

밴쿠버 분류 B2와 B3 삽입물 주위 골절을 위한 대퇴 스템 재치환술

성윤재 • 신원철 • 조형준 • 이정섭 • 서근택[✉]

부산대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

Femoral Stem Revision for Vancouver type B2 and B3 Periprosthetic Fractures

Yoon Jae Seong, M.D., Won Chul Shin, M.D., Hyung Joon Cho, M.D.,
Jung Sub Lee, M.D., and Kuen Tak Suh, M.D.[✉]

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University School of Medicine, Yangsan, Korea

Purpose: We evaluated the outcome of femoral stem revision for Vancouver B2 and B3 periprosthetic femoral fractures.

Materials and Methods: We conducted a retrospective assessment of 15 patients who had received treatment for a periprosthetic unstable femoral fracture after primary hip arthroplasty between May 1997 and September 2009. According to Vancouver classification, 11 patients were type B2 and four were B3. Open reduction and long stem revision were performed in all 15 cases. In Vancouver type B3 fractures, we treated patients with open reduction and long stem revision with an allogenic cancellous bone graft, which is the same as in that used in Vancouver type B2 fractures. An allogenic onlay cortical bone graft was used when additional stability was required. The mean age of patients was 67.1 years at the time of surgery and the mean duration of follow-up was 31.5 months. We described the clinical and radiographic results.

Results: Using Beals and Tower's criteria, fair to good clinical and radiologic results were observed at the latest follow up, with an average Harris hip score of 94.4 points. Fractures were united in all 15 patients. One patient had non-union of the greater trochanter of the femur, one patient had superficial infection, and one patient had non-union of onlay bone graft, however, there were no further complications, such as dislocations, periprosthetic infections, or nerve injuries. There was no loosening of the femoral stems.

Conclusion: In Vancouver type B2 and B3 fractures, when there is loosening of the femoral stems, open reduction and long stem revision with allogenic cancellous bone graft provided a satisfactory result. However, long-term follow up is needed.

Key words: femur, periprosthetic fractures, Vancouver classification, surgical revision

서론

인공관절 치환 수술을 받는 인구가 지속적으로 증가하는 추세이며 이와 비례하여 인공삽입물 주위 골절, 특히 대퇴 스템 주위 골절의 빈도도 증가하고 있다.¹⁾ 최초 인공관절 치환 수술 후 발생하는 인공삽입물 주위 골절 중 대퇴 스템 주위 골절의 빈도는 0.1%에서 6%까지 다양하게 보고되고 있다.^{2,3)} 인공삽입물 주위 골절 중 대퇴 스템 주위 골절은 가벼운 낙상과 같은 일상 생활에서 발생할 수 있는 저에너지 손상이 원인이 되는 경우가 대부분이

Received January 17, 2013 Revised March 7, 2013 Accepted March 17, 2013

Correspondence to: Kuen Tak Suh, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, 20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 626-770, Korea

TEL: +82-55-360-2125 FAX: +82-55-360-2155 E-mail: kuentak@pusan.ac.kr

*This study was supported by a voluntary assignment research (2 years) grant from Pusan National University.

다. 또한, 대퇴 스템 주위 골절은 일차성 인공고관절 치환 수술 후 시행되는 재치환 수술 중 대퇴 스템 해리와 재발성 탈구 다음으로 세 번째의 빈도로 보고되고 있고, 인공관절 치환 수술의 증가와 함께 대퇴 스템 주위 골절의 빈도 역시 증가하는 추세이다.¹⁾

인공고관절 치환술 후 대퇴 스템 주위 골절은 드물지만 심각한 합병증으로, 특히 대퇴 스템의 해리를 동반하였을 때 치료 방법을 계획하고 결정하는 것은 무엇보다 중요하다. 골절 분류와 치료 방법은 가장 보편화되어 있는 뱅쿠버 분류를 기준으로 하고 있으며 이는 보존적 치료와 수술적 치료를 명확하게 구분하였고, 수술적 치료는 분류에 따라 관혈적 정복술과 대퇴 스템의 재치환 술식으로 대별하여 그 타당성과 신뢰도가 검증되었다.³⁾ 대퇴 스템의 해리를 동반한 골절 양상에 대한 치료 방법과 결과에 대한 연구는 많지 않으며 연구 대상의 수가 적고 저자들에 따라 치료 방법에 따른 다양한 결과를 보고하고 있다.^{2,3)} 특히, 대퇴 스템의 해리와 근위 대퇴골의 심한 골소실을 동반한 뱅쿠버 분류 B3의 치료 방법 중 관혈적 정복술과 대퇴 스템 재치환술 그리고 골이식을 이용한 보고는 드물지만 좋은 결과를 보였다.^{2,4)} 이에 저자들은 일차성 고관절 전치환 수술 이후에 발생한 대퇴 스템 주위의 골절 중 대퇴 스템의 해리를 동반한 뱅쿠버 분류 B2와 근위 대퇴부의 골소실을 동반한 B3골절의 수술적 치료 결과를 분석하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1997년 5월부터 2009년 9월까지 본원에서 치료한 인공고관절 치환 수술 후 발생한 대퇴 스템 주위 골절 중 대퇴 스템의 해리와 근위 대퇴부의 골소실을 동반한 골절에 대해 관혈적 정복과 대퇴 스템 재치환 및 동종골 압박 이식을 시행한 15예를 대상으로 하였다. 대상은 모두 일차 치환술 이후 발생한 대퇴 스템 주위 골절 환자로 하였고 재치환 수술 후 발생한 환자는 제외하였다.

골절의 분류는 여러 연구에서 신뢰도와 타당성을 검증 받은 뱅쿠버 분류를 사용하였다.^{3,5-8)} B2와 B3의 구분, 즉 대퇴 스템의 해리 여부는 시멘트 스템의 경우 스템 주위의 해리 징후를 관찰하였으며 무시멘트 스템은 연속적인 단순 방사선 검사상 스템 주위의 방사선 음영이 감소된 선의 두께, 범위, 양상을 기준으로 판단하였다. B2와 B3 각각의 환자군에서의 시멘트형 또는 무시멘트형 스템의 비율은 Fisher's exact test를 사용하여 분석하였다. 뱅쿠버 분류 B2 (Fig. 1)와 B3 (Fig. 2)는 골소실 정도에 따라 저자들마다 다양하게 분류하고 있어 명확한 구분이 어려우며,^{4,9-12)} 저자들은 근위 대퇴부의 피질골이 남아져 있으면서 스템 또는 시멘트에서 근위 대퇴부의 피질골까지 대부분의 골이 소실된 경우를 뱅쿠버 B3로 정의하고 분류하였다(Fig. 2). 총 15예 중 뱅쿠버 분류 B2는 11예, B3는 4예였다(Table 1).

평균 연령은 67.1세(범위, 54-78세)이며 평균 추시 기간은 31.5개월(범위, 12-94개월)이었다. 일차성 인공고관절 치환술 후 골절

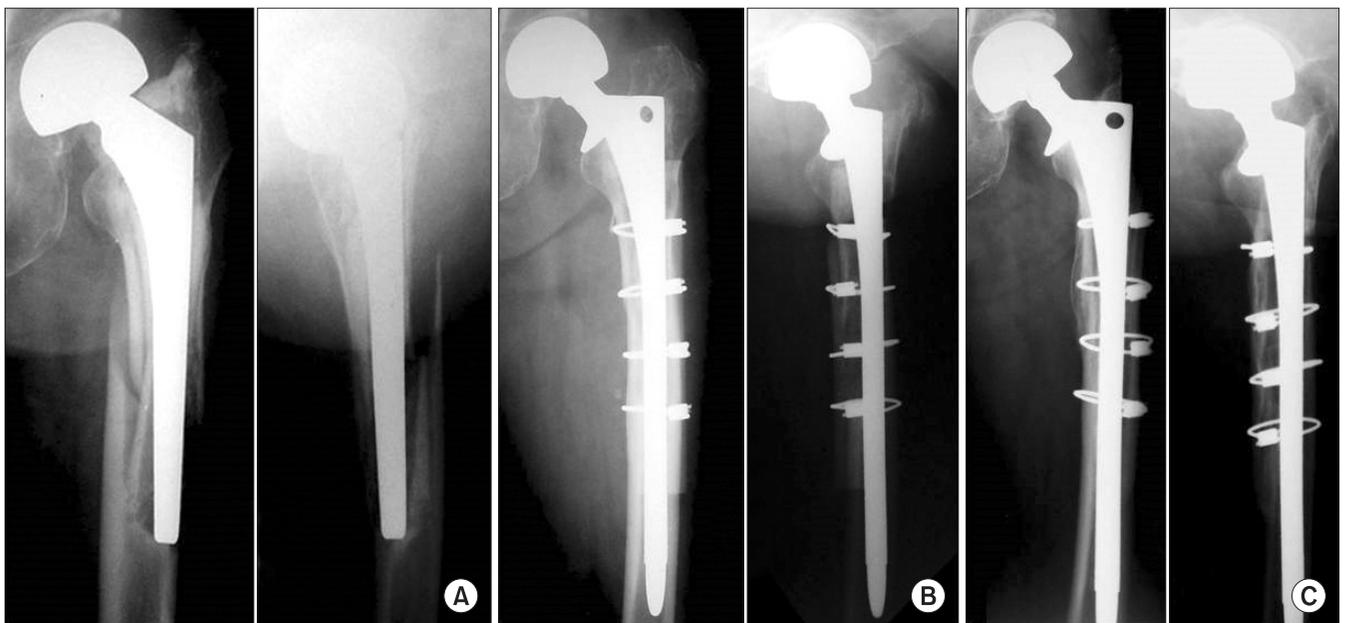


Figure 1. Vancouver type B2 fracture: stem revision with onlay bone graft. Radiographs of a 74-year-old female with a Vancouver type B2 fracture. (A) The post-traumatic radiographs. The femoral stem had been sunken down remarkably. The fracture pattern was unstable; oblique fracture line with butterfly fragment. This patient had relatively fair bone stock. (B) The immediate postoperative radiographs. Supplementary fixation anterior to the fracture site with onlay bone graft and cables were needed. An extensively porous coated curved stem (8 inches, Solution, Depuy) was used. (C) The radiographs at the latest follow-up. Eight years after the operation, fracture was healed and the graft was successfully integrated.

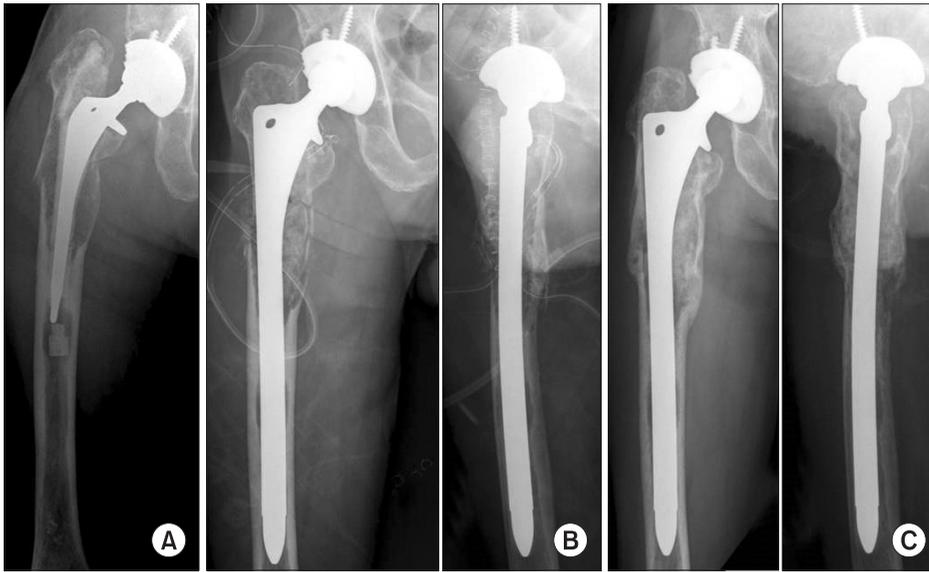


Figure 2. Vancouver type B3 fractures. Radiographs of a 78-year-old male with a Vancouver type B3 fracture. (A) The post-traumatic radiograph. A cemented stem was used at primary total hip replacement. The femoral stem had been sunken down remarkably with a fracture of the cement mantle. Note that the bone stock was mostly absent between the cortex and stem with severe cortical thinning preoperatively. (B) The immediate postoperative radiographs. We applied a massive cancellous impaction bone graft surrounding the extensively porous coated curved stem (10 inches, Solution, Depuy). (C) The radiographs at latest follow-up. Twelve months after the operation, the fracture was healed and bone formation was observed at the proximal femur.

Table 1. Patient Demographics

Group	Total	B2	B3	p-value
Number	15	11	4	
Patient factors				
Gender (male:female)	9:6	6:5	3:1	0.604
Age (yr)	67.1 (54-78)	68.7 (54-78)	63.5 (56-78)	0.296
From arthroplasty to fracture (mo)	88.1 (2-168)	75.5 (2-168)	121.5 (93-168)	0.279
Mean follow up (mo)	31.5 (12-94)	36.8 (12-94)	12.8 (12-15)	0.059

Values are presented as number or average (range).

발생 시기까지의 기간은 평균 88.1개월(범위, 2-168개월)이었다. 밴쿠버 분류 B2와 B3의 골절에 따른 연령, 성별, 골절 발생 시기 및 추시 기간에 따른 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 (Mann-Whitney test and Fisher's exact test; Table 1).

수술은 전 예에서 한 명의 술자에 의해 후외측 접근법을 이용하여 시행되었다. 해리된 스템을 긴 무시멘트형 스템으로 재치환하는 길이는 새로 치환되는 스템이 원위 골간부의 손상되지 않은 골내막에 최소한 6 cm 이상 접촉할 수 있도록 결정하였고 필요한 스템의 길이에 따라 굴곡형 또는 직선형 광범위 다공성 피복 스템을 사용하였다.

밴쿠버 분류 B3에 해당하는 4명의 환자에 대해서는 근위 대퇴부 중앙 대치물 또는 동종골 인공삽입물 복합체 치환술 대신 대퇴 스템을 재치환하고 다량의 동종 압박 골이식을 시행하였다. 또한 밴쿠버 분류 B3에서 2예, B2에서 2예에 대해서는 골절부의 안정성 확보를 위해 동종 피질골로 외재골 이식을 시행한 후 이중 강선 및 케이블로 고정하였다(Fig. 1).

대퇴 스템 주위 골절 환자 중 비구 컵의 해리를 보이는 4예는 비구 컵을 재치환하였고 인공고관절 반치환 1예는 비구측 연골

손상을 보여 비구 컵 치환술을 동시에 시행하였다.

술 후 무시멘트형 시멘트 스템의 안정성 평가는 Beals와 Tower의 방법¹²⁾을 사용하였다. 골유합은 골절 부위를 건너는 가골이 형성되는 것으로 정의하고 스템의 침강은 술 후 5 mm 이상으로 정의하였으며, 이에 따라 대퇴 스템이 안정적이며 골절부 유합을 얻은 경우는 우수, 대퇴 스템이 5 mm 이내의 침강을 보이거나 골절부 유합은 얻었으나 부정유합을 보인 경우는 양호, 5 mm 이상 침강 또는 해리된 대퇴 스템이나 불유합 또는 심부 감염증, 새로운 골절이 발생한 경우는 불량으로 판단하였다. 임상적 평가는 수술 후 Harris 고관절 점수를 사용하였다. 각각의 밴쿠버 분류에 따른 방사선학적, 임상적 평가 결과 분석에는 Mann-Whitney test를 이용하였다.

결 과

수술 전 시멘트형 또는 무시멘트형 스템에 따른 밴쿠버 분류상의 빈도를 분석한 결과, 최초 인공고관절 치환 수술에 사용된 스템 중 무시멘트형 스템은 총 15예 중 9예(60.0%), 시멘트형 스템은 총

Table 2. Types of Stem by Vancouver Classification

Vancouver classification	B2		B3		p-value
	Cementless	Cemented	Cementless	Cemented	
Type of stems					
At primary arthroplasty	9	2	0	4	0.011
(proportion of cemented stem)	22.2%		100%		
At revision	11	0	4	0	
Total	11		4		

Table 3. Radiologic and Clinical Outcomes

Vancouver classification	Beals and Tower's radiologic assesement			Harris hip score at the latest follow up	p-value
	Good	Fair	Poor		
B2	10	1	0	94.7 (89-98)	0.55
B3	4	0	0	93.5 (90-98)	
Total	14	1	0	94.4 (89-98)	

Values are presented as number or average (range).

15예 중 6예(40.0%)였다. 총 15예 중 11예는 밴쿠버 분류 B2 골절로 무시멘트형 스템 9예와 시멘트형 스템 2예에서 발생하였으며, 나머지 4예는 대퇴 스템의 해리 및 근위 대퇴부의 심한 골결손을 보이는 밴쿠버 B3로 전 예에서 시멘트형 스템에서 골절이 발생하였다. 즉, 밴쿠버 분류 B2 환자 군에서의 시멘트형 스템의 비율은 22.2%였고 밴쿠버 분류 B3 환자군에서의 시멘트형 스템의 비율은 100%로, 무시멘트형 스템에 비해 시멘트형 스템에서 근위 대퇴부의 심한 골결손을 보이는 밴쿠버 B3 골절이 많았으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.011$, Table 2).

본 연구에서는 대퇴 스템의 해리를 보이는 밴쿠버 분류 B2 및 B3 골절 15예 전부에서 무시멘트형 광범위 다공성 피복 재치환 스템을 사용하였다. 15예 중 13예는 재치환 스템으로 교체함과 동시에 골절 부위 및 근위 대퇴골의 골소실 부위에 동종 망상골 압박 이식술을 시행하고 추가적으로 여러 개의 와이어(2-6개)를 고정하였다. 골절부위의 추가적인 안정성이 필요하였던 4예는 동종 피질골로 외재골 이식을 병행하였다. 15예 중 나머지 2예는 재치환술과 동종 망상골 압박 이식술만을 시행하여 골유합을 얻었다.

술 후 최종 추사에서 Harris 고관절 점수는 평균 94.4점(범위, 89-98점)으로 모든 환자의 임상적 평가는 양호하였다(Table 3). Beals와 Tower의 결과 평가 기준¹²⁾에 의해 총 15예 중 13예는 우수, 2예(밴쿠버 분류 B2, B3 각 1예)는 양호한 결과를 보였으며 불량인 예는 없었다. 최종 추에서의 Harris 고관절 점수 및 Beals와 Tower의 결과 평가¹²⁾는 밴쿠버 분류에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.55$). 골절 부위의 골유합은 총 15예 전부에서 얻었으며 합병증으로는 대전자부 불유합 1예, 수술 절개 부위의 표재성 감염 1예, 이식한 외재골의 불유합 1예를 보였다(Table 4). 재치환 수술 후 골유합까지의 기간은 평균 6.5개월(범

Table 4. Union of Fracture Site and Other Complications

Union of fracture site	B2	B3
Union	11	4
Non-union	0	0
Total	11	4
Other complications		
Non-union (greater trochanter)	1	0
Non-union (onlay graft)	1	0
Metal failure	0	0
Dislocation	0	0
Loosening	0	0
Superficial wound infection	1	0
Total	3	0

위, 5-8.5개월)이었다. 술 후 심부 감염, 신경 손상, 탈구 등의 소견은 관찰되지 않았으며 추시 기간 중 인공삽입물의 해리 또는 삽입물 주위 골융해 역시 관찰되지 않았다.

고찰

인공삽입물 주위 골절은 밴쿠버 분류에 따른 치료 방향 결정을 위해서 골절의 위치, 대퇴 스템의 안정성, 스템 주위의 골소실 정도를 평가하는 작업이 중요하다. 대퇴 스템 해리가 있는 밴쿠버 분류 B2 또는 B3 골절에서 스템의 재치환 수술을 시행하지 않고 관혈적 정복과 함께 내고정만을 시행하였을 경우, 1년 이내에 추가적인 수술을 필요로 하는 초기 실패율이 50%에 이른다라고 보고

하였다.¹⁾ 금속판 내고정을 이용한 관혈적 정복 또는 재치환이 모두 가능한 상황이라면 재치환을 고려하는 것이 낫다고 하였다.¹³⁾ 본 연구는 대퇴 스템 주위 골절에 대한 치료 목표를 골절 부위의 해부학적 정복으로 골유합을 얻고 재치환 스템의 안정성을 확보하여 조기 거동을 하여 가능한 골절전의 생활로 빨리 복귀하는 것에 두었다.

밴쿠버 분류 B2의 치료는 긴 스템 재치환술 및 다량의 동종 압박 망상골 이식술을 통해 골유합을 얻을 수 있다. 반면, 밴쿠버 분류 B3의 치료는 고령의 환자에서는 근위 대치형 인공 대퇴 스템을 사용하고^{11,14)} 비교적 젊은 나이에서는 동종골 인공삽입물 복합체 이식 등으로 만족할 만한 결과를 보고하고 있으나^{11,15)} 연구 대상의 수가 적고 밴쿠버 분류 B2와 B3의 분류 방식 또한 각각 다르게 적용하고 있다.^{2,3,11,14-16)} 이러한 근위 대치형 인공 대퇴 스템 또는 동종골 인공삽입물 복합체 이식은 여러 차례의 반복된 고관절 수술로 인해 고관절 외전근 기능의 소실 또는 약화하여 탈구, 재골절, 심부 감염 등의 치명적인 합병증을 동반하게 된다.¹⁶⁾ 밴쿠버 분류 B3 골절의 치료는 근위 대퇴부의 골결손이 심하며 골다공증을 대부분 동반하기 때문에 대퇴 스템 주위 골절 치료 중에서 가장 복잡하고 어렵다.

밴쿠버 B3 분류의 치료 중 근위 대치형 인공 대퇴 스템 또는 동종골 대퇴 스템 복합체 이식을 시행할 경우 외전근을 보존하기 어렵기 때문에 이러한 외전근의 역할이 감소하거나 없어질 경우 결국 대퇴 스템의 해리가 발생하므로 다른 연구들에서 밴쿠버 분류 B3에 대해서도 B2에 준하여 치료할 것을 권유하였다.^{1,16-18)} 또한 광범위 다공성 피복 스템을 사용하여 근위 대퇴부에 남아있는 골이 대퇴 스템을 둘러싸고 외재골 이식을 병행함으로써 골절부의 안정성을 높이고 골질을 보강하여 만족스런 결과를 얻었다고 보고하였다.^{6,19-21)} 본 연구에서는 밴쿠버 분류 B3에 대해서 근위 대치형 인공 대퇴 스템 또는 동종골 대퇴 스템 복합체 이식술 대신 대퇴 스템 재치환, 동종 망상골 압박 이식 및 추가적인 외재골 이식을 시행하여 골유합을 얻었다. 또한, 대퇴 스템 재치환에는 광범위 다공성 피복 스템을 사용하여 근위 대퇴부를 온전히 보존할 수 있어 근위 대퇴부의 골형성 능력이 방해 받지 않도록 하였다.

재치환 수술에 사용되는 스템의 종류는 크게 시멘트형과 무시멘트형으로 나눌 수 있다. 여러 저자들이 시멘트 스템의 사용에 대해 보고하였으나 Beals와 Tower¹²⁾는 시멘트형 스템으로 재치환할 경우 31%에 이르는 높은 불유합률을 보고하였다. 이러한 높은 불유합률은 시멘트가 골절면 사이에서 유합을 방해할 수 있기 때문에 기술적인 노력이 필요하며 술자의 능력이나 경험에 따라 결과가 달리 나타날 수 있음을 강조하였다.^{22,23)} 무시멘트형 스템에는 근위 다공성 피복 스템과 원위 원추형 fluted 스템 그리고 광범위 다공성 피복 스템 등을 들 수 있다. 근위 다공성 피복 스템의 경우 대퇴 근위부의 고정력에 의존하기 때문에 대퇴 스템 주위 골절의 특성상 근위 대퇴부의 골소실을 동반하거나 스템의 해리가 원인

이 된 골절이므로 근위 골절면에서 스템으로의 골침투가 이뤄지지 않고 골절부가 안정화되지 않아 골유합을 기대하기 힘들다. 광범위 다공성 피복 스템, 근위부 다공성 피복 스템, 시멘트형 스템, 동종골 인공삽입물 복합체 등 대퇴 스템의 종류에 따라 재수술의 빈도, 대퇴 스템의 해리, 불유합률을 비교 분석한 보고에 따르면 이 중 광범위 다공성 피복 스템이 가장 안정적인 고정을 얻을 수 있고 불유합 빈도는 가장 낮다고 보고하였다.^{11,18,24)} 즉, 원위 대퇴골 간부의 온전한 골 내막에 안정적으로 고정되어 최초 고정력이 우수하고 일반적인 대퇴골 간부 골절에서의 골수강 내 정과 같은 원리로 장기 고정력도 우수하다고 보고하였다.^{11,18,24)} 스템의 종류 외에도 동종 망상골 압박 이식이나 외재골 이식 그리고 추가적인 금속판을 이용하여 골절부를 안정화시키고 부족한 골질을 보강함으로써 골유합을 효과적으로 얻을 수 있다.²⁵⁾ 본 연구에서는 15예 전부에서 무시멘트형 6인치(직선형), 8인치(직선형), 10인치(곡선형)의 광범위 다공성 피복 스템을 사용하고 동종 해면골 압박 이식을 시행하였고 이 중 4예에서 추가적으로 외재골 이식 및 케이블 또는 강선으로 골절부를 안정화하였다.

긴 광범위 다공성 피복 스템을 이용한 재치환 수술 후 발생할 수 있는 주요한 합병증은 무균성 해리, 불유합, 심부 감염 등을 들 수 있다. 특히 인공삽입물의 골침투 능력이 최초 인공고관절 수술에 비해 재수술 시에서 현저히 떨어지므로 대부분의 연구에서 12%에서 20%에 이르는 높은 해리율을 보고하고 있다.^{9,10,18,26-28)} 본 연구에서는 이식한 외재골의 불유합 1예와 대전자부의 골유합을 동반한 불유합 1예가 있었으나 추시 기간 동안에 인공삽입물의 무균성 해리나 심부 감염의 예는 없었다. 외재골의 불유합을 보인 환자나 대전자부 불유합을 보인 환자에서도 대퇴부 또는 서혜부 통증이나 고관절 운동 장애는 보이지 않았으며 임상적 평가는 양호하였다.

밴쿠버 분류 B2 골절은 긴 스템 재치환술 및 다량의 동종 망상골 압박 이식술을 통해 골유합을 얻을 수 있었으며, 근위 대퇴부의 골소실이 심한 밴쿠버 분류 B3 골절의 치료는 피질골이 가늘어져 있더라도 피질골과 골막이 경계를 형성하여 동종골 압박 이식이 가능한 최소한의 골질이 남아 있다면 밴쿠버 B2와 같은 방법으로 치료가 가능하다고 판단된다. 또한, 피질골의 결손이 있는 예에서도 골절부의 내외측 또는 전외측 등 결손부를 지지할 수 있도록 이중으로 외재골을 이식하고 고정하여 안정성을 확보하는 동시에 이식골이 연부조직으로 유실되지 않는 방법으로 활용하여 압박 골이식을 충분히 하고 골유합을 얻을 수 있었다. 최종 추시에서 Harris 고관절 점수가 동일한 환자군을 치료한 다른 연구에 비해 다소 높은 이유는 다른 연구에 비해 평균 연령이 낮아 술 후 회복에 대한 환자 순응도가 높았고, 골절 수상 전 인공삽입물의 해리로 인한 대퇴부 또는 서혜부의 만성 통증이 술 후 상대적으로 호전되었기 때문으로 판단된다.

본 연구의 최소 추시 기간이 12개월로 골유합을 판단하기에는

충분한 기간이나 재치환된 인공삽입물의 안정성 및 삽입물 주위 골융해를 평가하기에는 추시 기간이 짧은 환자들이 포함되어 있어, 추후 삽입물의 안정성에 대한 추시 관찰이 필요할 것으로 생각한다. 또한, 뱅쿠버 분류 B3 골절의 증례가 적었고 이들 중 재치환술이 불가능할 정도로 대전자 또는 근위 대퇴부의 골소실이 심한 예에 대한 치료가 없었던 점은 본 연구의 한계로 생각한다.

결론

뱅크버 분류 B2의 치료는 긴 대퇴 스템 재치환술 및 동종골 압박 이식술을 통해 골유합을 얻었고 근위 대퇴골의 골소실이 심한 뱅쿠버 분류 B3에서도 긴 대퇴 스템 재치환 술과 함께 동종골 압박 이식과 동종 피질골을 이용한 추가적인 외재골 이식으로 골절 부위를 안정화하여 골유합을 얻을 수 있었으며, 임상적 그리고 방사선학적으로 만족스런 결과를 얻었다.

참고문헌

- Della Valle CJ, Haidukewych GJ, Callaghan JJ. Periprosthetic fractures of the hip and knee: a problem on the rise but better solutions. *Instr Course Lect.* 2010;59:563-75.
- Mulay S, Hassan T, Birtwistle S, Power R. Management of types B2 and B3 femoral periprosthetic fractures by a tapered, fluted, and distally fixed stem. *J Arthroplasty.* 2005;20:751-6.
- Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect.* 1995;44:293-304.
- Neumann D, Thaler C, Dorn U. Management of Vancouver B2 and B3 femoral periprosthetic fractures using a modular cementless stem without allografting. *Int Orthop.* 2012;36:1045-50.
- Gaski GE, Scully SP. In brief: classifications in brief: Vancouver classification of postoperative periprosthetic femur fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469:1507-10.
- Masri BA, Meek RM, Duncan CP. Periprosthetic fractures evaluation and treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;420:80-95.
- Rayan F, Dodd M, Haddad FS. European validation of the Vancouver classification of periprosthetic proximal femoral fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90:1576-9.
- Brady OH, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. The reliability and validity of the Vancouver classification of femoral fractures after hip replacement. *J Arthroplasty.* 2000;15:59-62.
- Lewallen DG, Berry DJ. Periprosthetic fracture of the femur after total hip arthroplasty: treatment and results to date. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:1881-90.
- Lindahl H, Malchau H, Herberts P, Garellick G. Periprosthetic femoral fractures classification and demographics of 1049 periprosthetic femoral fractures from the Swedish National Hip Arthroplasty Register. *J Arthroplasty.* 2005;20:857-65.
- Parvizi J, Rapuri VR, Purtill JJ, Sharkey PF, Rothman RH, Hozack WJ. Treatment protocol for proximal femoral periprosthetic fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:8-16.
- Beals RK, Tower SS. Periprosthetic fractures of the femur. An analysis of 93 fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;327:238-46.
- Bhattacharyya T, Chang D, Meigs JB, Estok DM 2nd, Malchau H. Mortality after periprosthetic fracture of the femur. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:2658-62.
- Klein GR, Parvizi J, Rapuri V, et al. Proximal femoral replacement for the treatment of periprosthetic fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1777-81.
- Maury AC, Pressman A, Cayen B, Zalzal P, Backstein D, Gross A. Proximal femoral allograft treatment of Vancouver type-B3 periprosthetic femoral fractures after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:953-8.
- O'Shea K, Quinlan JF, Kutty S, Mulcahy D, Brady OH. The use of uncemented extensively porous-coated femoral components in the management of Vancouver B2 and B3 periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:1617-21.
- Lee JM. Periprosthetic femoral fractures after hip arthroplasty. *J Korean Hip Soc.* 2011;23:174-83.
- Berry DJ. Treatment of Vancouver B3 periprosthetic femur fractures with a fluted tapered stem. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;417:224-31.
- Springer BD, Berry DJ, Lewallen DG. Treatment of periprosthetic femoral fractures following total hip arthroplasty with femoral component revision. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:2156-62.
- Macdonald SJ, Paprosky WG, Jablonsky WS, Magnus RG. Periprosthetic femoral fractures treated with a long-stem cementless component. *J Arthroplasty.* 2001;16:379-83.
- Moran MC. Treatment of periprosthetic fractures around total hip arthroplasty with an extensively coated femoral component. *J Arthroplasty.* 1996;11:981-8.
- Richards CJ, Duncan CP, Crawford RW. Cement-in-cement femoral revision for the treatment of highly selected vancouver B2 periprosthetic fractures. *J Arthroplasty.* 2011;26:335-7.

23. Johansson JE, McBroom R, Barrington TW, Hunter GA. Fracture of the ipsilateral femur in patients with total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63:1435-42.
24. Lindahl H, Garellick G, Regnér H, Herberts P, Malchau H. Three hundred and twenty-one periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:1215-22.
25. Kamath AF, Voleti PB, Kim TW, Garino JP, Lee GC. Impaction bone grafting with proximal and distal femoral arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2011;26:1520-6.
26. Bethea JS 3rd, DeAndrade JR, Fleming LL, Lindenbaum SD, Welch RB. Proximal femoral fractures following total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1982;170:95-106.
27. Lindahl H, Malchau H, Odén A, Garellick G. Risk factors for failure after treatment of a periprosthetic fracture of the femur. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88:26-30.
28. Tsiridis E, Haddad FS, Gie GA. The management of periprosthetic femoral fractures around hip replacements. *Injury.* 2003;34:95-105.

뱅크버 분류 B2와 B3 삽입물 주위 골절을 위한 대퇴 스템 재치환술

성윤재 · 신원철 · 조형준 · 이정섭 · 서근택[✉]

부산대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

목적: 뱅크버 분류 B2와 B3 대퇴 스템 주위 골절 치료 시 대퇴 스템 재치환술의 결과를 분석하였다.

대상 및 방법: 1997년 5월부터 2009년 9월까지 인공고관절 치환술 후 발생한 대퇴 스템 주위의 불안정 골절을 수상한 15예를 대상으로 하였다. 뱅크버 분류에 의해 B2는 11예, B3는 4예였다. 뱅크버 B3는 B2의 치료와 동일하게 관혈적 정복과 긴 대퇴 스템 재치환 및 동종 망상골을 이식하였다. 추가적인 안정성이 필요한 경우는 동종 피질골로 외재골 이식을 시행하였다. 평균 연령은 67.1세, 평균 추시 기간은 31.5개월이었다. 전 예에서 방사선학적, 임상적 평가를 시행하였다.

결과: 최종 추시에서 Beals와 Tower의 기준에 따른 결과는 모두 우수 또는 양호였다. 고관절 점수는 평균 94.4점으로 모든 환자의 임상적 평가는 양호하였다. 전 예에서 골절부의 골유합을 얻었다. 합병증으로 대전자 불유합, 표재성 감염, 이식 외재골의 불유합 각각 1예씩을 보였으나 탈구, 심부 감염, 신경 손상 등의 합병증은 없었다.

결론: 대퇴 스템의 해리가 있는 뱅크버 분류 B2와 B3 골절의 치료는 관혈적 정복과 긴 대퇴 스템 재치환 및 동종 망상골 이식술로 만족할 만한 결과를 얻었지만 장기 추시가 필요할 것으로 생각한다.

색인단어: 대퇴골, 인공삽입물 주위 골절, 뱅크버 분류, 재치환술

접수일 2013년 1월 17일 수정일 2013년 3월 7일 게재확정일 2013년 3월 17일

교신저자 서근택

양산시 물금읍 금오로 20, 양산부산대학교병원 정형외과

TEL 055-360-2125, FAX 055-360-2155, E-mail kuentak@pusan.ac.kr