

금속 대 금속 인공 고관절 치환술에서 제거된 거칠기 처리 시멘트형 스템의 표면 분석

박명식 · 이주홍 · 박종혁 · 김영신 · 이상홍*

전북대학교 의과대학 정형외과학교실 임상의학 연구소, 조선대학교 의과대학 정형외과학교실*

목적: 금속 대 금속 인공고관절 치환술 시행 후 실패한 대퇴스스템의 표면을 분석하여 스템의 이완과 골용해의 원인, 임상적 요인 등을 문헌고찰과 함께 조사하고자 한다.

대상 및 방법: 관찰대상은 1996년 1월부터 1998년 12월까지 41명(남자 30명, 여자 11명) 43 고관절을 대상으로 하였으며, 거칠기 처리($Ra=1.6 \mu m$) 된 시멘트형이 18례, 무시멘트형이 25례였다. 평균 10.15년 추적 조사 후 임상결과는 Harris hip score (HHS), 운동량은 Devane 지수를, 방사선적 결과는 Engh 방법으로 조사하였으며, 제거된 대퇴스스템은 SEM (scanning electron microscopy) 방법으로 조사 되었다.

결과: 임상결과로 HHS는 수술 전 56.2에서 92.6로 향상 되었으며, 방사선상 전 레에서 무시멘트 비구컵과 무시멘트 대퇴스스템은 골형성이 관찰되었다. 재치환술은 8례 시멘트 스템에서 시행되었으며 이중 1례는 반복된 탈구로 인한 재치환술로 나머지 7례에서는 조기 골용해와 이완소견이 발견되어 재치환술이 시행되었다. 통계학적으로 거칠기 처리된 시멘트스스템과 최종추시 생존률($p=0.001$)은 통계학적 관련이 있었으며, 직업등과 관련된 운동량과 생존률 ($p=0.031$)도 통계학적 의미를 보였다.

결론: 본 논문의 후향적 연구 결과, 금속-금속 인공 고관절 전치환술에서, 시멘트 스템을 사용하는 경우에 발생한 조기 골용해와 이완의 높은 발생률을 볼 때, 활동량이 높은 환자에서 표면 처리가 거칠기 처리 된 시멘트 스템 ($\geq Ra=1.6 \mu m$)의 사용은 고려되어야 할 것으로 보인다.

색인 단어: 고관절, 금속-금속 인공관절, 거칠기 표면 처리된 시멘트스스템

서 론

제 2세대 금속-금속 인공 고관절은 금속-폴리에틸렌의 인공고관절의 합병증인 골용해와 무균성이완의 해결수단으로 다시 소개되고 있다. 더구나 폴리에틸렌 마모입자보다 작은 금속의 마모 입자는 폴리에틸렌보다 인체조직에서 최소한의 생체 반응을 불러일으킬 것으로 기대되고 있다^{8,21,27,28}. 최근의 여러 논문은 금속-금속 인공 고관절이 금속-폴리에틸렌의 인공 고관절에 비하여 훨씬 더 적은 골용해를 보고하고 있으며, 특히 활동량이 많은 젊은 환자에

게 점진적으로 사용이 유도되고 있다. 반면 금속-금속 인공 고관절은 인체에서 중금속인 CoCr이 인체 장기 내에 더 높게 축적됨이 보고 되고 있으며^{2,4,19}, 인체 내에서 금속의 부식(corrosion)과 금속 마모편은 면역체계에 이상을 초래하여 과민 반응(hypersensitive reaction)과 같은 이상 면역 반응을 초래하는 항원(antigen)으로 역할을 하는지? 의 여부가 연구되고 있다^{15,18,24}. 장기간 추적 조사 결과 제1세대 금속-금속 인공 고관절은 디자인의 미숙함과 금속 마모 입자의 인체반응인지 아니면, 금속에 대한 과민반응에 의해 실패가 초래한 것인지는 더 많은 연구가 필요 할 것으로 보인다^{1,9,11}. 그러나 제 1세대 금속-금속 인공 고관절의 성공적인 결과를 초래한 예에서 발전된 금속-금속 인공 고관절은 1990년 말부터 디자인의 개선과 금속 구성성분의 재조합으로 제 2세대 금속-금속 인공 고관절이 다시 등장하게 되었다. 본 논문은 금속-금속 인공 고관절을 동일 회사(Sulzer, Winterthur, Switzerland)제품을 이용한 장기 추시 결과에 대한 실패 증례를 분석하고, 제거된 스템의 표면 처리 조사(SEM, scanning electron microscopy)를 시행했으며, 임상적으로는 직업의 형태 운동량에 따른 실패분석을 시도하였다.

투고일: 2008년 8월 12일 1차수정일: 2008년 9월 8일
2차수정일: 2008년 11월 4일 3차수정일: 2008년 12월 4일
3차수정일: 2008년 12월 8일 게재확정일: 2008년 12월 8일

※ 통신저자: 박 명 식

전라북도 전주시 덕진구 원잠5길 42
전북대학교병원 정형외과학교실 임상의학연구소
TEL: 82-63-250-1760
FAX: 82-63-271-6538
E-mail: mspark@chonbuk.ac.kr

대상 및 방법

본 논문은 1996년 1월부터 1998년 12월까지 44명의 환자를 대상으로 하여 후향적 연구를 진행하였다. 본 연구대에 포함된 환자 중 한 사람은 추시기간 중 인공 관절에 관련이 없는 내과적 질환으로 사망하였고(n=1), 다른 두 사람(n=2)은 추적조사가 불가능하여 본 논문에 인용된 환자는 총 41명(남자 30명, 여자 11명), 43례를 대상으로 하였다. 대상자의 평균 연령은 51.6세(range, 27~72 years)였으며, 평균 추시기간은 121.2개월(range, 98~143 months)이었다. 원인 질환은 무혈성 괴사가 27례, 퇴행성 관절염 9례, 류마티스 관절염 3례, 강직성 척추염 2례이었다. 수술은 전 레에서 무균조건의 수술실에서 시행되었다. 수술적 도달 방법은 전 레에서 후방 도달법으로 시행되었으며 사용된 인공고관절은 제 2세대 금속-금속 인공고관절로써 비구컵은 티탄합금 피막 처리된 무시멘트 컵(Allofit-S)으로 내부는 금속 라이너를 함유하는 폴리에틸렌으로 구성된 샌드위치 스타일이었으며, 대퇴스템은 두 종류로서 무시멘트 스템은 티탄 합금으로 구성된 스템(Sulzer, Alloclassic, Zweymuller)이 25례, 거칠기 표면($Ra=1.6\ \mu m$)을 갖는 금속-철 합금(CF-30, FeCrNi wrought alloy)으로 구성된 시멘트 스템이 18례에서 사용되었다.

임상적인 평가방법은 Harris hip score¹⁶⁾를 이용하였으며 환자의 활동 정도는 Devane⁷⁾의 5점수를 이용하였다. 제 5급은 육체노동이 가능한 정도, 운동 경기가 가능한 정도이며, 제 4급은 일반 사무실 근무가 가능한 정도, 운동

은 사교를 위한 골프나 테니스가 가능한 정도, 제 3급은 취미 활동 정원 가꾸기, 운동은 수영 정도, 제 2급은 거의 앉아서 하는 직업 정도이며, 집안 내 거주, 제 1급은 침대에 누워 지내거나 외부 출입은 외부의 도움이 없이 불가능한 정도로 구별 지어졌다. 방사선 판독은 본 수술과는 직접적인 관련이 없는 정형외과 의사 두 사람의 의견에 부합한 경우로 하였다. 골용해의 정의는 골흡수가 일부 지역에서 부분적으로 발생한 경우로 적어도 2 mm 이상의 넓이를 가지며 이는 수술 직후 결과와 최종 추시 방사선을 비교하여 결정 되었다. 대퇴스템에서 골용해는 Gruen zone¹⁴⁾에 의하여 결정 되었으며, 대퇴스템의 침강은 Malchau 방법²²⁾인 대퇴스템의 외측 상연의 가장자리와 소전자 중심부의 거리를 측정하여 결정 되었다. 대퇴스템의 고정의 평가는 골형성과 유합정도를 확인하는 Engh방법¹⁰⁾에 의거하였다. 비구컵의 이동 정도는 종축이나 횡축으로 5° 이상 수술 후 기울기가 있는 경우를 전위로 규정²⁵⁾하였으며 골 용해선은 DeLee 와 Charnley 의 3 zone으로 구별 하였다.

재 치환한 경우는 고관절의 조직 검사를 의뢰하였고, 제거된 대퇴스템의 마모여부는 SEM (JSM-6400, JEOL, Japan)으로 관찰 하였다.

실패는 어떠한 원인으로나 대퇴스템을 재치환 한 경우로 정의 하였다. 모든 통계처리는 SPSS version 12.0 software, fisher exact test (SPSS, Chicago, Illinois)를 이용하였고, $p < 0.05$ 를 통계학적 의미가 있는 것으로 결정하였으며 95% 신뢰구간을 갖는 Kaplan-Meier 생존율²⁰⁾을 분석 하였다.

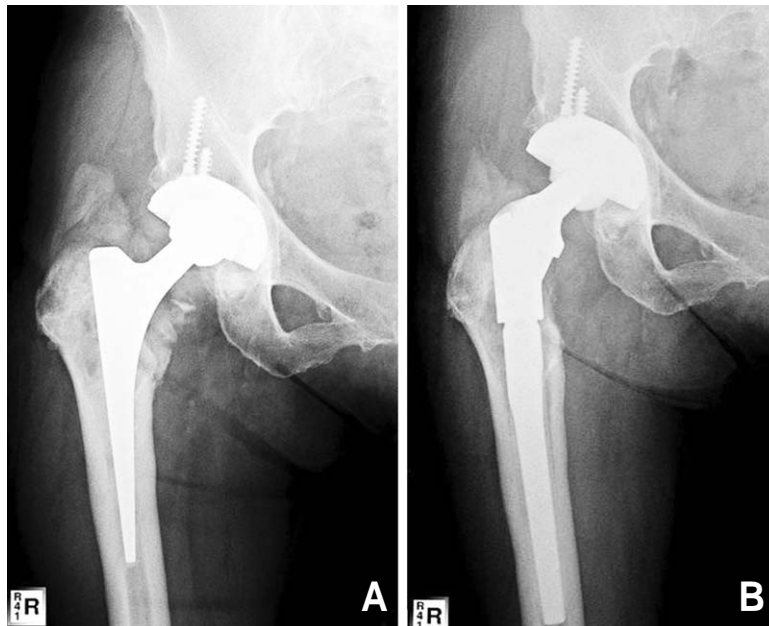


Fig. 1. (A) Preoperative radiograph of a 57-year-old woman shows focal osteolysis around the cemented proximal femoral stem. (B) Postoperative radiograph of the same hip after revision with modular femoral stem shows well fixed femoral component.

결 과

임상결과 HSS는 수술 전 56.2 (range, 46~67)에서 수술 후 92.6 (range 90~100)으로 향상 되었다. 임상결과에 만족할 만한 성공률을 보였다. 방사선적 결과로 비구 컵과 무시멘트 대퇴스템은 전 레에서 안정된 고정 소견을 보였으며 인공 비구컵의 이동이나 대퇴스템의 이동이 없이 골형성이 관찰 되었다. 대퇴스템의 골융해는 처음 5년에 대

퇴골 근위-내측 (Gruen zone 6, 7)에서 관찰 되었으며 이곳은 시멘트 두께가 가장 얇은 곳 이기도 하였다(Fig. 1). 이러한 골융해 소견은 시간이 지남에 따라서 점진적으로 대전자부와 대퇴 거 부위로 전위 되어갔으며, 이완 소견을 보이는 2명의 여성에게서는 관절강 주변에 방사선 증강 음영이 드리워져 보이기도 하였다. 스트레스 차단 효과 (stress shield effect)는 뚜렷하지 않고 단지 대퇴 거 (calcar)가 둥근 형태로 변화 소견이 주된 소견이었다.

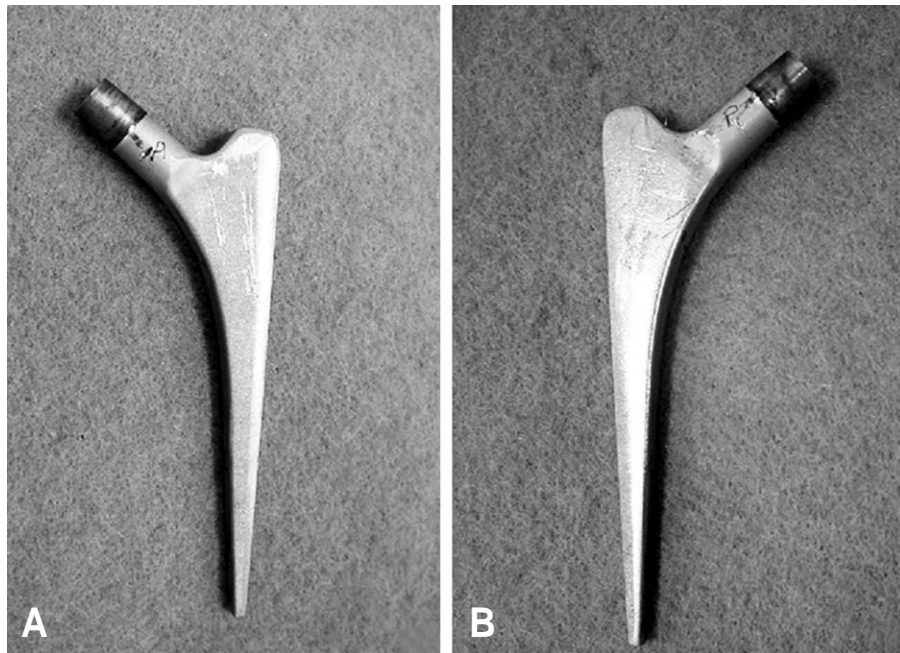


Fig. 2. (A) Anterior surface of the retrieved cemented femoral stem shows longitudinal abrasion at lateral shoulder of the femoral stem. (B) Posterior surface of the same femoral component shows a wide burnishing abrasion and micropit abrasion.

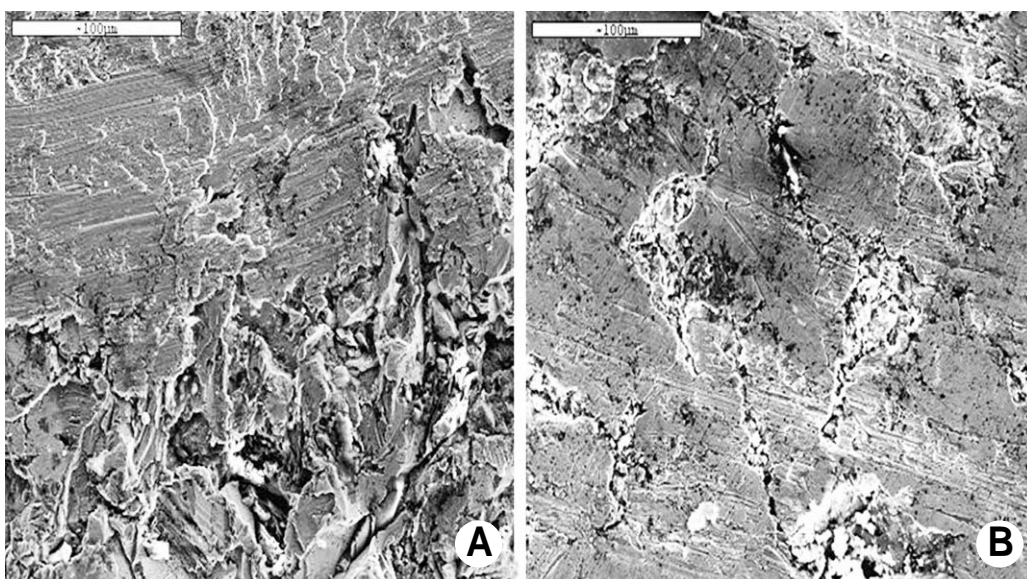


Fig. 3. (A) High power microscopic exam shows a typically worn surface on Fig. 2A femoral stem. (B) The worn surface of the cemented femoral component shows a polishing effect of the surface

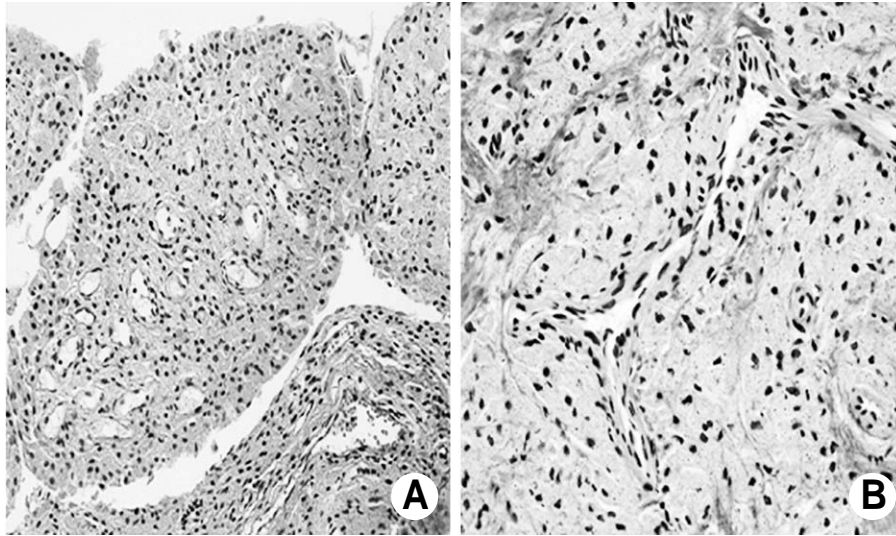


Fig. 4. (A) The synovium shows proliferation of synoviocytes and predominant histiocytes infiltration (H&E $\times 200$). (B) Periprosthetic tissues shows infiltration histiocytes and lymphocytes accumulate around the vessel and contain several brown foreign particles.

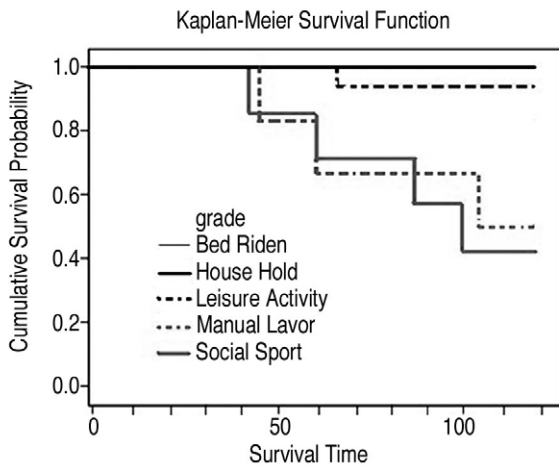


Fig. 5. Kaplan-Meier Cumulative survival rate according to physical activity

대퇴스템의 재-치환(revision)은 시멘트형 8례에서 시행되었다. 이중 7례는 무균성 이완(aseptic loosening)으로 재치환 되었으며, 이중 1례는 점진적인 침강소견이 동반 되었다. 나머지 1례는 재발성 탈구(recurrent dislocation)로 인한 재치환으로 비구 라이너를 탈구 방지 턱(elevated rim)을 갖는 폴리에틸렌 라이너로 교체하여 더 이상의 탈구는 발생하지 않았다. 시멘트 스템을 시행한 남성 1례는 수술 후 5년에 대퇴골 Gruen 6, 7 구역에서 골 융해 소견을 보였으나, 추적 조사기간 중 골융해는 더 이상의 진행 없이 간헐적인 진통소염제의 복용으로 관찰 중에 있다.

제거된 8례 중 5례에서 표면 검사상 강력한 마찰소견이 전-내측 부위에서 발견 되었고 외측 연에는 시멘트와의 마찰에 의한 매끈하게 처리된 거울 같은 표면음영(Fig. 2)

이 관찰 되었고, 이는 SEM 검사상 거칠기 처리된 표면이 소실되면서 광택이 났다(Fig. 3). 조직소견은 세포기질(stroma) 내에서 대식세포와 신생 혈관부위에 주변으로 간헐적으로 존재하는 림파구(perivascular lymphocyte)가 관찰 되었다(Fig. 4).

Devane에 의한 육체노동의 정도와 실패의 관련 연구결과는 7례에서 4급 이상으로 여자들은 학원교사 겸 버스기사, 보험 외판원 종사자였고 남자는 나이 젊은 공장 노동자와 농부들이었다. 이들의 통계학적 연관성은 p value=0.031로 통계학적인 의미가 있었다(Fig. 5).

고 찰

최근의 보고²¹⁾에 의하면 금속-금속 인공 고관절은 좋은 성적을 보고 하고 있다. 이러한 높은 임상적 성공결과는 관절부분의 닳아짐의 문제점이 없어졌으며 이것은 McKee-Farr 고관절의 성공적인 경우와 비교될 만 하다고 하겠다. 본 연구에서 거칠기 처리된 시멘트 스템에서 실패를 보인 증례에서 골융해와 이완이 원인이 되었다. 이러한 이완이나 골융해의 원인의 하나로 환자의 활동 정도를 측정한 연구로 Schmalzried²⁰⁾는 환자의 활동과 관련이 있음을 보고 하였다. 또한 역시 젊은 연령층에서 관찰 되었다. 연구 논문에서도 이러한 환자의 수술 후 활동 정도가 중요한 인자로 작용하는 것이 통계학적인 의미가 있었다.

제거된 대퇴스템의 표면 처리에 대한 검사 결과 대퇴스템의 내측의 후방에는 원형모양으로 외측에는 종축으로 마모에 의해 거칠기(rough blasted) 표면 처리가 거울 같은 표면으로 광택마모(polished abrasion) 되는 것이 관찰 되었다²³⁾. 가능한 추정 이론으로 반복적인 후방 회전력

(rotational force)이 마모의 중요한 요인으로 거칠기 표면 처리된 대퇴스텝의 표면이 주변의 시멘트와 계속적인 마찰을 이루면서 시멘트와 금속의 미세 마모 입자가 골용해의 원인인자로 사료 되었다. 이러한 관찰 소견은 Maloney 등²³⁾의 연구에 의하면 Charnley elite 대퇴스텝의 RSA prediction studies에서 시멘트 스텝의 조기 실패 원인으로 회전력에 대한 안정성(rotational stability)이 중요하다는 그들의 결과와 부합함을 알 수 있었다. 재치환 수술시 절취된 조직조건에서 시멘트 입자가 금속 입자보다 많이 관찰 되었으며 이러한 미세의 시멘트 입자도 원인 중의 하나로 여겨진다.

조직검사상 세포기질에서 이물질에 대한 반응으로 대식세포와 함께 발견된 신생된 혈관주위에 보이는 림파구는 제 4형 과민 반응(type IV hypersensitivity reaction)을 보여주는 증거가 되기는 하지만, 이러한 결론을 내리기에 는 보다 많은 증례와 연구결과가 필요할 것으로 보인다²⁹⁾. 시멘트 스텝에서 표면 처리문제로는 Charnley³⁾는 시멘트 스텝에서 거칠기 처리는 필요하지 않다고 하였으며 이는 Fowler 등¹²⁾에 연구 결과 Exter 대퇴스텝에서 칼라 없는 광택의 대퇴스텝이 시멘트 내에서 미세한 침강을 유발하여 “taper-slip principle”을 유추하였으며, 최근에 Gardiner와 Hozak¹³⁾의 연구에 의하면 거칠기 표면 처리된 시멘트 스텝은 오히려 시멘트-대퇴골 사이에 더 많은 응력을 초래하여 실패에 이른다고 보고 하였다.

Crowninshield 등⁵⁾의 연구에 의하면 광택의 표면 처리된 스텝은 대퇴스텝-시멘트 사이의 전위응력을 시멘트-대퇴골 사이에서 압박력으로 변화시켜 줌으로써 이러한 이상의 응력에 잘 견디어주게 한다고 하였다. Della Valle 등⁶⁾은 시멘트스텝의 표면처리하는 적어도 0.5 μm 이하의 광택처리가 되어야 한다고 하였다. Howell 등¹⁷⁾의 보고에 의하면 어떠한 대퇴스텝도 표면의 거칠기가 0.4 μm 이상 이면 연마마모를 일으킨다고 하였다. 금속-금속의 인공관절에서는 특히나 폴리에틸렌-금속 골두에서 보다 높은 염전력으로 연마마모의 기회가 높아진다고 추정되었으며, 조직 검사상 세포기질내의 대식세포와 함께 신생된 혈관주위의 림파구는 면역반응의 원인으로 추정 되기도 하였다. 연구결과 최종 10.15년의 장기 추시 결과 무시멘트 대퇴스텝에서는 대퇴스텝의 실패가 없었다. 그러나 거칠기 처리된 시멘트 스텝에서는 젊은 활동적인 환자에서 높은 실패율을 보여 주었다. 국내에서는 10년 전에 최초로 수입된 금속-금속 인공 고관절은 한 회사에서 무시멘트형 스텝과 시멘트형 스텝의 각각 한 종류만 수입되어, 본 논문의 약점으로 지적되는 시멘트 스텝 군 간의 비교 즉 표면 처리만 달리한 매끈하게 처리된 스텝(polished stem)과 비교 분석을 할 수 없었으나, 10년간의 추적조사 결과 무시멘트형 스텝에 비하여 거칠기 처리된 시멘트형 스텝에서 조기 실패를 보여 문헌 고찰과 함께 연구하게 되었

다. 또한 금속에 의한 면역반응에 대한 골용해의 여부는 본 논문에서는 연관 짓기 어려워 보다 많은 군의 환자에 대한 추가적인 연구가 필요 할 것으로 보인다.

결 론

제 2세대 금속-금속 인공고관절 전치환술 시행 후 제거된 조직과 시멘트 스텝의 표면조사 결과, 시멘트 스텝의 거칠기 표면 처리된 스텝의 표면 연마마모와 조직검사 소견으로 금속 마모 편에 의한 혈관주위 임파구 등이 주로 관찰 되었다. 금속-금속 인공 고관절 전 치환술을 시행 할 경우, 활동력이 높은 환자에서 거칠기 표면 처리된 시멘트 스텝의 사용은 조기 이완이나 골용해를 초래할 수 있기 때문에 이에 대한 충분한 고려가 있어야 할 것으로 사료되었다.

REFERENCES

- 1) Benson MK, Goodwin PG, Brostoff J.: Metal sensitivity in patients with joint replacement arthroplasties. *Br Med J*; 4: 374-5, 1975.
- 2) Brodner W, Bitzan P, Meisinger V, Kaider A, Gottsauer-wolf F, Kotz R.: Serum cobalt levels after metal-on-metal total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 85-A: 2168-73, 2003.
- 3) Charnley J.: A biomechanical analysis of the use of cement to anchor the femoral head prosthesis. *J Bone Joint Surg*, 47-B: 354-63, 1965.
- 4) Clarke MT, Lee PT, Arora A, Villar RN.: Level of metal ions after small-and large diameter metal-on-metal hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 85- B: 913-7, 2003.
- 5) Crowninshield RD, Brand RA, Johnston RC, Milroy JC.: The effect of femoral stem cross-sectional geometry on cement stresses in total hip reconstruction. *Clin Orthop Relat Res*, 146: 71-7, 1980.
- 6) Della Valle AG, Zoppi A, Peterson MG, Salvati EA.: A rough surface finish adversely affects the survivorship of cemented femoral stem. *Clin Orthop Relat*, 436: 158-63, 2005.
- 7) Devane PA, Horne JG, Martin K, Coldham G, Krause BK.: Three-dimensional polyethylene wear of a press-fit titanium prosthesis, Factors influencing generation of polyethylene debris. *J Arthroplasty*, 12-3: 256-66, 1997.
- 8) Dorr LD, Wan Z, Longjohn DB, Dubois B, Murken R.: Total hip arthroplasty with use of the Metasul metal-on-metal articulation. Four to seven-year results. *J Bone Joint Surg*, 82-A: 789-798, 2002.
- 9) Elves MW, Wilson JN, Scales JT, Kemp HB.: Incidence of metal sensitivity in patients with total joint replacements. *Br Med J*, 4: 376-81, 1975.
- 10) Engh CA, Bobyn JD, Glassman AH.: Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results. *J Bone Joint Surg*, 69-B:

- 45-55, 1987.
- 11) **Evans EM, Freeman MAR, Miller AJ, Vernon-Roberts B.:** Metal sensitivity as a cause of bone necrosis and loosening of the prosthesis in total joint replacement. *J Bone Joint Surg*, 56- B: 626-42, 1974.
- 12) **Fowler JL, Gie GA, Lee AJ, Ling RS.:** Experience with the Exeter total hip replacement since 1970. *Orthop Clin North Am.*, 19: 477-89, 1988.
- 13) **Gardiner RC, Hozack WJ.:** Failure of the cement-bone interface. A consequence of strengthening the cement-prosthesis interface? *J Bone Joint Surg*, 76- B: 49-52, 1994.
- 14) **Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC.:** "Modes of failure" of cemented stem type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res*, 141: 17-27, 1979.
- 15) **Hallab N, Merritt K, Jacobs JJ.:** Metal sensitivity in patients with orthopedic implants. *J Bone Joint Surg*, 83-A: 428-36, 2001.
- 16) **Harris WH.:** Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 51-A: 737- 55, 1969.
- 17) **Howell JR, Blunt LA, Doyle C, Hooper RM, Lee AJ, Ling RS.:** In vivo surface wear mechanisms of femoral components of cemented total hip arthroplasties: the influence of wear mechanism on clinical outcome. *J Arthroplasty*, 19-1: 88-101, 2004.
- 18) **Jacobs JJ, Hallab NJ, Skipor AK, Urban RM.:** Metal degradation products: a cause for concern in metal-metal bearings? *Clin Orthop Relat Res*; 417: 139-47, 2003.
- 19) **Jacobs JJ, Skipor AK, Patterson LM, Hallab NJ, Paprosky WG, Black J, Galante JO.:** Metal release in patients who have had a primary total hip arthroplasty. A prospective, control, longitudinal study. *J Bone Joint Surg*, 80-A: 1447-58, 1998.
- 20) **Kaplan E, Meier P.:** Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc*. 53: 457-81, 1958.
- 21) **Korovessis P, Petsinis G, Repanti M.:** Zweymuller with metal on metal articulation: clinical, radiological and histological analysis of short-term results. *Arch Orthop Trauma Surg.*, 123: 5-11. 2003.
- 22) **Malchau H, Karrholm J, Wang YX, Herberts P.:** Accuracy of migration analysis in hip arthroplasty. Digitized and conventional radiography, compared to radiostereometry in 51 patients. *Acta Orthop Scand*, 66: 418-24. 1995.
- 23) **Maloney WJ, Schmalzried T, Harris WH.:** Analysis of long-term cemented total hip arthroplasty retrievals. *Clin Orthop Relat Res*, 405: 70-78, 2002.
- 24) **Martin SF.:** T lymphocyte-mediated immune responses to chemical haptens and metal ions: implications for allergic and autoimmune disease. *Int Arch allergy Immunol*, 134: 186-98, 2004.
- 25) **Massin P, Schmidt L, Engh CA.:** Evaluation of cementless acetabular component migration. An experimental study. *J Arthroplasty*, 4: 245-51, 1989.
- 26) **Schmalzried TP, Huk OL.:** Patient factors and wear in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 418: 94-7, 2004.
- 27) **Sieber HP, Rieker CB, Kottig P.:** Analysis of 118 second-generation metal-on-metal retrieved hip implants. *J Bone Joint Surg*. 81- B: 46-50, 1999.
- 28) **Wagner M, Wagner H.:** Midterm results of a modern metal on metal system in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*, 379: 123-33, 2000.
- 29) **Willert HG, Buchhorn GH, Fayyazi A, Flury R, Windler M, Koster G, Lohmann CH.:** Metal-on-metal bearings and hypersensitivity in patients with artificial hip joints. A clinical and histomorphological study. *J Bone Joint Surg*, 87-A: 28-36, 2005.

ABSTRACT

The Retrieval Study of the Rough Blasted Surface Finish Cement Stem in Metal on Metal Total Hip Arthroplasty

**Myung-Sik Park, M.D., Ju-Hong Lee, M.D., Jong-Hyuk Park, M.D.,
Yung-Sin Kim, M.D., and Sang-Hong Lee, M.D.***

*The Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Research Institute of Clinical Medicine,
Chonbuk National University, Jeonju, Korea, The Department of Orthopedic Surgery,
Chosun University Hospital, Gwangju, Korea**

Purpose: This study investigated the possible etiologic role of stem loosening and osteolysis by examining the surface of a rough blast retrieval cement stem and physical activity in second generation metal-on-metal (MOM) total hip arthroplasty (THA)

Materials and Methods: Forty one patients (43 hips) were analyzed retrospectively from Jan. 1996 to Dec.1998. Of the femoral stem, a rough blasted ($Ra=1.6\text{ }\mu\text{m}$) cement stem and a cementless Ti-alloy stem was used in 18 and 25 hips, respectively. The mean follow-up duration was 10.15 years. Each patient was evaluated clinically by the HSS and radiographically by Engh's method. Scanning electron microscopy was used to observe the retrieved femoral stem and histology studies were performed.

Results: The mean Harris hip score improved from 56.2 points before surgery to 92.6 points after surgery. All the cementless stems and cups showed excellent results at the last follow-up. Eight of the rough blast cement stems were revised. Seven showed loosening and one was a recurrent dislocation. Cross-validation evaluation revealed osteolysis to be associated with a rough surface cement stem of metal on metal THAs ($p=0.001$). In addition, patients who underwent strenuous activity had a higher incidence of osteolysis ($p=0.031$).

Conclusion: These findings suggest that a rough blast surface cement stem is associated with early osteolysis and loosening in patients with a metal-on-metal hip replacement. A prospective study with a large group of patients and multiple diagnostic methods will be needed to determine if there is a causal relationship between metal hypersensitivity and osteolysis. These results suggest that a cement stem with a rough blasted surface should be considered in metal-on-metal total hip arthroplasty.

Key Words: Hip, Metal on metal total hip arthroplasty, Rough blasted surface finish cement stem