

## Vancouver분류 B2, B3형 대퇴삽입물 주위골절의 치료

최일용 · 조수현 · 김영호

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

**목적:** Vancouver B2, B3형 대퇴스텝 주위골절 치료시 기존의 대퇴스텝을 치환한 경우와 유지한 경우의 결과를 분석하였다.  
**대상 및 방법:** 1993년 1월부터 2004년 10월까지 본원에서 수술한 Vancouver B2형 골절 19예와 B3형 골절 8예를 대상으로 하였다. 기존 스텝을 사용한 경우(A군)는 15예, 긴스텝으로 치환한 경우(B군)는 12예이었다. 두군 모두 금속판 및 나사못, 케이블등으로 견고한 내고정을 하였으며, 임상적 평가는 Harris 고관절 점수, 방사선학적 평가는 Beals 및 Tower의 기준을 이용하였다.  
**결과:** Harris 고관절 점수는 A군이 84점, B군이 85점이었다. 80점 이하의 불만족은 A군에서 2예, B군에서 2예 관찰되었다. 방사선학적 평가는 A군의 대퇴스텝 해리 1예와, B군의 골절 불유합 1예가 불량하였고, 나머지는 모두 우수로 판정되었다. 합병증은 대퇴스텝 해리, 불유합, 표재성 감염, 탈구, 비구컵해리가 각각 1예씩 발생하였다.  
**결론:** 골절과 대퇴스텝을 견고하게 고정하고 골이식을 충분히 시행한다면 기존 대퇴 스텝의 치환여부에 상관없이 우수한 임상적 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다

**색인 단어:** 대퇴스텝 주위골절, Vancouver 분류, 대퇴스텝 치환

### 서 론

인공고관절 치환술 후 발생하는 대퇴 스텝 주위골절에서 Vancouver 분류는 골절의 위치, 대퇴 스텝의 안정성, 대퇴 스텝 주위의 골 상태에 기초를 둔 분류로서 신뢰도와 타당성이 검증되었으며 분류에 따른 치료 방법의 유효성에 대하여도 널리 알려져 있다<sup>3,4,12,19,20</sup>. 저자들은 이전 보고에서 대퇴 스텝 주위 골절을 Vancouver 분류 및 치료원칙에 따라 치료하였고, Beals와 Tower의 기준<sup>1)</sup>에 의해 분석하여 양호한 결과를 보고하였다<sup>9)</sup>. 그러나 보고에 포함되지 않았던 예 중 Vancouver분류에 따른 치료를 하지 않았던 경우에도 골유합을 치험하였기에 Vancouver 치료원칙에 대해 의구심을 갖게 되었다. 이에 저자들은 Vancouver 분류 B2와 B3의 대퇴 스텝 주위 골절의 치료에 있어서 이완된 대퇴 스텝을 치환한 경우와 치환하지 않은 경우 치료 결과와 합병증을 비교, 분석하고자 하였다.

### 대상 및 방법

1993년 1월부터 2004년 10월까지 인공 고관절 치환술 후 발생한 Vancouver B2 및 B3형 대퇴 스텝 주위골절 27예(26명)를 대상으로 하였다. 골절의 치료를 두군으로 나누어 기존의 대퇴 스텝을 보존하고 금속판, 나사못, 케이블(cable)을 이용한 내고정술 및 필요한 경우 동종 골 이식술을 시행한 군(A군)과, 새로운 긴 대퇴 스텝으로 재치환한 후 금속판, 밴드(band), 강선으로 내고정하고 필요시 골이식술을 이용한 내고정술을 시행한 군(B군)으로 분류하였다. 수술은 경전자 도달법 및 후외방 도달법을 사용하였다. Vancouver 분류는 한 명의 술자에 의해 방사선학적으로 분류되었으며, 수술 당시 소견으로 불안정성 및 골소실 여부를 확인 하였다. A군은 수술 소견상 대퇴 스텝의 불안정성이 있었지만 골내성장이 일어난 골편의 부착이 충분하여 골유합 후 대퇴 스텝의 안정성이 기대되었기 때문에 기존의 스텝을 재치환 하지 않고 그대로 사용하였다. 술 후 골절 고정의 안정을 위해 A군의 경우 6주간 비체중부하 보행을 원칙으로 하였고, B군의 경우 새로운 긴 대퇴스텝의 압박고정이 이루어진 경우 술 후 3주경부터 목발 및 보행기 이용한 부분체중부하 보행을 시작하였다. 술 후 12주경 방사선학적으로 골유합의 진행정도에 따라 완전체중부하를 허용하였다. 저자들은 두군 간의 임상적 결과와 방사선학적 결과를 비교하였고, 임상적 평가

투고일: 2008년 1월 15일 1차수정일: 2008년 2월 18일  
2차수정일: 2008년 5월 14일 3차수정일: 2008년 5월 27일  
게재확정일: 2008년 5월 27일

※ 통신저자: 김 영 호  
경기도 구리시 교문동 249-1  
한양대학교 의과대학 구리병원 정형외과  
TEL: 82-31-560-2316  
FAX: 82-31-557-8781  
E-mail: kimyh1@hanyang.ac.kr

기준은 Harris 고관절 점수를 사용하였으며, 80점 이상을 만족(satisfactory), 80점 미만을 불만족(unsatisfactory)으로 정의하였다. 방사선학적 결과는 대퇴 스템의 안정성과 골유합 상태에 따라 우수(excellent), 양호(good), 불량(poor)으로 나눈 Beals 및 Tower의 기준(Table 1)<sup>1)</sup>을 이용하였다. 통계학적인 처리는 SPSS 13.0(SPSS, Chicago, IL, USA)를 이용하여 비모수적 방법인 Fisher의 직접확률 계산법(Fisher's exact test)과 Mann-Whitney 검사 방법을 사용하였으며, p 값이 0.05보다 적은 경우 유의한 것으로 평가하였다.

## 결 과

기존의 대퇴 스템을 보존하고 수술했던 A군은 15예(14명)이었고, 긴 대퇴 스템으로 재치환후 수술했던 B군은 12예(12명)이었다. 각 군간 B2형과 B3형 골절의 분포, 골절형태, 남녀별 분포, 환자의 연령, 골절 발생시기 및 추시기간, 사용된 기구의 형태는 통계적으로 차이가 없었으며,

골절시 일차성 인공 고관절 치환술 및 재치환술에 대한 각 군별 분포 역시 차이가 없었다(Table 2). 임상적 결과로 술 후 Harris 고관절 점수는 A군에서 84점(68~96점), B군에서 85점(65~95점)으로 두 군간의 의미 있는 차이가 없었다( $p=0.478$ ). 이중 Harris 고관절 점수가 80점 이상 되는 만족 환자들은 A군에서 13명(87%), B군에서 10명(83%)으로 두 군간 차이가 없었고( $p=1.00$ ) 불만족 환자들은 Harris 고관절 점수가 80점 미만인 환자로서 A군에서 2명, B군에서 2명으로 조사되었다. A군의 경우 1명은 48세 남자 환자로서 결핵성 고관절염으로 인공 고관절 재치환술 후 7년 2개월후 B3형의 대퇴 스템 주위골절로 내원하였으며, 시멘트형 스템 주위로 골융해 및 골소실 소견이 관찰되었다. 환자의 전신상태 불량으로 기존의 대퇴 스템을 보존하고 금속판과 나사못, 케이블을 사용한 내고정술을 시행하였으며, 술 후 6개월에 골유합을 얻었으나 2년 4개월에 스템 해리소견이 관찰되었다(Fig. 1). 다른 1명은 골 유합을 얻었으며 대퇴 스템의 안정성은 유지되고 있으나 뇌경색으로 인한 편마비가 발행하였던 환자 이었

**Table 1.** Outcome of treatment (Criteria by Beals and Tower)

Outcome	Arthroplasty		Fracture
Excellent	Stable	And	Healed minimal deformity no shortening
Good	Stable Subsidence	Or	Healed Moderate deformity Moderate shortening
Poor	Loose	Or	Non union, sepsis, new fracture Severe deformity Severe shortening

**Table 2.** Distribution of cases according to the Group

		Group A*	Group B <sup>†</sup>	p-value
No. of cases		15 (14 pts.)	12 (12 pts.)	
Vancouver type	B2	9	10	0.236 <sup>‡</sup>
	B3	6	2	
Sex	Male	11	6	0.257 <sup>‡</sup>
	Female	4	6	
Patient age		55 (31~73)	63 (34~83)	0.196 <sup>§</sup>
Implant age		6.8yr (9M~16.2yr)	4.2yr (2M~9yr)	0.153 <sup>§</sup>
Prosthesis	Cemented	2	0	0.487 <sup>‡</sup>
	Uncemented	13	12	
Operation	Primary	14	10	0.569 <sup>‡</sup>
	Revision	1	2	
Revision prosthesis		Remained stem	Wagner 11	Solution 1
Follow up		43M (18~86)	27M (18~41)	0.107 <sup>§</sup>

\*Group A, Short stem left in situ, plate fixed with screws and cables, bone graft; <sup>†</sup>Group B, Revision with long stem, bands and wires, bone graft, plate if necessary; <sup>‡</sup>Fisher's exact test; <sup>§</sup>Mann-Whitney test

다. B군의 경우 각각 파킨슨 병과 뇌출혈이 있던 환자로 보행기능의 저하로 불만족 소견을 나타내었다.

방사선학적 결과는 A군에서 우수 14예, 불량 1예가 관찰되었으며 불량 1예는 B3형 골절로 대퇴스텝이 해리되었던 1예이었다(Fig. 1). B군에서는 우수 11예, 불량 1예가 관찰되었다. 불량 1예는 골소실을 동반한 B3형 골절로서 긴 대퇴 스텝으로 재치환 후 케이블 및 갈고리 금속판(Hook grip)으로 내고정하고 골결손 부위 골이식술을 시행하였다. 술 후 2년 1개월 골이식부위의 불유합 소견이 관찰되었다(Fig. 2). 두 군간 Beal 와 Tower의 기준에 의한 결과에는 차이가 없었다( $p=1.00$ ). 골유합은 A군 모두에서 골유합을 얻었으며, B군에서는 1예에서 불유합이 관찰되었다. Engh의 분류<sup>7)</sup> 의한 무시멘트형 대퇴 스텝의 방사선학적 안정성은 시멘트형 스텝을 제외한 A군과 B군 모든 예에서 안정된 골성고정을 나타내었다.

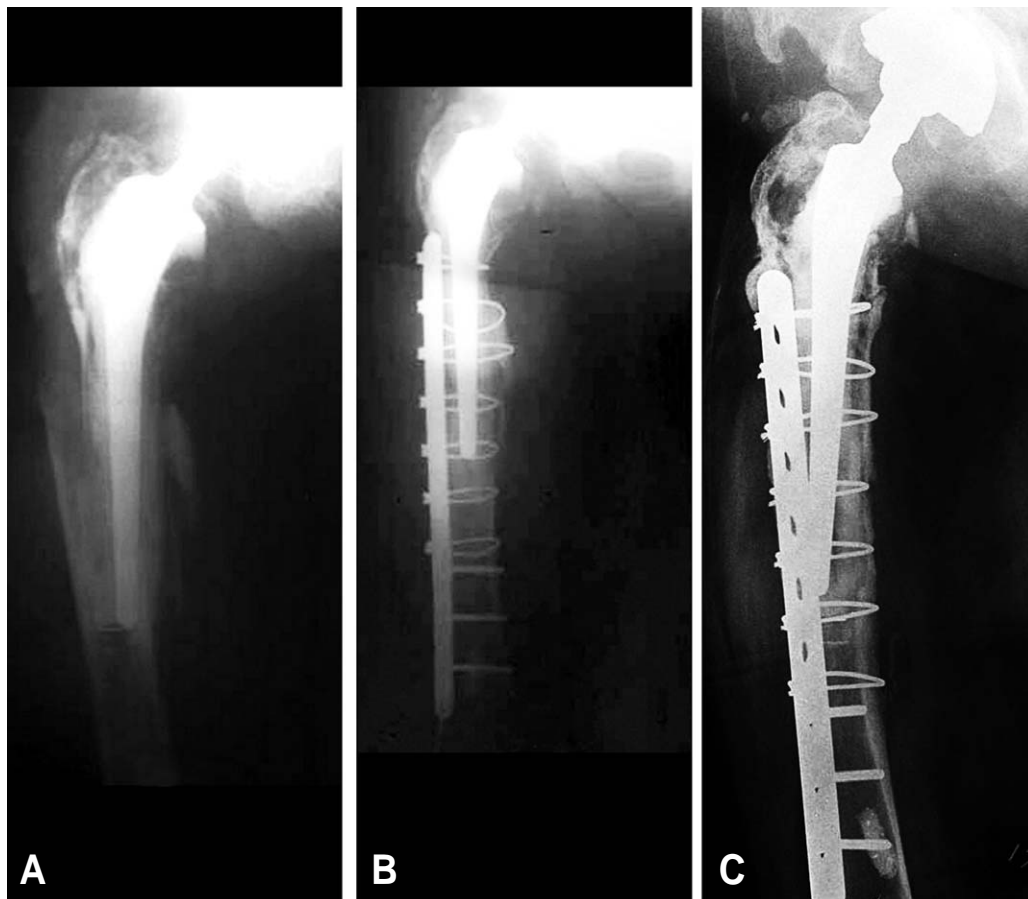
합병증으로는 A군에서 대퇴 스텝의 해리 1예, 표재성 창상감염 1예가 관찰되었다. 해리된 스텝은 재치환수술을 시행하였고, 표재성 감염에 대해서는 항생제 처치 후 호전되

었다. B군에서는 불유합 1예, 술후 탈구 1예, 비구컵의 해리 1예가 관찰되었다. 불유합이 된 1예는 긴 대퇴 스텝으로 골성고정이 이루어져 스텝의 안정성이 확보되었으므로 때문에 재수술은 시행하지 않았고(Fig. 2), 탈구된 예는 비관혈적 정복술 시행후 더 이상 탈구가 발생하지 않았고, 비구컵 해리의 경우는 대해서는 재치환 수술을 시행하였다.

## 고 찰

저자들은 이전 보고에서 대퇴 스텝 주위골절 발생의 전체 빈도는 0.91%로서, 일차치환술 후 0.87%, 재치환술 후 1.4%가 발생한다고 하였으며, Vancouver 분류에 근거한 치료를 시행하여 우수 77.1%, 양호 14.3%, 불량 8.6%의 결과를 보고하면서 Vancouver 분류에 근거한 치료원칙을 지키는 것이 양호한 결과를 얻는데 중요하다고 하였다<sup>9)</sup>.

Vancouver 분류 B2 골절은 대퇴 스텝의 해리를 동반한 골절로 이완된 대퇴 스텝은 긴 대퇴 스텝으로 재치환하고 안정된 골절의 정복이 필요하다고 여러 저자들이 강조하



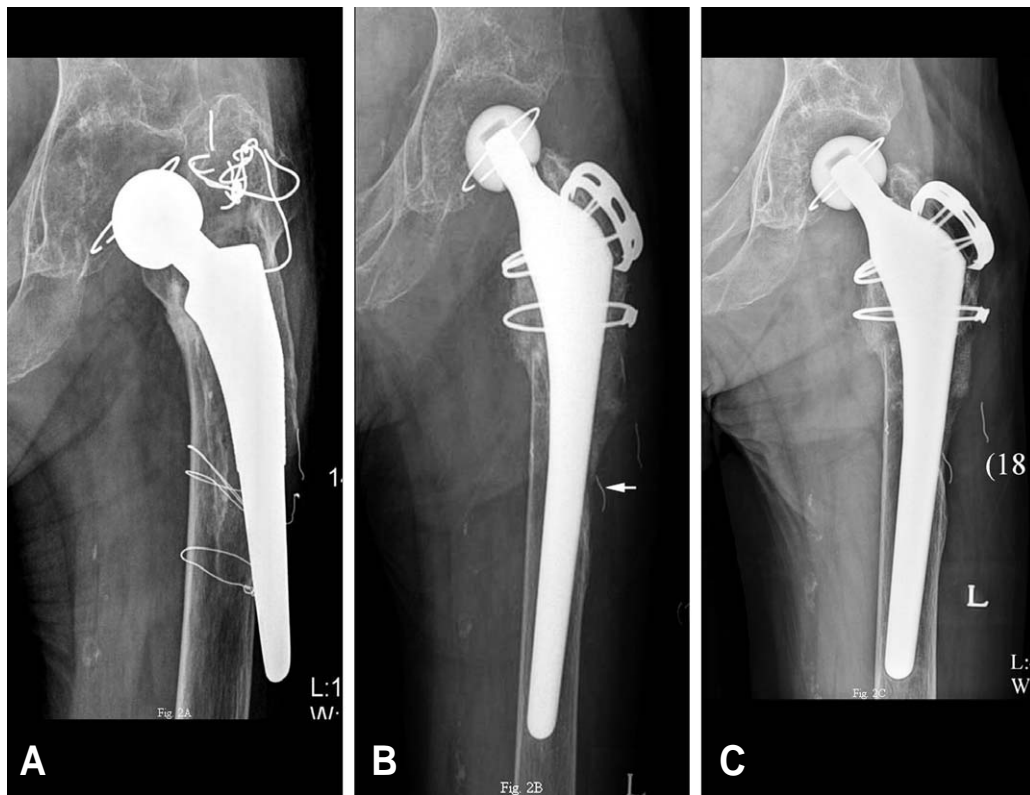
**Fig. 1.** (A) Radiograph of a 48-year-old male who had revision THR 7 years and 2 months ago shows Vancouver B3 type periprosthetic fracture with bone loss. (B) Radiograph shows fracture treated with plate, screws and cables with stem left in situ combined with allograft. (C) Radiograph taken 2 years and 4 months after the operation shows stem loosening with varus change but had successful bony union

였다<sup>6,9,16,20,24</sup>). 특히 긴 대퇴 스템의 회전 안정성을 얻기 위해서는 스템이 원위 골절선으로부터 골간 직경의 2배 이상의 거리를 통과해야 한다고 하였고, 부가적으로 동종 외재 피질골이식(cortical onlay bone graft)이나 금속판 고정술이 필요하다고 하였다<sup>10</sup>). Vancouver 분류 B3 골절은 대퇴 스템의 해리 및 주변 골소실을 동반한 골절로 긴 대퇴 스템 고정과 골절의 안정고정 및 충분한 골이식술이 요구되며, 젊은 환자의 경우 동종골 인공삽입물 복합체(allograft prosthesis composite), 고령 환자의 경우 근위 대퇴형 인공 대퇴 삽입물(modular proximal femoral implant) 등이 필요하다고 보고되고 있다<sup>12</sup>).

Vancouver 분류 B2,3골절에서 치환할 대퇴 스템의 종류는 크게 시멘트형과 무시멘트형으로 나눌 수 있다. 시멘트형 스템의 경우 최초의 고정력은 양호하나 골절의 해부학적 정복이 되지 않으면 시멘트 누출이 되어 골유합의 장애가 있을 수 있는데, Mont 등<sup>17</sup>)은 B2 골절에서 시멘트형 스템으로 재치환한 후 31%의 불유합 및 15%의 재골절이 발생하였고, 15%의 환자에서 영구적인 골결손이 존재하였다고 보고하였다. 그러나 심한 골결손이 있는 B3골절에서 압박 골이식 또는 구조적 골이식 후 시멘트형 스템으로

재치환 하여 우수한 결과를 얻었다는 보고가 있다<sup>8,22,23</sup>). 근위 미세포말형 무시멘트 스템의 경우 생물학적 고정을 얻을 수 있는 장점이 있으나, 근위부 골결손이 있거나 골질이 좋지 않을 경우 골내성장이 일어나지 않아 장기적인 스템의 안정성을 얻을 수 없어 임상적 결과가 불량하다고 하였다<sup>2,13-15,18</sup>). 이에 반해 광범위 미세포말형 스템은 골절이 하부 골수강내 고정이 가능하여 초기 안정성을 얻을 수 있다는 장점이 있으며<sup>10,14,18</sup>), 높은 골유합을 및 장기적인 스템의 안정성으로 양호한 임상적 결과를 얻었다는 보고가 있다<sup>18,21,22</sup>). Springer 등<sup>21</sup>)은 Vancouver 분류 B형 골절 118예를 대상으로 대퇴 스템을 재치환하고 술 후 5.4년 추시관찰 하였는데, 광범위 미세포말 긴 스템을 사용한 경우 77%, 근위 미세포말 스템을 사용한 경우 68%, 시멘트형 스템을 사용한 경우 36%에서 골유합 및 대퇴 스템의 안정 고정을 얻어 무시멘트형 광범위 미세포말 대퇴 스템의 결과가 가장 양호하였다고 보고하였다.

Macdonald 등<sup>14</sup>)도 14예의 대퇴 스템 주위골절을 광범위 미세포말형 스템으로 재치환후 평균 8.2년간 추시관찰하여 모든예에서 골유합을 얻었고, 12예에서 안정된 골성 고정, 1예에서 안정된 섬유성고정을 얻었으며, 1예에서



**Fig. 2.** (A) Radiograph of a 84-year-old male who had revision THR 19 years ago shows Vancouver B3 type periprosthetic fracture with subsidence of stem and bone loss. (B) Radiograph taken 6 months after the operation treated with long stem, additional hook grip and cables combined with allograft shows stable stem placement and fracture healing. But arrow indicates cortical defect due to initial bone loss. (C) Radiograph taken 2 years and 1 month after surgery still shows remained bone loss, but stable stem fixation with bone ingrowth enables satisfactory clinical result.

스텝의 불안정성을 보였지만 재치환을 요할 정도의 증상은 없었다고 보고하였다. 그러나 무시멘트형 스텝은 골내 성장이 부족할 수 있고, 대퇴부 동통, 응력방패현상, 지연 골융해등의 단점이 있을 수 있음을 보고하였다<sup>11)</sup>.

Larson 등<sup>10)</sup>은 동물실험에서 대퇴골 일측 피질에 결함을 내고 다양한 길이의 골수강내 스텝으로 고정한 후 각각의 염전력을 측정하였는데, 골절선을 지나는 스텝의 길이가 대퇴골 간부 직경의 두배가 될 때 가장 강한 염전력을 가지며, 세배의 길이가 될 때 오히려 더 감소한다고 보고하였다. 저자들의 경우도 상기 원칙을 준수하고 광범위 미세포말형 긴 스텝을 사용하여 양호한 결과를 얻을 수 있었다. Beals 와 Tower의 방사선학적 기준상 불량인 결과를 얻은 1예에서도 비록 골절부위의 부분적인 골결손이 관찰되었지만, 스텝주위 골성장이 우수하여 전체적인 안정성이 유지됨으로써 Harris 고관절 점수 90점으로 우수한 결과를 나타내었다(Fig. 2).

이와 같이 대부분의 보고에서 B2, B3형 골절에서 불안정한 대퇴 스텝을 치환하고, 광범위 미세포말형 긴스텝을 사용하여 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 하지만 저자들의 경우 불안정한 스텝을 교환하지 않았던 A군에서 우수한 결과를 얻을 수 있었는데, 이는 B2, B3 형 골절 모두 스텝이 불안정 하였지만 모든 예에서 골성장이 일어난 골편이 대퇴 스텝 일부에 부착되어 있었고, 이 부위와 원위부 골편과의 골유합을 얻을 수 있도록 정확한 골절 정복술 및 견고한 내고정을 시행했던 것이 원인이라고 생각된다. 하지만 B2,3의 분류로 불안정성이 확인된 골절이므로 견고한 내고정만으로는 골절 유합후에도 대퇴 스텝의 불안정성이 예상되므로, A군중 골결손이 있었던 B3형 골절 6예 중 무시멘트형 스텝 4예에 대해 자가 및 동종골을 이용하여 골절부위 및 대퇴 근위부를 통해 결손부위에 파쇄골 이식술과 골절부위에 이식술을 시행하였고, 시멘트형 2예에 대해서는 골절부위를 통해 노출된 시멘트 조각들을 최대한 제거한 후 자가 및 동종골 이식술을 시행하였다. A군 중 B3형 골절 1예에서 대퇴 스텝의 해리가 일어났는데, 골절부위에 골이식 및 금속판 고정을 하여 골유합을 얻었지만 술 후 2년 4개월에 기존 시멘트 스텝 주위로의 골융해 소견과 함께 내반 변형을 동반한 해리소견이 관찰되었다(Fig. 1). 이는 골절시 골시멘트 결합 및 약화가 발생하여 고정력이 약해졌고, 이에 따라 점진적으로 골융해가 진행되어 해리가 발생한 것으로 생각된다.

현재까지 Vancouver B2, B3형 골절은 이완된 대퇴 스텝을 제거하고 새로운 긴 스텝으로 치환하는 것이 치료 원칙으로 제안 되어 왔다. 저자들도 Vancouver분류에 근거한 치료원칙을 준수하여 치료함으로써 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 그러나 본 연구에서와 같이 B2, B3형 골절이 있다 하더라도 대퇴 스텝을 보존한 후에 골절의 견고한 고정으로 골유합을 얻어 양호한 결과를 얻을 수 있었으며,

단순히 스텝의 불안정성만을 고려하여 재치환을 한다면 수술 술기의 어려움, 수술 시간의 연장 그리고 실험등의 문제점이 발생할 수 있을 것이다. 그러나 이와 같은 결과를 얻기 위한 조건으로 골성 고정이 잘되어있는 골편의 크기가 크고 그 부위가 골밀도가 좋은 후내방일 경우가 해당될 것이며, 이럴 경우 전반적인 스텝의 불안정성이 존재한다 하더라도 기존의 스텝을 보존하여 견고한 골절의 고정을 얻는다면 우수한 결과를 얻을 수 있을 것으로 판단된다.

특히 활동이 적고, 고령인 환자나 전신 상태가 취약한 환자에서 골절이 발생할 경우 이와 같은 수술이 하나의 선택이 될 수 있을 것으로 생각되며, 그렇지 않고 젊고 활동적인 환자의 경우나 골성장이 일어난 골편의 크기가 작은 경우 Vancouver의 치료원칙을 따라 재치환을 하는 것이 좋을 것으로 사료된다. 이 연구의 제한점으로는 추시 기간이 비교적 짧아 대퇴스텝의 중장기 추시 관찰 결과가 미흡하다는 점이며, 골절시 골성장이 일어난 골편의 크기를 판단하는 기준의 제시가 없다는 점이다. 따라서 본 논문의 신뢰도를 높이기 위해서는 대퇴 스텝의 안정성 여부 판정을 위해 장기 추시 및 부착된 골편만으로 대퇴 스텝 안정성을 유지할 수 있다는 실험적인 근거가 필요할 것으로 사료된다.

## 결 론

Vancouver B2, B3형 대퇴 스텝 주위골절에서 골절과 대퇴스텝을 견고하게 고정하고 골이식을 충분히 시행한다면 기존 대퇴 스텝의 치환여부에 상관없이 우수한 임상적 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Beals RK, Tower SS: Periprosthetic fractures of the femur. An analysis of 93 fractures. *Clin Orthop Relat Res*, (327):238-246, 1996.
- 2) Berry DJ, Harmsen WS, Ilstrup D, Lewallen DG, Cabanela ME: Survivorship of uncemented proximally porous-coated femoral components. *Clin Orthop Relat Res*, (319):168-177, 1995.
- 3) Brady OH, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP: Classification of the hip. *Orthop Clin North Am*, 30(2):215-220, 1999.
- 4) Brady OH, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP: The reliability and validity of the Vancouver classification of femoral fractures after hip replacement. *J Arthroplasty*, 15(1):59-62, 2000.
- 5) Choi IY, Jung DM, Seo SP, Kim YH: Treatment of periprosthetic femoral fracture according to the Vancouver classification. *J Korean Orthop Assoc*, 42:147-152, 2007.
- 6) Crockarell JR, Jr., Berry DJ, Lewallen DG: Nonunion after periprosthetic femoral fracture associated with total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 81(8):1073-1079, 1999.



- 7) **Engh CA, Massin P, Suthers KE:** *Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components.* Clin Orthop Relat Res, (257):107-128, 1990.
- 8) **Katzer A, Ince A, Wodtke J, Loehr JF:** *Component exchange in treatment of periprosthetic femoral fractures.* J Arthroplasty, 21(4):572-579, 2006.
- 9) **Kelley SS:** *Periprosthetic Femoral Fractures.* J Am Acad Orthop Surg, 2(3):164-172, 1994.
- 10) **Larson JE, Chao EY, Fitzgerald RH:** *Bypassing femoral cortical defects with cemented intramedullary stems.* J Orthop Res, 9(3):414-421, 1991.
- 11) **Lawrence JM, Engh CA, Macalino GE, Lauro GR:** *Outcome of revision hip arthroplasty done without cement.* J Bone Joint Surg Am, 76(7):965-973, 1994.
- 12) **Lee SR, Bostrom MP:** *Periprosthetic fractures of the femur after total hip arthroplasty.* Instr Course Lect, 53:111-118, 2004.
- 13) **Lewallen DG, Berry DJ:** *Periprosthetic fractures of the femur: Principles of prevention and management.* Instr Course Lect, 47:243-249, 1998.
- 14) **Macdonald SJ, Paprosky WG, Jablonsky WS, Magnus RG:** *Periprosthetic femoral fractures treated with a long-stem cementless component.* J Arthroplasty, 16(3):379-383, 2001.
- 15) **Malkani AL, Lewallen DG, Cabanela ME, Wallrichs SL:** *Femoral component revision using an uncemented, proximally coated, long-stem prosthesis.* J Arthroplasty, 11(4):411-418, 1996.
- 16) **McLauchlan GJ, Robinson CM, Singer BR, Christie J:** *Results of an operative policy in the treatment of periprosthetic femoral fracture.* J Orthop Trauma, 11(3):170-179, 1997.
- 17) **Mont MA, Maar DC:** *Fractures of the ipsilateral femur after hip arthroplasty. A statistical analysis of outcome based on 487 patients.* J Arthroplasty, 9(5):511-519, 1994.
- 18) **Moran MC:** *Treatment of periprosthetic fractures around total hip arthroplasty with an extensively coated femoral component.* J Arthroplasty, 11(8):981-988, 1996.
- 19) **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, 87(12):1617-1621, 2005.
- 20) **Schmidt AH, Kyle RF:** *Periprosthetic fractures of the femur.* Orthop Clin North Am, 33(1):143-152, ix, 2002.
- 21) **Springer BD, Berry DJ, Lewallen DG:** *Treatment of periprosthetic femoral fractures following total hip arthroplasty with femoral component revision.* J Bone Joint Surg Am, 85-A(11):2156-2162, 2003.
- 22) **Tsiridis E, Narvani AA, Haddad FS, Timperley JA, Gie GA:** *Impaction femoral allografting and cemented revision for periprosthetic femoral fractures.* J Bone Joint Surg Br, 86(8):1124-1132, 2004.
- 23) **Tsiridis E, Narvani AA, Charity J, Timperley JA, Gie GA:** *Intramedullary strut substitution and impaction allografting cemented revision for the treatment of a periprosthetic fracture in a severely compromised femur.* J Arthroplasty, 22(2):277-282, 2007.
- 24) **Wilson D, Masri BA, Duncan CP:** *Periprosthetic fractures: an operative algorithm.* Orthopedics, 24(9):869-870, 2001.

ABSTRACT

**Treatment of Vancouver B2 and B3 Periprosthetic Femoral Fractures**

**Il-Yong Choi, M.D., Soo-Hyun Cho, M.D., Young-Ho Kim, M.D.**

*Department of Orthopaedic Surgery, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose:** To evaluate respectively the clinical results after femoral stem exchange or retention in the treatment of Vancouver B2, B3 periprosthetic femoral fractures.

**Materials and Methods:** Nineteen cases of Vancouver B2 fractures and 8 cases of B3 fractures that were treated surgically between January 1992 to October 2004 were reviewed. There were 15 retained stems (group A) and 12 exchanged stems (group B). Firm fixation of a fracture and stem with a plate, screw and cable was performed in both groups. The HHS and criteria of Beals and Tower was used for the clinical and radiological evaluation.

**Results:** The mean HHS was 84 in group A and 85 in group B. Unsatisfactory (<80 HHS) results were obtained in 2 cases from each group. The radiological results were excellent in both groups with the exception of one case of femoral stem loosening in group A and one case of non-union in group B. The complications encountered were 1 case of femoral stem loosening, 1 case of non-union, 1 case of a superficial infection, 1 case of dislocation, and 1 case of cup loosening.

**Conclusion:** Stable fixation of the fracture and stem with a sufficient bone graft in the treatment of Vancouver B2, B3 periprosthetic femoral fractures can produce favorable clinical results regardless of the level of femoral exchange.

**Key Words:** Periprosthetic femoral fracture, Vancouver classification, Stem revision