삽입물과 비구 컵은 골 침습성으로 고정되었다. 최종 추시 시 대퇴 삽입물이나 비구 컵의 해리가 의심되는 예는 없었으며 추시 기간 중 다른 이유로 양측 삽입물의 재치환술이 필요한 경우 역시 없었다. 추시 기간 중 대퇴 삽입물이나 비구 컵 주위로 골 용해를 의심할 만한 소견은 한 예에서 관찰되었다. 수술 후 6년 6개월 경과 시 촬영한 단순 방사선 사진 상 비구 측에서 DeLee와 Charnley의 제 2구역에 6×24 mm 크기의 방사선 투과 음영이 관찰되었으나 수술 후 7년 6개월 경과 시 촬영한 단순 방사선 사진 상 큰 변화는 보이지 않았다.

하지 부동 정도는 수술 전 평균 26.2 mm (1-78 mm)에서 최종 추시 시 평균 9.5 mm (1-38 mm)로 교정되었다. 이를 술 전 고관절의 변형 정도에 따라 분석해 보면, 제 1형 변형인 경우에는 술 전 평균 48.8 mm (34-70 mm)에서 최종 추시 시 평균 21 mm (13-32 mm)로 교정되었고, 제 2형인 경우에는 술 전 평균 38.6 mm (16-78 mm)에서 최종 추시 시 평균 14.6 mm (1-34 mm)로 교정되었으며, 제 3형인 경우에는 술 전 평균 19.8 mm (1-66 mm)에서 최종 추시 시 평균 6.8 mm (1-38 mm)로 교정되었다.

고관절 회전 중심은 tear drop을 기준으로 수술 전 평균 41.1 mm (24-72 mm) 외측과 평균 28.3 mm (8-53 mm) 상방 위치에서 최종 추시 시 평균 27.6 mm (25-44 mm) 외측과 평균 22.7 mm (14-48 mm) 상방에 위치하여, 술 후 고관절 회전 중심은 평균 11.7 mm (2-28 mm) 내측과 평균 5.2 mm (1-25 mm) 하방으로 이동하였다.

수술 후 고관절 회전 중심은 반대쪽 정상 측과 비교하였을 때 평균 6.5 mm (1-29 mm) 상방에 위치하였다. 이를 술 전 고관절의 변형 정도에 따라 분석해 보면, 제 1형 변형인 경우에는 평균 13.2 mm (10-29 mm) 상방에, 제 2형 변형인 경우에는 평균 9.8 mm (1-20 mm) 상방에, 제 3형 변형인 경우에는 평균 6.5 mm (1-15 mm) 상방에 위치하였다. 고관절의 상방 위치라고 판단

할 수 있는 15 mm 이상 상방 위치는 6예에서 있었으며 5-15 mm 사이 상방 위치는 23예, 5 mm 이하 상방 위치는 18예가 있었다. 1예는 반대측 고관절도 감염 후유증으로 인해 관절 고정술을 시행한 상태여서 측정할 수 없었다.

3. 합병증

수술 중 대퇴 삽입물을 삽입하는 도중 근위 대퇴골에 균열이 발생한 경우가 10예 있었는데 이중 8예에서는 금속 강선으로 고정하였고 추시 관찰 상 문제없이 모두 치유되었다. 술 후 표재성 감염이 1예 있었으나 항생제 사용만으로 완치되었다. 대전자 불유합이 2예 있었는데, 이중 1예는 술 후 5년 4개월에 수술적 정복과 고정을 시행하였다. 비골신경 마비는 1예에서 발생하였는데 추시 관찰 도중 회복되었다. 추시 기간 중 알루미늄 관절면이 파손된 경우는 없었다.

고 찰

화농성 또는 결핵성 고관절염은 다양한 양상의 고관절 파괴를 유발하여 동통, 관절 강직, 하지 부동과 같은 후유증을 초래할 수 있다. 또한 비구와 대퇴 골두가 파괴되거나 이차적으로 이형성되어 아탈구나 완전 탈구를 유발할 수 있다. 이에 따른 고관절의 불안정성은 보행 장애 및 요추부와 슬관절의 이차적 동통을 초래하는 경우가 많다. 고관절 감염 후유증 환자에게 가동성이 있으면서 안정적이고 동통이 없는 고관절을 만들어 주고, 가능하다면 하지 부동도 해결하는 것이 치료의 목표라고 할 수 있다. 성장기에서의 치료법으로는 고관절 유합술을 선택할 수 있으나 성인에서는 보다 적극적인 방법으로 관절 전치환술을 고려하게 된다^{15,17-19}. 특히 이러한 환자군은 비구 이형성증과 대퇴골의 변형으로 인해 대개의 경우 작은 비구 컵이나 작은 대퇴 삽입물을 사용해야 하는데, 이때 고식적인 폴리에틸렌 관절면을 사용하면 마모가 심하게 발생할 가능성이 크다. 또한, 이환 연령이 적기 때문에 보다 젊은 나이에 관절 전치환술을 받을 가능성이 높다. 이러한 점들이 관절면의 조기 마모와 그에 따른 골 용해 발생 가능성을 높여주며 궁극적으로는 해리로 인한 실패율이 다른 질환에 비해 높다고 알려져 있다^{2,5,7,8,12,18-21}.

저자들은 고관절 감염 후유증 환자들을 치료하기 위해 알루미늄-알루미늄 관절면을 사용한 무시멘트성 고관절

전치환술을 시행한 후 5년 이상 추시한 결과를 이미 약식 보고한 바 있다. 그러나 당시 연구에서는 대상 환자가 33예에 불과하였고 임상결과는 Harris 고관절 점수만 파악하였으며 방사선학적으로는 최종 추시 시 대퇴 삽입물이나 비구 컵의 안정성과 해리 여부만을 파악하는데 그쳤다²⁸⁾. 이번 연구에서는 환자의 대상을 보다 확대하여 총 48예에 대하여 술 후 직업 활동 변동 여부, 고관절 운동 범위 변화, 보행 보조구 사용 여부 등을 포함한 보다 포괄적인 임상 결과 분석을 시도하였다. 또한, 방사선학적으로도 단순히 삽입물의 고정 상태만 판단한 것이 아니라, 하지 부동 교정 정도, 고관절 회전 중심의 위치 변화 등을 분석하였으며 이를 술 전 고관절의 변형 정도에 따라 각기 나누어 비교해 보았다.

이번 연구 결과, 3세대 알루미늄-알루미늄 관절면을 사용한 일차성 무시멘트성 고관절 전치환술로 치료한 고관절 감염 후유증 환자들의 5년 이상 추시 결과는 만족스러웠다. 임상 결과들은 추시 기간이 경과하더라도 일정한 수준으로 유지되고 있었으며 대부분의 환자들은 고관절 통증이 발생하기 이전 수준으로 생활 활동도가 회복되었고 술 후에 고관절이 문제가 되어 직업 활동을 변경한 사람이 한 명도 없었다. 방사선학적으로도 대퇴 삽입물이나 비구 컵의 해리는 한 예도 없었다. 삽입물 주위 골 용해가 1예에서 의심되었으나 보행 중 파행 이외에 수술 부위 통증과 같은 임상적 문제는 호소하지 않았고 1년 후 경과 관찰시 단순 방사선 사진 상 골 용해의 진행은 관찰되지 않았다. 추시 기간 중 재치환술이 필요한 경우 역시 없었다.

김 등은 고관절 감염 후유증 환자들을 고식적인 폴리에틸렌 관절면을 사용한 전치환술로 치료한 후 추시했다니 시멘트성 고관절 전치환술을 시행한 47예 중 25예(53%)에서 골 용해가 발생하였고 무시멘트성 고관절 전치환술을 시행한 123예에서는 72예(59%)에서 골 용해가 발생하였다고 하였다²¹⁾. 물론 이들의 추시 기간은 각각 평균 9.8년(7-17년)과 10.8년(7-17년)로 비교적 장기간의 관찰 결과이므로 이를 본 저자들의 결과와 직접 비교하기에는 무리가 따른다. 그러나 같은 보고에서 보여준 Kaplan-Meier 생존 분석을 참조하면, 6년 추시 시 각각 2예(8%)와 6예(5%)에서 재치환술을 시행하였음을 알 수 있다. 이와는 대조적으로 알루미늄-알루미늄 관절면을 사용한 일차성 무시멘트 전치환술 후 5년 이상 추시 기간

동안 재치환술을 시행한 예가 없다는 본 저자들의 결과는 주목할 만하다.

본 저자들의 결과가 앞선 보고와 차이를 보이는 이유를 3가지 정도 고찰할 수 있다. 우선은 대상 환자들의 술 전 고관절 변형 정도가 두 보고 사이에 큰 차이가 있다는 점이다. 기존의 보고에서는 시멘트성 고관절 전치환술을 시행한 경우 제 1형은 26예(55%), 제 2형은 12예(26%), 제 3형은 9예(19%)였고 무시멘트성 고관절 전치환술을 시행한 경우 제 1형은 0예, 제 2형은 64예(52%), 제 3형은 59예(48%)여서, 변형이 비교적 심한 제 1형과 제 2형의 비중이 상대적으로 많음을 알 수 있다²¹⁾. 그러나 본 연구에서는 제 1형은 4명(8.4%), 제 2형은 10명(20.8%)에 불과하였고 제 3형이 34명(70.8%)으로 대부분을 차지하고 있다. 이는 알루미늄 관절면을 사용할 수 있는 삽입물을 선택하기 위해서는 대퇴 골수강의 크기가 어느 정도 이상으로 커야했으므로, 심한 변형이 있었던 경우에는 비세라믹 관절면으로 치료했었기 때문이다. 결국 이러한 환자의 술 전 변형 정도의 차이가 술 후 결과에도 영향을 주었을 것이라 생각한다.

술 후 재건한 고관절 회전 중심의 위치가 비교적 적절했다는 점을 두 번째 이유로 들 수 있다. 앞선 김 등의 보고에서는 고관절 회전 중심의 변화나 술 후 위치에 대하여 기술하지 않았으므로²¹⁾, 본 저자들의 결과와 비교할 수는 없었다. 그러나 이번 연구에서는 반대측 정상 고관절의 회전 중심과 비교하였을 때 15 mm 이상 상방 위치(high hip center)에 위치시킨 경우가 6예에 불과하였고, 나머지 모두는 그 이하의 적절한 위치에 회전 중심을 만들 수 있었다. 이처럼 비교적 적절한 위치에 회전 중심을 만들 수 있었기에 보다 우수한 임상적 방사선적 결과를 얻는데 도움을 받았을 것이라 판단한다.

그러나 역시 가장 중요한 차이는 사용한 관절면의 차이일 것이다. 알루미늄-알루미늄 관절면은 마모가 극히 적고 마찰 계수가 낮아 폴리에틸렌 삽입물의 마모 입자에 의해 야기되는 문제점들을 피할 수 있거나 획기적으로 감소시킬 수 있어, 삽입물의 장기 생존에 유리한 조건을 제공할 수 있음은 이미 증명되어 있다^{25,27,28)}. 본 연구의 결과, 해부학적 변형이 심하면서 비교적 젊은 연령군에서도 알루미늄-알루미늄 관절면이 우수한 대체 관절면으로 사용할 수 있음을 알 수 있다. 그러나, 이번 연구는 추시 기간이 평균 6년 10개월(5-8년 7개월)로 단기 추시

에 불과하였다. 알루미늄-알루미늄 고관절 전치환술의 장기 결과와 문제점을 파악하기 위해서는 계속적인 추시 관찰이 필요하다.

결 론

골 용해의 발생이나 삽입물의 고정 상태 등을 고려할 때, 고관절 감염 후유증을 치료하기 위해 시행한 일차성 알루미늄-알루미늄 고관절 전치환술의 5년 이상 추시 결과는 매우 우수하였다. 하지만 향후 장기 추시 결과에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

1. **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*, 67: 1074-1085, 1985.
2. **Chandler HP, Reineck FT, Wixson RL, McCarthy JC:** Total hip reconstruction in patients younger than thirty years old. A five-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 63: 1426-1434, 1981.
3. **Charnley J, Feagin JA:** Low-friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip. *Clin Orthop Relat Res*, 91: 98-113, 1973.
4. **Crowe JF, Mani VJ, Ranawat CS:** Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of hip. *J Bone Joint Surg Am*, 61: 15-23, 1979.
5. **Crowther JD, Lachiewicz PF:** Survival and polyethylene wear of porous-coated acetabular components in patients less than fifty years old: results at nine to fourteen years. *J Bone Joint Surg Am*, 84: 729-735, 2002.
6. **Delee JG, Charnley J:** Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*, 121: 20-32, 1976.
7. **Devitt A, O'Sullivan T, Quinlan W:** 16-to 25-year follow-up study of cemented arthroplasty of the hip in patients aged 50 years or younger. *J Arthroplasty*, 12: 479-489, 1997.
8. **Dorr LD, Takei GK, Conaty JP:** Total hip arthroplasties in patients less than forty-five years old. *J Bone Joint Surg Am*, 65: 474-479, 1983.
9. **Garvin KL, Bowen MK, Salvati EA, Ranawat CS:** Long-term results of total hip arthroplasty in congenital dislocation and dysplasia of the hip. A follow-up note. *J Bone Joint Surg Am*, 73: 1348-1354, 1991.
10. **Gates HS 3rd, Poletti SC, Callaghan JJ, Mccollum DE:** Radiographic measurements in protrusio acetabuli. *J Arthroplasty*, 4: 347-351, 1989.
11. **Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC:** "Mode of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res*, 141: 17-27, 1979.
12. **Halley DK, Wroblewski BM:** Long-term results of low-friction arthroplasty in patients 30 years of age or younger. *Clin Orthop Relat Res*, 211: 43-50, 1986.
13. **Harris WH:** The problem is osteolysis. *Clin Orthop Relat Res*, 311: 46-53, 1995.
14. **Harris WH:** Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 51: 737-755, 1969.
15. **Hunt DD, Larson CB:** Treatment of the residua of hip infections by mold arthroplasty. An end-result study of thirty-three hips. *J Bone Joint Surg Am*, 48: 111-125, 1966.
16. **Joshi RP, Eftekhari NS, McMahon DJ, Nercissian OA:** Osteolysis after Charnley primary low-friction arthroplasty. A comparison of two matched paired groups. *J Bone Joint Surg Br*, 80: 585-590, 1998.
17. **Jupiter JB, Karchmer AW, Lowell JD, Harris WH:** Total hip arthroplasty in the treatment of adult hip with current or quiescent sepsis. *J Bone Joint Surg Am*, 63: 194-200, 1981.
18. **Kim YH:** Total arthroplasty of the hip after childhood sepsis. *J Bone Joint Surg Br*, 73: 783-786, 1991.
19. **Kim YH, Han DY, Park BM:** Total hip arthroplasty for tuberculous coxarthrosis. *J Bone Joint Surg Am*, 69: 718-727, 1987.
20. **Kim YH, Kim JS, Cho SH:** Primary total hip arthroplasty with cementless porous-coated anatomic total hip prosthesis: 10- to 12-year results of prospective and consecutive series. *J Arthroplasty*, 14: 538-548, 1999.
21. **Kim YH, Oh SH, Kim JS:** Total hip arthroplasty in adult patients who had childhood infection of the hip. *J Bone Joint Surg Am*, 85: 198-204, 2003.

22. Maloney WJ, Jasty M, Harris WH, Galante JO, Callaghan JJ: Endosteal erosion in association with stable uncemented femoral components. *J Bone Joint Surg Am*, 72: 1025-1034, 1990.
23. McAuley JP, Szuszczewicz ES, Young A, Engh CA Sr: Total hip arthroplasty in patients 50 years and younger. *Clin Orthop Relat Res*, 418: 119-125, 2004.
24. Russotti GM, Harris WH: Proximal placement of the acetabular component in total hip arthroplasty. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 73: 587-592, 1991.
25. Skinner HB: Ceramic bearing surfaces. *Clin Orthop Relat Res*, 369: 83-91, 1999.
26. Smith E, Harris WH: Increasing prevalence of femoral lysis in cementless total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*, 10: 407-412, 1995.
27. Yoo JJ, Kim HJ, Kim YM: Damage of an alumina-on-alumina bearing surface from a difficult reduction of a total hip arthroplasty. A report of three cases. *J Bone Joint Surg Am*, 86: 376-378, 2004.
28. Yoo JJ, Kim HJ, Kim YM, et al: Sequelae of hip joint infection treated with a modern alumina-on-alumina THA. *Key Eng Mater*, 330-332: 1247-1250, 2007.
29. Yoo JJ, Kim YM, Yoon KS, Koo KH, Song WS, Kim HJ: Alumina-on-alumina total hip arthroplasty. A five-year minimum follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 87: 530-535, 2005.

= 국문초록 =

목 적: 고관절 감염 후유증 환자는 고관절의 해부학적 변형 정도가 심해 고관절 전치환술을 시행하기 어렵고 이환 연령도 낮은 관계로 치환술 후 합병증 발생률과 실패율이 높다고 알려져 있다. 본 연구에서는 마모와 골 용해 발생이 적다고 알려진 알루미늄-알루미나 고관절 전치환술로 치료한 고관절 감염 후유증 환자들의 임상적, 방사선학적 추시 결과를 분석하였다.

대상 및 방법: 고관절 감염 후유증으로 무시멘트성 알루미늄-알루미나 고관절 전치환술을 시행 받고 최소 5년 이상 추시(평균 6년 10개월, 5년-8년 7개월)가 가능하였던 48 고관절(48명)을 대상으로 하였다. 수술 당시 평균 연령은 36.7세(18-63세)로 41명이 50세 이하였다. 전례에서 알루미늄 관절면(BIOLOX[®] forte)을 장착한 PLASMACUP[®]SC-BiCONTACT[®] system이 사용되었다. Harris 고관절 점수를 이용하여 임상적 평가를 실시하였고 방사선학적 검사로 삽입물의 고정 상태, 골 용해 발생 여부, 수술 전 후 환자의 하지 부동 정도, 수술 전 후 고관절 회전 중심 변화를 평가하였다.

결 과: Harris 고관절 점수는 수술 전 평균 61.6점에서 최종 추시 시 92.2점으로 향상되었다. 전례에서 감염의 재발은 없었으며 삽입물의 안정적 고정을 확인하였다. 최종 추시 시 삽입물의 해리는 없었으며 추시 도중 골 용해가 의심되는 경우가 1예에서 관찰되었다. 하지 부동은 술 전 평균 26.2 mm에서 술 후 평균 9.5 mm로 교정되었다. 고관절 회전 중심은 수술 전과 비교하여 수술 후 평균 11.7 mm 내측으로, 평균 5.2 mm 하방으로 이동하였다. 대전자의 불유합이 2예 있었으나 술 후 감염 및 세라믹의 파손은 없었다.

결 론: 알루미늄-알루미나 고관절 전치환술로 치료한 고관절 감염 후유증 환자들의 5년 이상 추시 결과는 만족스러웠다. 감염에 의한 고관절의 해부학적 변형이 심한 젊은 환자들에게 알루미늄-알루미나 관절면은 유용한 대체 관절면이라 판단된다.

색인 단어: 고관절 감염 후유증, 알루미늄-알루미나 관절면, 세라믹, 고관절 전치환술, 무시멘트성, 젊은 연령, 마모, 골 용해