

근위조립형 무시멘트 대퇴시스템을 이용한 인공관절 재치환술

박명식 · 임영진 · 이주홍

전북대학교 의과대학 정형외과학교실, 전북대 임상의학 연구소

목적: 인공고관절 재치환술에 있어서 근위조립형 무시멘트 시스템(Link MP hip reconstructive system)을 이용한 결과를 임상적 방사선학적 분석을 하고자 한다.

대상 및 방법: 1997년 1월부터 서 2002년 12월까지 인공관절 재치환술을 받은 환자 95명을 대상으로 하여 최소 24개월 최대 8년 4개월 이상 추시가 가능 하였던 57명 (57례)을 대상으로 하였다.

재치환술의 원인으로는 무균성이완이 45례, 감염성 이완으로 재-재치환경우가 5례, 대퇴시스템과 관련된 골절이 6례, 재발성 탈구가 1례였다. 골결손의 정도는 Paprosky 분류에 의거하였으며 IIIA 이하가 46례, IIIB 이상이 11례였다.

결과: Harris hip score는 술 전 47에서 87.6으로 향상되었으며, 최종 추시상 환자의 만족도는 87.7%이며 원위 대퇴시스템의 골형성에 의한 고정은 94.7%에서 관찰되었으며, 수술 중 합병증은 대전자부 골절 2례, 근위 대퇴골 골절이 2례였으며, 수술 후 합병증으로는 대퇴시스템 침강이 5례(0-5 mm in 2hips, >20 mm in 3 hips), 심부 감염이 4례에서 관찰 되었으며, 대전자부 불유합과 동반된 아탈구 1례, 절골술 부위 불유합이 1례, 고정나사의 이완이 1례에서 관찰 되었다. 근위-원위부품 모두 재치환은 20 mm이상 침강을 보인 3례중 2례에서 시행되었으며, 근위부품만을 교환한 경우는 3례로 불유합과 전자부 전위가 2례, 고정나사 이완1례였다. 최종추시상 대퇴시스템 원위골절의 발생은 없었다.

결론: 인공관절 재치환술에서 근위 조립형 대퇴시스템은 전염각 조정과 하지 길이의 조정이 편리하며, 감염 시 원위부 시스템을 유지 한 채로 근위부만 단계적인 치환을 할 수 있었다. 조립형 재치환시스템은 근위 대퇴골의 소실이 있는 증례에서 유용하게 사용 되었으며 보다 성공적인 결과를 얻기 위하여서는 섬세한 수술 수기와 합병증의 예방이 중요 할 것으로 사료된다.

색인단어: 인공고관절, 재치환술, 조립형 대퇴시스템

서 론

인공고관절 재치환 수술에서 조립형 대퇴시스템(modular femoral stem)은 지난 수년간 급격히 사용이 증가 되어 오고 있다. 이론적인 문제점인 금속미립자의 방출, 마찰, 부식 등의 문제가 있으나 조립용 대퇴시스템은 근위부에 스트레스 차단 효과 없이 하중을 줄 수 있는 것으로 재치환 수술 의사들에게 무시멘트 대퇴시스템 중에서 많은 관심을 끌어왔다^{3,4,26)}. 인공 고관절에서 조립형 연결(trunion)은 대퇴골두와 대퇴시스템의 경부부위에서 성공적으로 사용이 되어 왔지만, 원위부의 골 성장을 위한 조립형 대퇴시스템에

대한 연구결과는 보고가 많지 않다^{4,6,20)}.

골용해나 비구 컵의 마모 등으로 실패된 일차 인공고관절 수술결과로 대퇴근위부 골간단부의 골 소실, 기형 등으로 인한 재치환술의 경우, 시멘트 대퇴시스템 고정이 어렵거나 무시멘트 대퇴시스템으로 근위-골간단부 고정이 어려운 경우 재건술을 위하여 유용한 대퇴골 원위부를 고정하는 방법은 변형되거나 골 소실이 된 근위부에 고정하지 않고 원위부를 고정하여 대퇴시스템의 안정성을 얻는 것이다.

조립형 대퇴시스템에 대한 장점으로 손쉽게 전염각(anteversion)의 조절이나 다리길이의 조절이 가능하다는 장점이 있지만, 조립부의 마찰에 의한 금속 미립자의 방출에 의한 골용해나 조립부의 이상에 의한 풀(dissociation) 등이 단점이며, 수술시간이 길어지고, 준비하는데 많은 시간이 들어간다는 것이다⁴⁾.

본 논문의 목적은 인공 고관절 재치환 수술 중 근위 조립형 대퇴시스템을 이용한 결과들을 문헌 고찰과 함께 발표하고자 한다.

※ 통신저자: 박 명 식

전라북도 전주시 금암동 634-18

전북대학교병원 정형외과교실

Tel: 82-63-250-1760, 1768

Fax: 82-63-271-6538

E-mail: mspark@chonbuk.ac.kr

대상 및 방법

연구대상으로 1994년 1월부터 2002년 12월까지의 고관절 재치환 수술을 시행한 118례중 대퇴근위 조립형 대퇴시스템을 이용한 환자 57명 57례를 대상으로 하였다. 임상적 및 방사선학적 결과를 대퇴시스템을 중심으로 중간보고를 하고자 한다. 남자가 41명 여자가 16명 이었으며, 일차 질환은 무혈성괴사가 29명이었고, 대퇴경부 골절이나 근위 골절치료 후유증에 의한 퇴행성관절염 13명, 비구 이형성증에 의한 관절염이 5명, 그 외 원발성 고관절염 3명, 화농성관절염 3명, 강직성 척추염이 2례, 대퇴 근위부 골 낭종에 의한 근위치환술 1례 및 결핵성 관절염 1명이었다. 평균 연령은 54.8세(32~81yrs)였고, 평균 7.5년(2~9.7 years)의 관찰기간을 거쳤다.

근위조립형 대퇴시스템은 티타늄 합금(Link MP

reconstruction hip system, Waldemar Link, Hamburg, Germany) 대퇴시스템으로 표면처리는 70 μ m grit blast 형식이며, 근위부품과 원위부품으로 나뉘어 있으며 원위부는 원추형(tapered)으로 된 칼날(fluted) 형태로, 원위부는 대퇴골 전만각에 의거하여 3° 내반형태를 취하고 있다. 근위부는 두 종류 길이의 근위부품(35 mm, 65 mm)으로 구성되어있으며 근위부품과 원위부품의 조립부는 타 회사의 제품과 달리 원통형으로 나사못을 이용하여 원위부와 근위부를 고정하고, 하지 길이 조절은 근위통 내에 중간부품(spacer, 10 mm, 20 mm)을 삽입하여 조절 할 수 있다.

재치환술의 원인으로는 무균성 이완이 45례, 대퇴시스템에 동반된 대퇴골절이 6례이었다. 그 외 탈구 1례이었다, 이 중 5례는 감염성 이완으로 재치환술을 하였으나 실패하여 2단계 재치환술을 시행 한 경우 이었다.

수술은 전례가 제 1인의 술 자(PMS)의 주도하에 시행

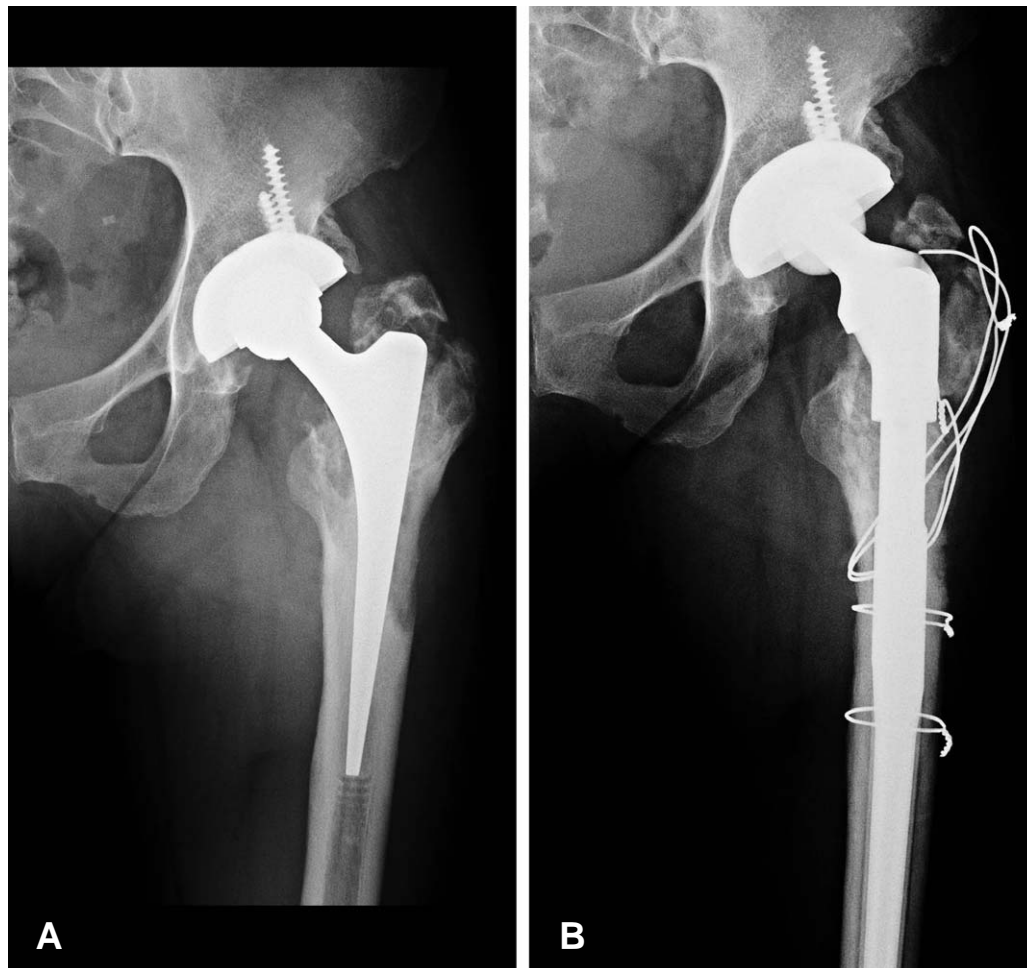


Fig. 1. A 46 year-old woman who had received a hybrid metal on metal total hip arthroplasty for osteoarthritis. (A) Preoperative radiographs presented a focal osteolysis at zone 6, 7 and, bony ingrowth of cementless acetabular cup and a fracture of greater trochanter, 5.4 years after a primary THA. The patient had revision of femoral component with Link MP stem (B) Last follow-up radiographs shows well fixed femoral component and no more displaced greater trochanter in spite of broken wires.

되었으며 2000년까지 측와위에서 후방 도달법을 시행하였으며, 2001년부터 서는 전방 도달법을 시행하였다. 대퇴시스템의 길이의 선택은 원위고정이 안정적으로 이루어지는 정도의 길이(피질골 직경 2배)를 선택 하였다(Fig. 1). 절골술은 필요에 따라 시멘트 대퇴시스템을 사용한 경우로 제거가 어려운 경우나, 일부 이완이 있지만 원위부가 고정되거나, 변형으로 직선형 대퇴시스템이 골수강내로 삽입이 어려운 12례에서 절골술을 시행하였고, 골 결손 부위에 동종골 등 골이식은 하지 않았다.

골 결손에 따른 분류는 Paprosky²⁷⁾ 분류에 의거하였으며 임상평가는 Harris Hip Score 와 D' Aubigne와 Postel score에 의거하였다. 임상적 평가가 곤란하였던 감염이나 골절의 경우는 수술 전의 상태에 따라 유추하였다. 환자의 만족도는 저자가 정상, 양호, 보통, 불만족, 재치환 요구 등으로 조사하였으며, 대퇴시스템에 대한 방사선적 안정도와 골융해도는 Engh 등¹⁰⁾ 방법에 따라 분석 하였으며, 방사선적 평가는 5 mm 이상의 침강과 5°이상의 종축의 변화를 보인 경우와 재-재치환술을 시행하거나 할 예정으로 있는 환자를 실패로 규정하였다²¹⁾.

결 과

임상적으로 Harris hip score는 술 전 47에서 87.6으

로 향상되었으며, D' Aubigne 와 Postel에 의한 평가는 동통 3.2에서 5.8 로, 보행 3.1에서 5.1로, 운동범위 3.1에서 4.9로 향상되었다. 보행기능에 대한 평가는 57례 중, 최종 추시상 1개 이상의 목발이나 지팡이를 사용하는 경우가 7례였으며, 2례에서는 수술 전에 사용하지 않았던 보행 보조기 목발이나 지팡이를 사용하고 있는 것으로 관찰 되었다. 하지 길이의 차이를 수술 전후 비교한 결과 최종 추시상 하지 길이가 건측과 비교하여 수술 전의 상태로 회복되었거나, 하지 길이는 길어 졌으나 신발 착용의 불편이나, 방바닥에 앉기 불편한 경우가 4례에서 관찰 되었다. 반면 하지 길이의 단축을 호소 한 경우가 3례에서 관찰 되었다. 수술 후 면담 조사에서 50례에서 양호이상(87.7%)을 표시 하였다. 수술 후 환자의 만족도는 골결손과 관계없이 수술 후 하지 길이 회복과 합병증 병발이 없는 경우에 만족 하였다. 감염이 오더라도 단계적인 이차치료로 감염이 완치되는 경우 환자의 만족도는 높았다.

수술 중에 발생한 합병증으로는 대전자부 골절이 2례, 대퇴거나 근위부 골절이 3례, 1례(≥ 250 mm)에서 스텝 운위침단이 대퇴 피질골을 관통을 경험하였다.

수술 후 발생된 합병증으로는 대퇴시스템의 침강이 5례(2 hips <5 mm, 3 hips >20 mm)에서 관찰 되었다. 2 cm 이상 침강을 보인 3례 중, 2례는 재치환을 하였으며, 이중 1례는 침강과 함께 하지의 움직임에 따른 탄발음을 보여



Fig. 2. A 54 year old woman who had taken a hybrid metal on metal total hip arthroplasty (A) Preoperative radiograph 4.8 years after primary THA, This radiograph shows focal osteolysis at Gruen zone 6, 7 in femoral side and vague haziness shadow in joint space, but showing a well fixed stable acetabular components. (B) Radiographs of the same hip after 3years revision of femoral stem with Link MP stem, showing well fixed femoral component.

수술결과 고정나사의 이완이 관찰되었고, 다른 1례는 수술자의 대퇴스텝의 선택(smaller stem)을 잘못된 경우이나 고령으로 재수술을 여부를 고려하고 있다. 3~5 mm 이내의 침강을 보인 2례는 관찰 중에 있다. 골 결손에 대한 Paprosky분류로 2단계 이하가 27례, 3A가 19례, 3B가 9례, 4급이 2례이었으나, 대퇴스텝의 침강은 3A가 3례, 단 2례만 3B 이상으로 오히려 대퇴골 골 소실 정도 보다는 수술전의 정확한 계획(templating)으로 적합한 직경과 길이의 대퇴스텝의 선정이 관건이 될 수 있다(Fishers exact test $p=0.408$). 조립형스텝의 근위부와 원위부를 모두 재치환 한 경우는 점진적인 침강을 보인 3례중, 2례에서 재치환 되었고 예정중인 1례를 포함하면 총 57례중 54례 (94.7%)에서 원위부 안정고정을 얻었다.

무균성 원인에 의한 경우, 근위부만 치환한 경우는 3례로, 절골술 부위의 불유합 1례, 대전자부 전위와 아탈구가 1례에서 발생 하여, 골이식과 함께 근위부품의 재치환과 스페이서를 사용한 길이회복, 대전자부는 8자 강선고정을 재 시행하였다. 다른 1례는 수술 후 통증과 함께 방사선 사진 이상으로 재수술한 결과, 조립부위 결합나사의 고정 잘못으로 인한 결합나사의 이완으로 근위부품의 회전변형까지 초래된 경우로 수술 후 2개월 만에 근위부품 교환과

결합나사못 재고정 수술을 시행하였다.

심부 감염이 4례에서 관찰되었으나 원위부가 견고하게 고정되어 있었으며, 이중 3례는 수술 후 4년이 지나 감염이 발생되었으며, 이중 2례는 내과적인 당뇨치료 중인 환자였다. 4례중 1례는 계속된 배농으로 더 이상 치료를 거부하여 간헐적인 배농의 상태로 지내고 있다. 감염의 경우도 원위부품은 유지한 채 근위부품만을 II단계- 재치환술(II-stage re-revision)을 하였다(Fig. 2).

결과적으로 조립형 대퇴스텝을 이용한 경우 재치환술은 근위부품의 교환만으로도 수술 중 발생한 합병증을 쉽게 교정 가능하였다. 최종 추시소견상 수술 후 대퇴부 원위골절의 합병증이나, 중-단기 결과이지만 조립 원위부의 골용해는 경험하지 못하였다.

고 찰

인공고관절 재치환술은 일차관절 치환술보다는 그 결과가 좋지 않다. 시멘트 대퇴스텝을 이용한 재-재치환술의 결과는 10년의 추적 조사 결과 재치환율(re-revision rate)은 9~29%^{5,23)}로, 시멘트 대퇴스텝을 이용한 재치환술의 결과가 다양하게 보고되고 있다. 시멘트스텝을 이용

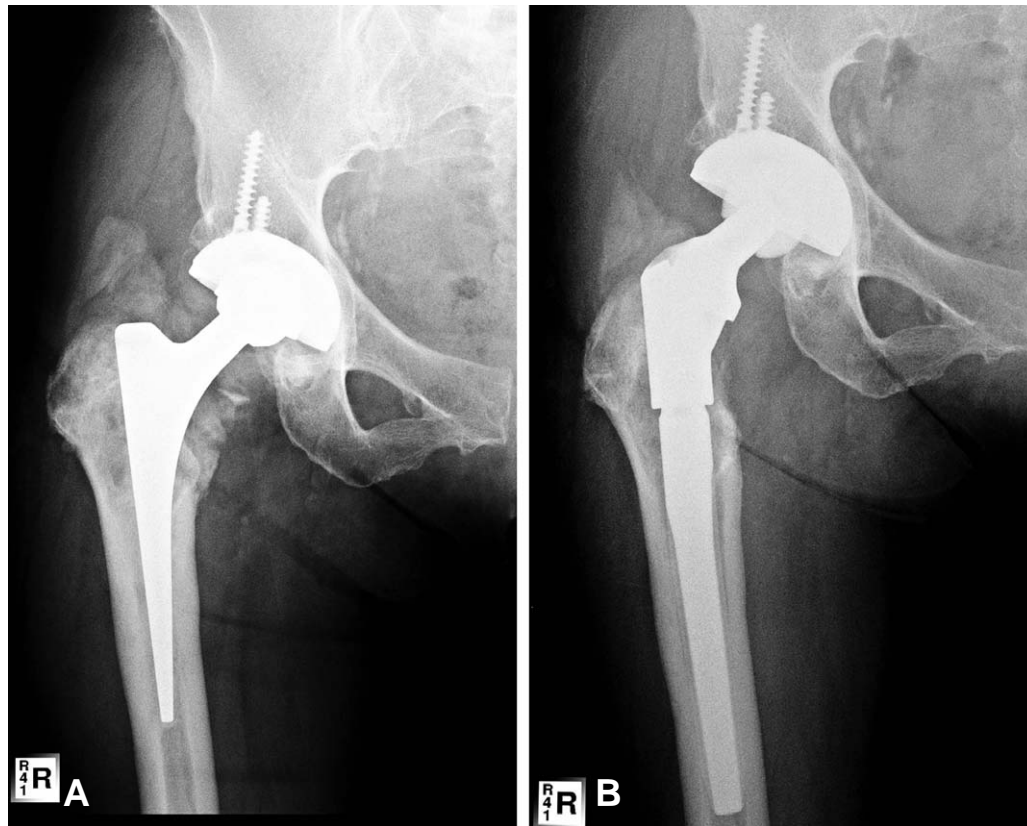


Fig. 3. A 56 year-old male who had received a proximal modular MP THA, but 4 years later, infection was developed, (A) Preoperative radiographs show antibiotics mixed cement beads inserted in the joint space (B) After 6weeks later, proximal segment was changed and insert a new liner.

한 재치환의 성공율은 50~90%^{12,21)}로 Hunter 등¹⁶⁾에 의하면 최소 6개월 이상의 관찰기간 중에 양호이상이가 24%, 보통이 51%이었으며, 환자의 22%에서는 재치환술이 시행되었다고 하였다. Pellicci 등²⁶⁾에 의하면 110례를 3~4년 동안의 관찰 결과 13.6%에서 기계적 실패를 보고하였고, 26%에서는 점진적인 골 투과선(radiolucent line)이 관찰 났다고 하였으며 이 방사선 투과 음영은 결국에서는 실패를 초래한다는 것이다.

무 칼라 원추형 스템(collarless polished tapered stem)에 의한 인공고관절 재치환술은 많은 성공적인 보고^{9,13,14)}도 있으나, 수술 중에 발생하는 골절이 11~18%로 보고되고 있으며, 초기에 대퇴스템의 과도한 침강 11~21%, 시멘트 골 골절12%, 후기의 대퇴스템의 파손 등이 보고^{8,17,23,24)}되고 있다. 특히 수술 중에 발생하는 대퇴골절은 환자 자신의 취약한 골 피질과 수술의사의 기술 부족 등이 원인인자로 보고¹⁸⁾되고 있다.

무시멘트 대퇴스템을 이용한 재치환술의 장점으로는 골의 실질 량(bone stock)을 최대한 보전 할 수 있으며, 시멘트의 병리적 요인이 없으며, 시멘트 마모면에 의한 폴리 라이너(polyethylene liner)의 마모의 위험을 줄일 수 있다고 하였다. 이러한 요인으로서는 접착표면 실패(interface failure)라 하였다. 원인으로서는 골 양상(bone quality)과 마모 미세편의 질환을 들어 무시멘트 대퇴스템을 이용한 재-재치환술의 빈도는 3~6년의 추적 조사 결과 재치환율은 2~7%로¹⁵⁾ 무시멘트 대퇴스템의 재치환술의 원칙을 세웠다. 무시멘트 광범위 피복 대퇴스템에 의한 인공고관절 치환술에 대한보고로 길이가 6인치(31.3%), 10인치(32.5%)가 주로 사용 되었으며^{20,25)}, 많이 사용되는 대퇴스템(Solution, DePuy, USA)의 직경은 16.5 mm(27.9%)와 18.0 mm(26.7%)이었으며 전장에 걸친 골 성장은 90.6%에서 섬유성 안정은 6.9%에서 보고하고 있었으며 대퇴스템 원위부의 pedestal 형성은 없거나 경미한 경우가 95.2%로 보고하고 있다. Engh¹¹⁾은 10년 이상의 35례를 대상으로 조사결과 89%의 생존율을 보고하였다. Bohn과 Bischel¹¹⁾의 원위부고정 대퇴스템인 Wagner Stem (Sulzer Orthopedics, Baar, Switzerland)을 이용한 129례 4.8년의 보고에서 대퇴스템의 재-재치환은 6례에서 시행 되었으며, 결손된 근위부 대퇴골 복원이 88%에서 관찰 되었다고 하였다. 그러나 수술 후 3개월 이내에 침강이 잘 일어난다고 보고 하였다.

재-재치환 수술은 저자의 경우 오히려 부적절한 대퇴스템의 선택이나, 절골술 후 절골부위, 대전자부 불유합 등이 재수술의 원인이 되었으며, 대퇴스템의 직경 선택에 있어서는 수술수기 숙달을 위한 학습곡선(learning curve)이 필요할 것으로 사료 되었다.

근위 조립형스템을 이용한 인공관절 치환술은 Cameron^{3,4)}에 의한 보고로 48명의 환자에서 3~6년간의

추적조사결과 기계적 실패는 없었으며, 94%에서 우수한 결과를 얻었다고 보고하였다. 이중 약 5%에서 대퇴동통을 보고하였다. 또한 91례의 재치환의 결과만 보고한 것 중에서도 80%에서 우수이상의 결과를 보고하였다. Chandler의보고^{6,7)}에 의하면 52례의 복잡한 경우의 재치환 수술의 결과 단지 4%에서만 대퇴동통을 호소하였으며, 84%에서 만족 이상을 보였다고 하였다.

최근에 많이 사용되는 조립형 대퇴스템은 조립의 부위(coupling)의 위치에 따라서 근위부[ZMR (Zimmer, USA), S-ROM (Johnson & Johnson, USA), MP((Link, Germany) Restoration (Stryker, USA) Revision modular Hip (Lima Italy), MGS (Samo, Italy)], 중간부[Mallory-Head (Biomet, USA)], 원위부[APR II(Sulzer, Switzerland)) Omniflex (Howmedica, USA)]로 분류하고 있다. 조립형 대퇴스템의 장점으로서는 일차 치환술에서나 재치환술에서 인공고관절 치환술의 목적인 안정된 고정을 얻기 위해, 근위골 기형이나 골 소실이 있는 근위 골간단부와 원위-골간부의 적합 고정(fit and fill)에 맞는 대퇴스템이 필요하였으며, 대퇴 외전근의 Offset 와 하지 길이의 정확한 교정을 위해서 이러한 조립형 대퇴스템은 필수 불가결하다고 하겠다. 즉 고관절의 생역학을 정상으로 회복 시켜 주는 것이다²²⁾. 그러나 조립형 대퇴스템의 문제점은 조립부의 마멸에 의한 금속 미세편의 축적이지만 많이 사용된 S-ROM대퇴스템의 사용 후 평균 38개월의 추적조사 중 19례에 대한 조직검사 시행 후 17례에서는 Ti-미세편이 검출되지 않았고, 나머지 2례에서 발견된 Ti-미세편은 조직 검사 결과 250~400 ug/liter였으며 이러한 량도 이완된 비구 컵이나 나사못에서 유래된 것으로 추정되었으며 안정된 고정이 이루어진 경우는 Ti 미세세편의 축적이 없는 것으로 밝혀졌다²⁾.

저자의 경우 재치환술은 일차적으로 무시멘트 대퇴스템을 선택하고 있다. 근위 골피질이 적합한 Paprosky 제 1형에서는 가능한 일차 대퇴스템을 사용하며, 최근에는 대퇴골 원위 4 cm 이상 고정이 가능하다면 길이가 작은 대퇴 대퇴스템을 선호하고 있다(Fig. 3).

조립형 대퇴스템의 단점으로는 미세운동, 마모, 해리 등을 들 수가 있지만 본 연구는 중-단기의 추적조사로 저자는 결합부의 금속 마모면에 의한 골용해를 경험하지 못하였지만, 장기 추시가 요할 것으로 사료되었다. 저자는 재치환스템으로 초기에 S-ROM 대퇴사용을 하였으나, 근위 골소실이 심한 경우 S-ROM 골유도 슬리부(proximal modular sleeve)가 짧고 수술 중 전염각 조절 과 하지 길이의 조정이 어려워, 원위 고정형인 Link-MP 근위 조립 대퇴스템을 선호하게 되었다. 그러나 수술 수기 중 근위 부품삽입이 어렵고, 근위부가 비대하여 골확공기 사용 중 약해진 대퇴 근위부 골절위험과 길이가 긴 대퇴스템의 경우 3°의 만곡이 있다 하더라도 원위부로 대퇴스템이 튀어

나올 수 있으므로 수술 중 C-arm투사기를 이용하여 천공이나 골절을 예방하여야 한다. 또 다른 단점으로 근위부와 원위부의 조립형태가 다른 조립형 제품과 달리 Link MP 대퇴시스템의 경우는 원추형태의 고정기 아니라 원통형의 나사산에 의한 고정기므로 조립부위(coupling part)의 나사산의 풀림(dissociation)을 방지하기 위해 수술 중 근위부와 원위부의 나사산이 맞도록 고정하여 비틀림이 없는지를 확인한 뒤 한 뒤 결합나사를 삽입하여야 한다. 저자의 경우 1례는 침강과 관련된 것으로 보이지만 1례는 수술직후 발생하였던 것으로 결국 2개월 이내에 재수술하였던 경험으로 이에 대한 숙련이 필요 할 것으로 사료 되었다.

수술 후 환자의 결과는 대퇴골의 결손 정도에 관련된 적합한 직경과 길이의 대퇴시스템 선택을 위한 수술전의 준비(templating) 등이 중요하며, 수술 중에 기존의 대퇴시스템의 제거를 위한 절골술부위 불유합, 당뇨 등 내과적 질환자의 감염 등 합병증의 발생예방이 임상 결과에 중요 할 것으로 사료 되었다.

결 론

조립형 Link-MP 대퇴시스템을 이용하여 인공 고관절 재치환수술에서 골결손이 된 대퇴골에서 골이식 없이 유용하게 사용될 수 있었으며, 대퇴시스템 원위부에서는 94.7%에서 안정된 골 내고정을 보였다.

REFERENCES

- 1) Bohm P and Bischel O: *Femoral revision with Wagner SL revision stem. J Bone Joint Surg*, 83-A: 1023-1031, 2005.
- 2) Bono JV, McCarthy JC, Lee JA, Carangelo RJ and Turner RH: *Fixation with a modular stem in revision total hip arthroplasty. Instr course lecture*, 49:131-149, 2000.
- 3) Cameron HU: *Revision of the femoral component: Modularity, The adult hip II*, edited by JJ Callaghan, Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia: 1479-1491, 1998.
- 4) Cameron HU: *The two -six year results with a proximally modular noncemented total hip replacement used in hip revisions. Clin Orthop*, 298: 47-53, 1994.
- 5) Callaghan JJ, Salvati EA, Pellici PM, Wilson PD Jr and Ranawat CS: *Results of revision for mechanical failure after cemented total hip replacement, 1972-1982: a two to five year follow-up. J Bone Joint Surg*, 67-A: 1074-1085, 1985.
- 6) Chandler HP, Clark J Murphy S, McCarthy J, Penenberg B, and Danychuk K: *Reconstruction of major segmental loss of the proximal femur in revision total hip arthroplasty. Clin Orthop*, 288: 67-74, 1994.
- 7) Chandler HU and Carangelo RJ: *The use of femoral allografts to reconstruct major segmental defects in revision total hip arthroplasty. In Bono JV, McCarthy JM, Turner R, eds. Revision total hip arthroplasty. New York: Springer-Verlag; 1998.*
- 8) Eldridge JD, Smith EJ, Hubble MJ, et al: *Massive early subsidence following impaction grafting. J Arthroplasty*, 12: 535-540, 1997.
- 9) Elting JJ, Zicat BA, Mikhail WE, et al: *Impaction grafting: preliminary report of a new method for exchange femoral arthroplasty. Orthopedics*, 18: 107-111, 1995.
- 10) Engh CA, Glassman AH, and Suthers KE: *The case for porous-coated hip implants. The Femoral side, Clin Orthop*, 261:63-81, 1990.
- 11) Engh CA Jr, Ellis TJ, Koralewicz LM, McAuley JP and Engh CA: *Extensively porous-coated femoral revision for severe femoral bone loss. J Arthroplasty*, 17-8:955-960, 2002.
- 12) Estock DM and Harris WH: *Long term results of cemented femoral revision using second generation techniques. An average 11.7 year follow-up evaluation. Clin Orthop*, 299:190-202, 1994.
- 13) Fowler JL, Gie GA, Lee AJC and Ling RSM: *Experience with the Exter total hip replacement since 1970. Orthop Clin North Am*, 19: 477-487, 1988.
- 14) Gie GA, Ling RSM, Timperly AJ, et al: *Impacted cancellous allografts and cement for revision total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg*, 75-B: 14-17, 1993.
- 15) Gustilo R and Pasternak H: *Revision total hip arthroplasty with titanium ingrowth prosthesis and bone grafting for the failed cemented femoral component loosening. Clin Orthop*, 235:111-119, 1988.
- 16) Hunter GA, Welsh RP, Cameron HU and Bailey WH: *The results of revision of total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg*, 61-B: 419-425, 1979.
- 17) Jazwawi LM, Della valle CJ, Kummer FJ, et al: *Catastrophic failure of a cemented, collarless, polished, tapered cobalt-chromium femoral stem used impaction bone-grafting: reported of two cases. J Bone Joint Surg*, 81-A: 844-849, 1999.
- 18) Knight JL and Helming C: *Collarless Polished tapered impaction grafting of the femur during revision total hip arthroplasty. Pitfalls of the surgical technique and follow-up in 31 cases. J Arthroplasty*, 15-2:159-165, 2000.
- 19) Lawrence JM, Engh CA and Macalino GE: *Revision total hip arthroplasty: Long term results without cement. Orthop Clin North Am*, 24: 635-644, 1993
- 20) Krenshaw CJ, Adkins RM, Dodd CA and Bulstrode CJ: *Revision total hip arthroplasty for aseptic failure: review of 276 cases. J Bone Joint Surg*, 73-B: 564-568, 1991.
- 21) Masterson EL, Masri BA and Duncan CP: *The cement mantle in the Exter impaction allografting technique: a cause for concern. J Arthroplasty*, 12:759-761, 1997.
- 22) McCarthy JC, Bono JV, Turner RH, Tigges R, Krebs

- V and Lee J:** *Bony response to modular femoral revision component at mean 5.6 year follow-up. Presented at the 11th annual symposium of the international Society for technology in arthroplasty. Marseille' France October, 1998.*
- 23) **Meding JB, Ritter MA, Keating EM and Farris PM:** *Impaction bone -grafting before insertion of femoral stem with cement in revision total hip arthroplasty: a minimum two-year follow-up study. J Bone Joint Surg, 79-A: 1834-137, 1997.*
- 24) **Nelissen RG, Bauer TW, Weidenhielm LR, et al:** *Revision hip arthroplasty with the use of cement and impaction grafting: Histologic analysis of four cases. J Bone Joint Surg, 77-A: 412-417, 1995*
- 25) **Paprosky WG, Jablonsky WS and Bradford MS:** *Cementless femoral revision arthroplasty and the use of extensively porous-coated prostheses. Total hip revision surgery. 1st ed, New-York. Raven Press: 387-395 1988*
- 26) **Pellicci PM, Wilson PD, Sledge CD, Salvati EA, Ranawat CS and Poss R:** *Long term results of revision total hip replacement a follow-up reports. J Bone Joint Surg, 67-A: 513-516, 1985.*
- 27) **Sporer SM and Paprosky WG:** *Revision total hip arthroplasty. Clin Orthop, 417:203-209, 2003.*

ABSTRACT

A Modular Cementless Femoral Prosthesis for Revision HipArthroplasty

Myung-Sik Park, M.D., Yung-Jin Lim, M.D., Ju-Hong Lee, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery and Research Institute of Clinical Medicine
of Chonbuk National University Hospital, Jeonju, Korea*

Purpose: The goal of study was to evaluate the clinical and radiographic performance of the proximal modular cementless femoral stem for use in revision total hip arthroplasty.

Material and method: Fifty seven patients (57 hips) were followed for longer than 24 months or up to 8.4 years after performing revision total hip arthroplasty with using the proximal modular cementless femoral stem between January 1997 and December 2002. The preoperative diagnosis included 45 cases of aseptic loosening, 5 cases of septic loosening (re-revision operation), 6 cases of periprosthetic fracture and 1 case of recurrent dislocation. The bone deficiencies were classified according to the Paprosky classification: there were 27 cases of Type I and II, 19 cases of Type IIIA, 9 cases of Type IIIB and 2 cases of Type IV.

Results: The average Harris hip score improved from 47 to 87.6. Clinically satisfactory results were noted in 50 patients (87.7%). Radiographically, distal stable fixation was observed in 54 patients (94.7%). Intraoperative complications included two greater trochanteric fractures and two proximal femur fractures. Postoperative complications included 5 femoral stem subsidences (2hips< 5mm, 3 hips>20mm), 4 deep infections, 2 non-unions of the greater trochanter and the osteotomy site and set screw dissociation was noted in 1 case. 5 proximal component changes were done due to progressive subsidence in two cases, non-union at the osteotomy site and trochanteric displacement in two cases and set screw dissociation in one hip. For the infection cases, the proximal segment was removed and re-revised with a 2nd stage operation. (Ed note: check this.) The subsidence of the femoral stems was showed in 3 Paprosky grade IIIA cases and in 2 cases of grade IIIB or more. There was no postoperative periprosthetic fracture observed at the last follow-up.

Conclusion: Revision total hip arthroplasty using the proximal modular cementless femoral stem showed good results in the face of the infection of the proximal component and deficient proximal bony support. This procedure appears to be convenient for the surgeon to correct anteversion of the femoral head and leg length discrepancy.

Key Words: Hip, Revision total hip arthroplasty, Proximal modular cementless femoral stem