

Revision Total Hip Arthroplasty Using a Fully Porous-Coated Long Stem - a Minimum 5 Years Follow up -

Yoon Je Cho, MD, Sang Joon Kwak, MD, Young Soo Chun, MD,
Kee Hyung Rhyu, MD, Taeg Su Ko, MD, Myung Chul Yoo, MD

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Purpose: We wanted to evaluate the mid-term results of revision total hip arthroplasty using a fully porous-coated long stem.

Materials and Methods: A retrospective series of 20 hips in 19 patients who underwent stem revision with a fully porous-coated long stem were evaluated at a mean follow-up of 64.6 months. The causes of revision were aseptic loosening, periprosthetic fracture and infected arthroplasty. Four kinds of implants had previously been used and an additional bone graft procedure had been done in 17 cases. The Harris hip scores, thigh pain, limping and ROM were reported. Radiological changes of the radiolucent signs, subsidence, loosening and the stress shielding signs were evaluated.

Results: The Harris hip score improved from an average of 56.5 to 91.9 and the ROMs were satisfactory. The only case with persistent thigh pain showed stable bony ingrowth. No signs of subsidence or loosening of the stem was found in all the cases. There were 2 cases of periprosthetic fracture. None of the patients experienced re-revision surgery.

Conclusion: The mid-term results of revision hip arthroplasty using a fully porous coated long stem have demonstrated that it provides a reliable initial fixation with a propensity for stable longevity. It is relatively easy for the techniques, and there is the opportunity to restore the bone stock by bone-grafting procedures with diaphyseal fixation and bypassing a bone defect. Yet alternative techniques may be required for the femur with extensive diaphyseal bone loss. There are some concerns about the technique and the possibility of making a crack in the femur during the operation, which will cause thigh pain at the follow-up. So, only by employing great caution when performing this technique can successful results be guaranteed.

Key Words: Femur, Osteolysis, Revision total hip arthroplasty, Fully porous coated long stem

서 론

대퇴부 인공 고관절 재치환술 시, 대퇴 근위부의 골 결손은 대퇴부의 해부학적 왜곡을 초래하여 치환물의 올바른 고정을 어렵게 하며, 대퇴 스템이 초기에 안정된 고정을 얻는데 영향을 미친다. 광범위한 골 결손으로 인하여

스스템의 초기 안정성을 확보하지 못한다면 중, 장기의 재치환 성공 역시 보장될 수 없다.

현재 널리 사용되고 있는 Paprosky 등¹⁾의 골 결손 분류 방법은, 각각의 골 결손의 형태와 정도에 따라서 재치환 방법을 결정하는데 유용하게 적용되고 있다. 시멘트 또는 무시멘트의 일차 치환용 스템을 이용하는 방법, 긴 대퇴 스템을 사용하여 대퇴 원위부에서 안정성을 도모하는 방법, 근위부의 골 결손이 심각한 경우에는 동종 구조골 이식을 시행하거나, 중앙 치환물을 사용하는 방법, 조립형 대퇴 스템을 이용하는 방법 등이 고려될 수 있다.

Mulroy 등²⁾과 Pellicci 등³⁾은 시멘트 고정된 긴 스템을 이용한 대퇴 재치환술의 장기 추시 결과에서 만족스럽지 못한 결과를 얻었으며, 이에 여러 연구자들이 광범위 다공성 표면 처리된 무시멘트 긴 스템을 이용하여 대퇴 간부에서 고정을 얻는 방법을 시도하였다. Paprosky 등⁴⁾은 8

Submitted: April 22, 2010

1st revision: July 22, 2010

2nd revision: August 6, 2010

3rd revision: August 16, 2010

Final acceptance: August 18, 2010

• Address reprint request to **Yoon Je Cho, MD**

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-702, Korea
TEL: +82-2-958-8372 FAX: +82-2-964-3865

E-mail: yjcho@khmc.or.kr

Copyright © 2010 by Korea Hip Society

inch 광범위 다공성 표면 처리된 긴 스템을 이용한 대퇴부 재치환술의 10년에서 15년 동안의 장기 추적 관찰에서 우수한 결과를 보고하였다. 그러나 Weeden 등⁵⁾이 광범위한 골 결손이 있는 경우 재치환술의 실패율이 극적으로 증가함을 보고한 바가 있어, 이러한 술기의 올바른 적용 범위와 성공적인 재치환술을 위하여 고려되어야 할 문제에 대하여 논의될 필요가 있다.

광범위 다공성 표면 처리된 긴 대퇴 스템을 이용하여 대퇴부 재치환술을 시행한 후, 중, 장기 추시 관찰이 가능했던 환자들을 대상으로, 이들의 임상적 및 방사선학적 결과를 분석하여, 대퇴부 재치환술에서 광범위 다공성 표면 처리된 긴 대퇴 스템의 적용 방법과 그 유용성에 대하여 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법

2003년 11월부터 2005년 3월까지 무시멘트형 광범위 다공성 표면 처리된 긴 대퇴 스템을 이용하여 대퇴부 재치환술을 시행한 환자들 중 5년 이상 추시가 가능하였던 19명, 20예를 대상으로 하였다. 남자가 15명(15예), 여자가 4명(5예)이었고, 고관절 재치환술 당시의 평균 연령은 50.2 세(31~75 세)였다. 일차 수술의 원인은 대퇴 골두 무혈성 괴사가 8예(40%)로 가장 많았으며 결핵성 및 화농성 관절염 후유증으로 인한 경우가 6예(30%), 대퇴골 경부 골절이 4예(20%), 레그-칼베-페르테스 병 후유증이 1예(5%), 비구 이형성증으로 인한 이차성 골관절염이 1예(5%)였다. 이에 대한 일차 수술로서 14예(70%)에서 인공 고관절 전치환술이 시행되었으며, 6예(30%)에서는 인공 고관절 반치환술이 시행되었다. 대퇴부 재치환술의 원인은 무균성 해리가 14예(70%)로 가장 많았으며, 대퇴 스템 주위 골절이 4예(20%), 감염성 인공 관절이 2예(10%)였다. 일차 인공 고관절 수술 후 재치환술까지의 평균 기간은 12년 7개월(1년 5개월~28년)이었으며, 대퇴 스템 재치환술 후 평균 추시 기간은 5년 5개월(5년~6년 4개월)이었다. 재치환술은 모두 일차 수술 시 사용한 절개선을 이용하여, 측외위에서 후외측 접근법으로 시행되었다. 대퇴 스템을 제거하는 과정에서 대퇴골 손상이 우려되는 3예는 확장 전자부 절골술(extended trochanteric osteotomy)을 시행하여 안전하게 스템을 제거하였고, 와이어를 이용하여 고정하였다. 수술 중 확인된 대퇴골 결손은 Paprosky 분류 상 3A형이 12예(60%)로 가장 많았으며, 2형이 6예(30%), 3B형과 1형이 각각 1예(5%)였다. 수술 시 스템 주위 골 결손에 대해 17예(85%)에서 동종골 이식술을 시행하였고, 이 중 대퇴근위부에 분절 결손이 있는 4예(20%)에서 파쇄골 이식과 함께 금속망을 이용한 지지를 함께 시행하였으며(Fig. 1), 2예(10%)에서는 지주골 이식을(Fig. 2, 3), 나머지 11예에서는 파쇄골 압박 이식

만을 시행하였다. 수술 시 대퇴 간부에서 최소 4~5 cm 이상의 골 접촉과 압박 고정을 얻도록 노력하였고, 이를 고려하여 적절한 종류의 스템을 선택하였다. 대퇴 근위부의 해부학적 구조와 대퇴근위부에서 대퇴 간부의 고정이 필요한 위치까지의 길이를 고려하여 6 inch, 8 inch Versys Beaded FullCoat Plus[®] (Zimmer, U.S.A.)와 Solution System[®] (DePuy, U.S.A.)를 선택적으로 사용하였고, 전염각의 조정이 추가적으로 필요한 경우에는, 원위부와 몸체가 모두 다공성 표면 처리된 ZMR[®] (Zimmer, U.S.A.) 모듈 스템(modular stem)을 이용하여 이를 교정하려고 노력하였다(Table 1).

임상적 평가로 Harris 고관절 점수 및 고관절 운동 범위의 변화, 대퇴 동통과 파행 유무 등을 평가하였다. 방사선학적 검사는 고관절 전후방 및 측면 사진을 수술 전과 수술 후, 그리고 매년 정기적으로 시행하여 연속적인 변화를 관찰하였고, 대퇴 스템 주위의 방사선 투과 음영, 수직 침강, 해리, 골 융해 등을 확인하였다. 대퇴 스템 근위부 주위의 방사선 투과 음영은 2 mm이상의 변화에 의미를 두어, 골 융해 및 해리 여부를 관찰하였다. 수직 침강은 Callaghan 등⁶⁾이 제시한 방법을 사용하여, 수술 직후와 최종 추적 관찰 시, 인공 관절 상연에서 대퇴골 소전자의 가장 근위부까지의 거리 또는 대전자부 최상연(tip)과 스템의 어깨부분(shoulder) 사이의 직선 거리를 측정하여, 5 mm 이상 변화가 있을 때 의미 있는 수직 침강이 있는 것으로 판정하였다. 최종 관찰 시의 대퇴 스템의 고정 상태는 Engh 등⁷⁾의 분류에 따라서 골내 성장(bony ingrowth), 안정된 섬유 고정(stable fibrous fixation), 불안정 고정(unstable fixation)으로 분류하였다.

결 과

임상적 결과로 Harris 고관절 점수는 수술 전 평균 56.5 점(10~87점)에서 최종 추적 관찰 시 평균 91.9점(74~100점)으로 향상되었고, Harris 고관절 점수가 90점 이상인 경우를 우수(excellent), 90점 미만 80 점 이상인 경우를 양호(good), 80점 미만 70점 이상인 경우를 보통(fair), 70점 미만인 경우를 불량(poor)으로 분류하였을 때, 우수(excellent) 15예(75%), 양호(good) 2예(10%), 보통(fair) 3예(15%)였다. 골 결손의 형태에 따라서 보면, 3A형 12예 중 9예가 우수, 2예가 양호, 1예가 보통이었고, 2형 6예는 모두 우수한 결과를 보였다. 치환물 주위 골절이 있었던 1형과 대퇴 동통이 동반된 3B형에서는 보통의 결과를 보였다.

경도의 대퇴부 동통이 3예, 중등도의 동통이 2예에서 발생하였으나, 약물 치료 등의 보존적 치료 후, 중등도 동통이 경도로 감소되어 지속된 1예를 제외하고 모두 조절되었다. 동통이 지속된 환자는 Paprosky 3B형의 골 결손

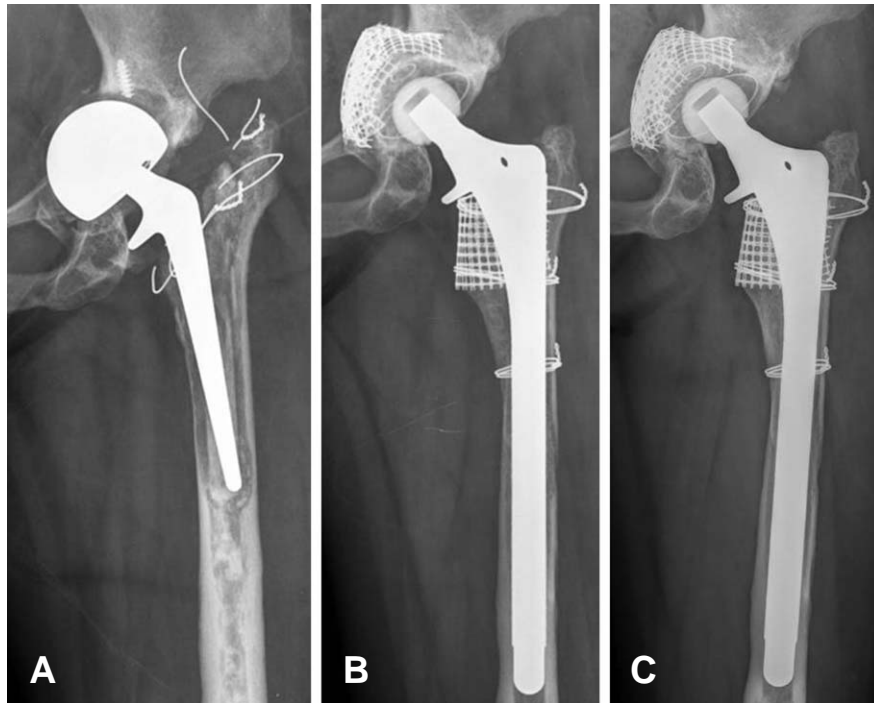


Fig. 1. (A) 35-year-old female with Paprosky type IIIA bone defect in her left femur showed significant loosening of the primary cemented stem. (B) The hip was revised using Versys™ (Zimmer, U.S.A.) 200 mm stem and impaction morselized allograft with wire mesh support. We used wire fixation for the extended trochanteric osteotomy area. (C) 68-month after revision surgery, it showed stable bony ingrowth at diaphysis with successful consolidation and remodeling of allograft.

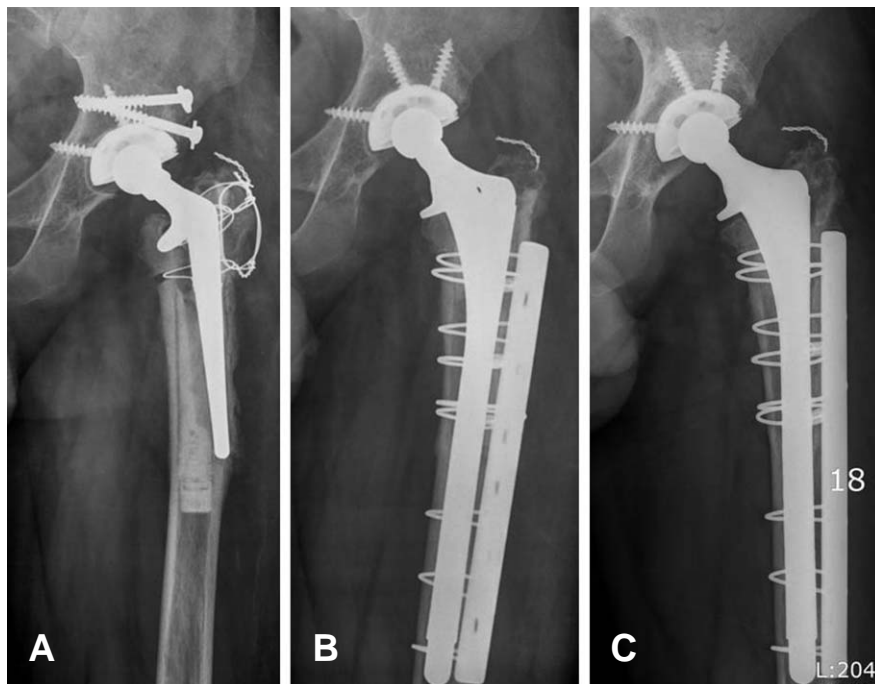


Fig. 2. 35-year-old male. (A) A cemented stem was placed into a femur with a Paprosky type IIIA bone defect. Bone loss of the greater trochanter, perforated by loosening stem, is shown in the anteroposterior preoperative radiograph. (B) The hip was revised with Versys™ (Zimmer, U.S.A.) 200 mm stem. Bony supporting with strut allograft and impaction morselized allograft was done. (C) 68-month after revision surgery, radiograph revealed a sign of stable bony ingrowth at diaphyseal area with a sign of allograft consolidation. The patient experienced a mild thigh pain with irritation pain at greater trochanteric area.

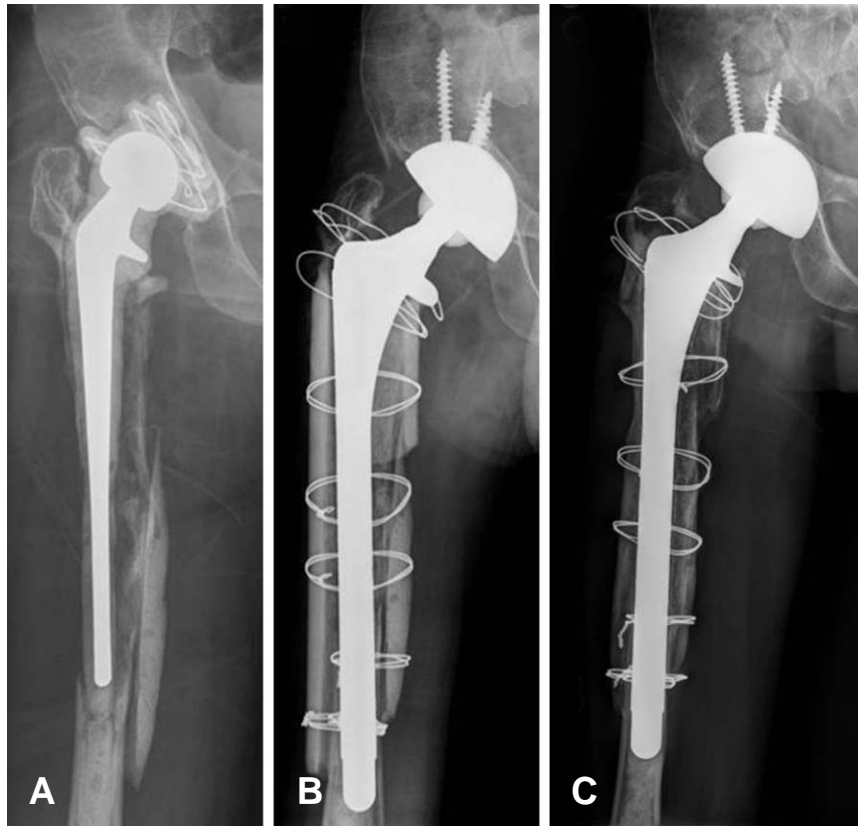


Fig. 3. 40-year-old male. (A) His right femur was under the state of 10-year-after PROSTALAC insertion due to the infection primary total hip arthroplasty. It showed aseptic loosening and Paprosky type IIIB bone loss. (B) His femur has revised using Versys™ (Zimmer, U.S.A.) 200 mm stem with strut allograft to made up proximal bony support. (C) 72-month from the surgery, we could not find any evidence of micro-motion or implant loosening. It showed stable bony ingrowth fixation with partial allograft absorption. He has complained persistent mild thigh pain.

Table 1. Demographic Characteristics of Revision Total Hip Arthroplasty

Revision Component		Cases
Acetabular + Femoral Stem		14
Femoral Stem only		6
Bone Graft		
Impaction Allograft		11
Allograft with Wire Mesh Support		4
Strut Allograft		2
Type of Bone Defect (Paprosky Type)		
I		1
II		6
IIIA		12
IIIB		1
Type of Revision Stem in Use		
Versys Beaded FullCoat Plus® (Zimmer, U.S.A.) 6 Inch		6
Versys Beaded FullCoat Plus® (Zimmer, U.S.A.) 8 Inch		9
ZMR® (Zimmer, U.S.A.)		4
Solution System® (DePuy, U.S.A.)		1

이 있어, 동종 지주골 이식과 파쇄골 압박 이식을 함께 시행하였던 예로, 재치환술 후 6년 추적 관찰에서 안정된 골 내 성장(bony ingrowth)을 보였으나, 이식한 지주골과 파쇄골이 일부가 흡수된 소견이 관찰되었다(Fig. 3). 수술 전 모든 환자에서 파행이 관찰되었으나, 최종 관찰 시, 술 전 저명한 하지 길이 차이가 있었던 3예를 제외한, 모든 환자에서 파행이 소실되었다. 대퇴 통증과 파행이 일상생활에 지장을 초래한 예는 없었다. 전 예에서 만족스런 고관절 운동 범위를 얻을 수 있었다(Fig. 4).

최종 관찰 방사선 소견에서 대퇴부 스템 근위부 주변에서 두께 2 mm이상의 의미 있는 방사선 투과 음영, 골 용해 소견은 관찰되지 않았다. 2예에서 수직 침강의 징후가 보였으나, 이는 수술 후 초기의 변화로, 2예 모두 5 mm 이내의 정도의 변화를 보였으며, 초기 이후 중기 추시 방사선 소견에서 더 이상 진행되는 소견은 보이지 않았다. 환자는 특별한 증상을 호소하지 않아 의미 있는 수직 침강 소견으로 판단하지 않고 관찰하였다. 확장 전자부 절골술을 시행한 3예에서, 절골 부위의 불유합 소견 없이 안정된 골 유합 소견을 보였다. 모든 예에서 대퇴 스템의 안정된 골 내 성장을 관찰할 수 있었고, 사용된 대퇴 삽입물 종류 별로는 Versys Beaded FullCoat Plus[®] 6 inch 1 예에서 경도, ZMR[®] 2예에서 경도와 중등도의 응력 차단을 각각 보였다.

합병증으로는 수술 중 스템 삽입 시, Versys Beaded FullCoat Plus[®] 6 inch과 ZMR[®]를 사용한 경우에서 각각 1예에서, 과도한 치환물의 압박(press-fit)으로 대퇴골에 미세한 균열이 발생하였다. 2예 모두에서 원형 강선을 이용한 보강 고정을 통하여 안정성을 얻을 수 있었고, 추적 관찰 시 균열의 진행되는 경우는 관찰되지 않았다. 2예 모두 최종 Harris 고관절 점수 100점으로, 수술 중 균열이 예후에 영향을 미치지 않았음을 알 수 있었다. 수술 후 넘어짐 등의 외상으로 치환물 주위 골절이 발생한 예가, Versys Beaded FullCoat Plus[®] 8 inch와 ZMR[®]를 사용

한 경우에서 각각 1예씩, 모두 2예에서 있었고, 모든 예에서 관혈적 정복술 및 금속판을 이용한 내고정술을 시행하였으며, 최종 관찰 시 안정된 골 유합을 얻을 수 있었다.

재치환술에 실패하여 재재치환술을 시행한 예는 없었으며, 술 후 심부 감염이 발생한 예도 없었다.

고 찰

재치환술의 성공 여부는 치환물의 안정적인 고정에 달려 있으며, 특히 대퇴부 재치환술에서 스템의 안정적인 고정은 대퇴골 근위부의 골 결손 정도 및 위치와 밀접하게 관련이 있다. 대퇴골 근위부의 광범위한 골 결손에 대하여 골 시멘트를 이용하여 재치환 스템을 고정하는 수술 방법은 시멘트의 사용 기법에 따라서 그 결과가 다양하게 보고되고 있다. 시멘트 기법이 보완되면서 향상된 결과가 보고되었지만, Callaghan 등⁶⁾은 시멘트 자체의 물리적 특성의 한계 때문에 만족스런 결과를 얻지 못하였다. 시멘트를 이용한 고정 방법은 전단 응력에 취약한 단점이 있고, 대퇴 피질골과 골 시멘트 사이에서 발생하는, 전단 응력에 대한 저항이 재치환술 후에 더욱 취약하기 때문에, 기계적 해리가 발생할 가능성이 더 높다. 따라서 활동이 왕성한 젊은 환자, 또는 여명이 많이 남아 있는 환자에서는 대퇴골에 직접 치환물을 압박 고정(press-fit)하는, 무시멘트 고정 방법을 우선적으로 고려하는 것이 더욱 현명하다.

광범위 다공성 표면 처리된 대퇴 스템을 이용한 대퇴골 재치환술에서, 안정된 고정을 얻기 위해서는 축성 부하 및 회전 부하에 대한 안정성의 확보가 중요하며, 이를 위해 위해서는 치환물과 골 사이에 적절한 접촉과 압박 고정을 통하여, 스템과 골 사이에서 발생할 수 있는 미세한 운동(micro-motion)을 최대한 억제하는 것이 중요하다. Gie 등⁷⁾은 대퇴 간부의 고정 면적이 적은 3B형에서 무시멘트 대퇴 스템을 사용하여 21%의 높은 실패율을 보였으며, Paprosky 등⁸⁾은 대퇴 간부의 고정 면적이 부족한 Paprosky 3B형과 골수강의 내경이 19 mm 이상인 Paprosky 4형의 골 결손 형태에서, 수술 후 초기 안정성을 얻는 것이 어렵고, 따라서 좋지 않은 결과 보였다고 보고 하였다. 이것은 무시멘트 스템을 사용함에 있어서, 골 결손의 형태와 이를 어떻게 처리 하는가의 문제가 가장 중요하며, 골과 스템 사이에서 얻을 수 있는 고정 면적과 스템의 초기 안정성이 중, 장기 성공 여부에도 영향을 미친다는 것을 의미한다. 다소간의 차이는 있을 수 있으나, 대퇴 스템이 최소 4~5 cm 이상의 간부 구간에서, 대퇴 골수강 공간의 최소 90% 이상의 공간을 채우며 고정을 얻어야만 안정적인 스템 고정 성공률을 얻을 수 있으며, 무엇보다 수술 중 소견에서 확실한 초기 안정성을 확보하였음을 확인하는 것이 중요하다.

Buttaro 등⁹⁾은 긴 스템을 이용하여 대퇴 간부에서 강한

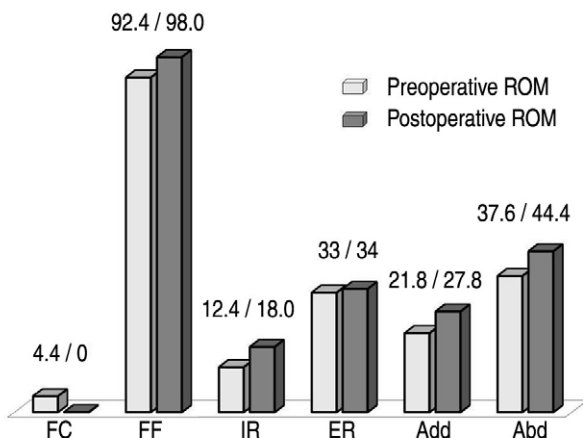


Fig. 4. Post-operative changes of the range of motion.

골 결합을 얻었다고 하더라도, 근위부의 골 지지를 재건하지 못한다면, 장기적으로 치환 실패가 발생할 가능성이 높다고 경고하였다. 이는 골 결손의 재건을 간과하고 재치환술을 시행할 수는 없음을 시사한다. 골 고정을 대퇴 간부에서 얻는 무시멘트 긴 스템의 적용하면, 대부분의 체중 스트레스가 대퇴 간부로 직접 전해지므로, 골 이식을 시행한 대퇴 근위부에 가해지는 스트레스가 완화되어, 이식된 골이 안정된 상태에서 재건될 수 있는 기회를 가질 수 있다. 압박 파쇄골 이식은 재치환술 중 골 결손을 채우기 위하여 가장 빈번하게 사용되는 방법으로, 대퇴 골 간단에, 골 결손과 내강의 확장이 있으나 주변의 피질골이 남아있는, 공동형(cavitary) 골 결손의 형태에서 사용이 가능하다^{10,12)}. 골 간단에 피질골 경계가 없는 분절형(segmental) 골 결손이 있는 경우에는 금속망으로 주변 경계를 지지하면서 파쇄골 이식을 시행할 수 있다^{12,13)}. 그러나 Paprosky 3B형과 4형의 광범위한 골 결손이 있는 경우에는 성공률이 떨어지므로 신중히 적용하여야 한다¹⁴⁾. 대퇴 간부에서 충분한 구간의 고정을 기대하기 어려웠던 Paprosky 3B형의 골 결손이 있는 예에서, 대퇴 간부에 스템을 고정하고, 지지가 불량한 대퇴 간부의 일부와 근위 간단부에 파쇄골 압박 이식을 시행하며, 더불어 지주골 이식을 더하여 약화된 대퇴골을 지지하여 줌으로써 만족스런 초기 안정성을 얻을 수 있었고, 이러한 안정된 고정은 중기 추적 관찰에서도 잘 유지되었다. 대퇴 근위부의 이식 골에 일부 골 흡수 소견이 보였으나 전체적으로는 만족스런 골 재건을 얻을 수 있었다(Fig. 3). 다만 골 간단에 고정이 불가능한 Paprosky 4형의 경우에는 무시멘트 스템의 사용이 어려우므로 다른 치환 방법이 고려되어야 한다. 골수 강 주위의 피질골이 남아있는 경우에는 파쇄골 압박 이식을 시행함과 동시에 시멘트를 이용한 스템 고정을 하여 안정성을 도모할 수 있고, 이마저도 불가능한 골 결손에서는 구조골의 이식(structural allograft)이나, 중앙 치환물 또는 조립형 스템(modular fluted stem)을 사용하는 것을 차선책으로 고려하여야 한다¹⁴⁻¹⁷⁾.

본 연구에서 재치환술 후 5예의 대퇴부 통증이 보고되었다. 무시멘트형 대퇴 스템을 이용한 인공 고관절 전치환술에서 대퇴부 통증은 드물게 보고되는 증상은 아니다. Paprosky 등⁴⁾은, 광범위 다공성 표면 처리된 스템을 이용하여 재치환술을 시행한 170명의 환자를 최소 10년간 추적 관찰한 결과 22%의 환자에서, 진통제 처방이 필요 없을 정도로 가벼운 대퇴 통증이 나타났으며, 9%의 환자에서는, 진통제 처방이 필요하고 일상생활에 제한을 보이는, 심한 대퇴 통증을 보였다고 보고한 바 있다. 이들 심한 대퇴 통증을 보인 환자 중 4명에서는 방사선학적으로 불안정한 소견을 보여 재치환술을 시행하였다. Moreland 등¹⁸⁾은 방사선 소견상 안정된 섬유 고정(stable fibrous fixation)을 얻은 경우(18.5%)에는, 성공적인 골 내 성장

(bony ingrowth) 을 얻은 경우(4.2%)에서 보다 높은 대퇴 통증 발생을 보여, 대퇴 통증이 치환물의 안정된 고정 또는 치환물의 미세한 운동 여부와 연관이 있을 수 있음을 시사하였다. 본 연구에서, Paprosky 3B형에서 지주골 이식 및 파쇄골 이식을 시행한 1예에서 대퇴 통증이 지속되었는데, 최종 방사선 소견에서 성공적인 골 내 성장을 보여, 치환물의 불안정성이나 미세한 운동이 동통의 원인이 된 것은 아닐 것으로 생각되며, 척추 질환 등의 다른 원인을 제외할 수 없어 이에 대한 치료를 함께 시행하고 있다. 다만 앞서 인용한 연구자들의 증례가 10년 이상의 추적 관찰 결과임을 고려할 때, 지속적인 대퇴 통증이 계속된다면, 치환물의 불안정성의 가능성에 유념하며, 장기간의 관찰이 필요할 것으로 생각한다.

2예에서 경도의 수직 침강 소견이 관찰되었으나 Callaghan 등⁶⁾이 제시한 5 mm이상의 의미 있는 침강 소견은 관찰되지 않았다. 무시멘트형 대퇴 치환물 수술 후 관찰되는 수직 침강 소견은, 일반적으로, 대퇴 치환물의 크기가 적절하지 않은 경우 등, 치환물이 안정된 위치에 있지 않음을 시사하는 것으로 받아들여진다¹⁹⁾. 지속적이고, 의미 있는 정도의 대퇴 치환물 침강은 심한 대퇴 통증이나 치환물 무균성 해리의 원인이 될 수 있다는 보고가 있으나, 경도의 치환물 침강 자체가 대퇴부 재치환술의 실패를 의미하는 것이라 볼 수는 없으며, Ornstein 등²⁰⁾은 대퇴 침강은 대부분 술 후 2주 내에 발생하는 초기 변화이며 술 후 5주에는 안정된 고정을 얻을 수 있다는 보고를 하였다^{21,22)}.

광범위 다공성 표면 처리된 대퇴 스템을 이용하여 재치환술을 시행한 경우에서 대퇴 근위부에 발생하는 응력 차단 효과는 골 결손의 재발 및 악화를 초래할 위험이 있다. 광범위 다공성 표면 처리된 대퇴 스템을 사용한 일차 인공 고관절 수술에서 Engh 등²³⁾은 2년의 추적 관찰 기간 동안 381명의 환자에서 12%의 응력 차단을 관찰하였다고 보고한 바 있으며, 이를 3년간 추적 관찰 하였을 때 중등도 11%, 고도 3.1%의 응력 차단을 보고한 바 있다. 광범위 다공성 표면 처리된 대퇴 스템을 이용한 재치환술에서 중등도 이상의 응력 차단이 6~19.5%로 보고되고 있으나, Paprosky 등⁴⁾은 재치환술에 있어서는 이미 대퇴 근위부의 골 결손이 존재하는 경우가 많으며, 이러한 상황에서 대퇴 삽입물 자체의 안정성 확보와 어떻게 하며 스템 생존을 길게 가질 수 있는가의 문제가 응력 차단 문제보다 우선하므로, 응력 차단의 문제가 우선시 되지 않는다고 하였다^{18,24)}.

결 론

다공성 표면 처리된 긴 대퇴 스템을 사용한 대퇴부 재치환술은 만족할 만한 중기 추시 결과를 보였다. Paprosky 1형에서 3A형까지의 골 결손이 동반된 경우에서 대퇴골과의 충분한 골 접촉면을 얻을 수 있었고, 다공성 표면 처

리를 통하여, 대퇴 근위부와 간부의 여러 접촉면에서 치환물 안정성을 충분히 얻을 수 있었다.

Paprosky 3B형의 골 결손이 있어 대퇴 스템만으로는 적절한 안정성을 얻을 수 없었던 예에서도, 동종 압박 파쇄골 이식술 및 지주골 이식술을 함께 시행하여 성공적인 골 내 성장 소견과 만족스런 중기 재치환 결과를 얻을 수 있었다. 다만 상대적으로 약화된 대퇴골의 특성과 과도한 대퇴 스템의 압박으로 수술 중 대퇴골 균열이 발생할 수 있어, 술기 중 이에 대한 세심한 주의가 요구된다.

REFERENCES

- Della Valle CJ, Paprosky WG. *The femur in revision total hip arthroplasty evaluation and classification. Clin Orthop Relat Res.* 2004;420:55-62.
- Mulroy WF, Harris WH. *Revision total hip arthroplasty with use of so-called second-generation cementing techniques for aseptic loosening of the femoral component. A fifteen-year-average follow-up study. J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:325-30.
- Pellicci PM, Wilson PD Jr, Sledge CB, et al. *Long-term results of revision total hip replacement. A follow-up report. J Bone Joint Surg Am.* 1985;67:513-6.
- Paprosky WG, Greidanus NV, Antoniou J. *Minimum 10-year results of extensively porous-coated stems in revision hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res.* 1999;369:230-42.
- Weeden SH, Paprosky WG. *Minimal 11-year follow-up of extensively porous-coated stems in femoral revision total hip arthroplasty. J Arthroplasty.* 2002;17 Suppl:134-7.
- 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.* 1985;67:1074-85.
- Gie GA, Linder L, Ling RS, Simon JP, Slooff TJ, Timperley AJ. *Contained morselized allograft in revision total hip arthroplasty. Surgical technique. Orthop Clin North Am.* 1993;24:717-25.
- Sporer SM, Paprosky WG. *Revision total hip arthroplasty: the limits of fully coated stems. Clin Orthop Relat Res.* 2003;417:203-9.
- Buttaro MA, Mayor MB, Van Citters D, Piccaluga F. *Fatigue fracture of a proximally modular, distally tapered fluted implant with diaphyseal fixation. J Arthroplasty.* 2007;22:780-3.
- Kim YH. *Cemented revision hip arthroplasty using strut and impacted cancellous allografts. J Arthroplasty.* 2004;19:726-32.
- Oakes DA, Cabanela ME. *Impaction bone grafting for revision hip arthroplasty: biology and clinical applications. J Am Acad Orthop Surg.* 2006;14:620-8.
- Schreurs BW, Arts JJ, Verdonschot N, Buma P, Slooff TJ, Gardeniers JW. *Femoral component revision with use of impaction bone-grafting and a cemented polished stem. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am.* 2006;88 Suppl:259-274.
- Sierra RJ, Charity J, Tsiridis E, Timperley JA, Gie GA. *The use of long cemented stems for femoral impaction grafting in revision total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Am.* 2008;90:1330-6.
- Blackley HR, Davis AM, Hutchison CR, Gross AE. *Proximal femoral allografts for reconstruction of bone stock in revision arthroplasty of the hip. A nine to fifteen-year follow-up. J Bone Joint Surg Am.* 2001;83:346-54.
- Gross AE, Hutchison CR. *Proximal femoral allografts for reconstruction of bone stock in revision arthroplasty of the hip. Orthop Clin North Am.* 1998;29:313-7.
- Haentjens P, De Boeck H, Opdecam P. *Proximal femoral replacement prosthesis for salvage of failed hip arthroplasty: complications in a 2-11 year follow-up study in 19 elderly patients. Acta Orthop Scand.* 1996;67:37-42.
- Parvizi J, Sim FH. *Proximal femoral replacements with megaprotheses. Clin Orthop Relat Res.* 2004;420:169-75.
- Moreland JR, Bernstein ML. *Femoral revision hip arthroplasty with uncemented, porous-coated stems. Clin Orthop Relat Res.* 1995;319:141-50.
- Gustilo RB, Bechtold JE, Giacchetto J, Kyle RF. *Rationale, experience and results of long-stem femoral prosthesis. Clin Orthop Relat Res.* 1989;249:159-68.
- Ornstein E, Atroshi I, Franzén H, Johnsson R, Sandquist P, Sundberg M. *Results of hip revision using the Exeter stem, impacted allograft bone, and cement. Clin Orthop Relat Res.* 2001;389:126-33.
- Hellman EJ, Capello WN, Feinberg JR. *Nonunion of extended trochanteric osteotomies in impaction grafting femoral revisions. J Arthroplasty.* 1998;13:945-9.
- Höstner J, Hultmark P, Kärrholm J, Malchau H, Tveit M. *Impaction technique and graft treatment in revisions of the femoral component: laboratory studies and clinical validation. J Arthroplasty.* 2001;16:76-82.
- Engh CA, Massin P, Suthers KE. *Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. Clin Orthop Relat Res.* 1990;259:107-28.
- Krishnamurthy AB, MacDonald SJ, Paprosky WG. *5- to 13-year follow-up study on cementless femoral components in revision surgery. J Arthroplasty.* 1997;12:839-47.

국문초록

광범위 다공성 표면 처리된 대퇴 스템을 이용한 인공 고관절 재치환술 – 최소 5년 이상의 추시 결과 –

조윤제 · 박상준 · 전영수 · 유기형 · 고택수 · 유명철

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 광범위 다공성 표면 처리 스템을 이용한 재치환술의 중기 추시 결과를 분석하였다.

대상 및 방법: 광범위 다공성 표면 처리 스템을 이용한 재치환술 후 평균 5년 5개월 추적 관찰한 20예를 분석하였다. 재치환술 원인은 무균성 해리, 스템 주위 골절, 감염성 인공 관절이 있었다. 4종류의 광범위 다공성 표면 처리 스템을 사용하였고, 17예에서 골 이식을 함께 시행하였다. Harris 고관절 점수, 대퇴 동통 및 파행과 운동 범위를 평가하였으며, 수직 침강, 응력 차단, 골 용해 등 방사선 변화를 관찰하였다.

결과: Harris 고관절 점수는 56.5점에서 91.9점으로 향상되었고, 만족스런 관절 운동 범위를 보였다. 지주골 이식을 시행한 1예에서 대퇴 동통이 지속되었다. 의미 있는 스템 수직 침강 및 이완 소견은 없었고, 재재치환술의 예도 없었다.

결론: 광범위 다공성 처리된 대퇴 스템의 안정성은 중기 추시에서도 잘 유지되었다. 본 술식은 간부에서 견고한 골 고정을 얻어, 골 결손이 심한 때에도 스템 안정성을 얻을 수 있고, 근위부 골 재건을 도모할 수 있으며, 다른 술식에 비하여 간편한 장점이 있다. 간부까지 골 결손이 심한 경우 적합하지 않으며, 대퇴골 균열, 응력 차단, 대퇴 통증이 발생할 수 있으므로 세심한 주의가 필요하다.

색인 단어: 대퇴골, 골 용해, 고관절 재치환술, 광범위 다공성 표면 처리 대퇴 스템