

대퇴골 근위부 전이성 종양 환자의 종양 대치물 삽입술

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 정형외과학교실

성기선 · 장문중

목적: 대퇴골 근위부의 광범위 골 파괴를 보이는, 전이성 골 종양에 의한 병적 골절 환자들을 대상으로 종양 대치물 삽입술 시행 후 임상 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2005년 10월부터 2006년 10월까지 전이성 골 종양에 의한 병적 골절로 진단 받은 환자 중 대퇴골 근위부에 광범위 전이를 보여 근위부 절제술 및 종양 대치물 삽입술을 시행한 6예를 대상으로 하였다. 평균 연령은 61세(범위, 48~77)였으며 평균 추시 기간은 10.5개월(범위, 6~16)이었다. 원발 종양으로는 다발성 골수종이 2예, 폐암이 1예, 유방암이 1예, 신장암이 1예, 원발 종양을 확인할 수 없었던 경우가 1예였다. 6예 모두에서 MUTARS® proximal femur system (Implantcast, Munster, Germany)를 이용하여 재건을 시행하였다. 하지 기능평가에는 Musculoskeletal Tumor Society 1993 score를 사용하였으며, 수술 전 후 동통의 정도를 Visual Analogue Scales (VAS)로 평가하였다.

결과: 최종 추시 시에 모든 환자들이 생존하였으며 하지 기능 점수는 평균 17.8(59.3%)점(범위, 12~25)이었다. VAS는 수술 전 평균 8.5에서 수술 후 최종 추시 시 평균 2.5로 호전되었다. 수술 후 가능한 한 조기 보행을 독려하여 수술 후 평균 7.3일(범위, 3~16)에 보행이 가능하였다. 수술 후 삽입물 주위 골절, 치환물의 해리 또는 감염은 없었으며, 1예에서 수술 후 재발성 탈구가 발생하였다.

결론: 전이성 골 종양의 대퇴골 근위부 광범위 침범 소견이 있는 병적 골절 환자에서 종양 대치물 삽입술은 조기에 동통의 경감 및 하지 기능 회복을 기대할 수 있으면서도 수술 후 합병증 발생이 적어 상대적으로 안전한 술식으로 전이성 골 종양의 치료 취지에 부합되는 적절한 치료로 생각된다.

색인 단어: 대퇴골, 전이성 골 종양, 종양 대치물 삽입술

※통신저자: 성 기 선

서울특별시 강남구 일원동 50

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 정형외과학교실

Tel: 02) 3410-1531, Fax: 02) 3410-0061, E-mail: kissung@empal.com

*본 논문의 요지는 2007년도 골관절 종양학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

서 론

골은 폐 와 간 다음으로 전이의 빈도가 높은 조직으로 악성 종양 환자의 50% 정도에서 최종 사망 전, 전이 소견을 보이며 특히 원발 종양의 치료법 발달로 인하여 환자들의 생존 기간이 연장됨에 따라 전이성 골 종양도 증가 추세를 보이고 있다^{2,13)}. 하지 장관골에서는 대퇴골 근위부의 전이성 종양의 빈도가 가장 높는데 대퇴골은 체중 부하를 지탱하는 구조로서 수술적 치료 이외의 방법으로는 그 효과를 기대하기 어렵다. 또한 전이성 종양 병소에 대한 수술법의 발달 및 환자의 생존 기간의 연장 등을 고려할 때 보다 적극적인 치료가 필요하다⁸⁾. 전이성 골 종양에 의한 병적 골절 환자의 치료 시에는 즉각적인 동통의 감소와 골절 부위의 안정화, 견고한 내고정이 필수적이다. 그러나 이는 대퇴골 근위부에 광범위한 골 종양의 침범 소견을 보이는 경우에는 쉽지 않다. 이에 저자들은 대퇴골 근위부의 광범위 골 파괴를 보이는, 전이성 골 종양에 의한 병적 골절 환자를 대상으로 종양 대치물 삽입술 시행 후 임상 결과를 알아보려고 하였다.

연구대상 및 방법

2005년 10월부터 2006년 10월까지 본원에서 전이성 골 종양으로 진단 받은 환자들 중, 대퇴골 근위부의 광범위한 침범을 보인 병적 골절 환자 6예를 대상으로 하였다. 대퇴골 근위부의 광범위한 침범이라 함은 대퇴골 근위부 전이 병소가 전하하부 또는 골간까지 확장되어 있는 경우나 내측 지지 구조물의 광범위한 파괴를 보이는 경우로 하였다. 평균 연령은 61세(범위, 48~77)였으며 여자가 4예, 남자가

2예였다. 평균 추시 기간은 10.5개월(범위, 6~16)이었고, 원발 종양으로는 다발성 골수종이 2예, 폐암이 1예, 유방암이 1예, 신장암이 1예, 원발 종양을 확인할 수 없었던 경우가 1예였다(Table 1). 6예 모두에서 MUTARS[®] proximal femur system(Implantcast, Munster, Germany)를 이용하여 재건을 시행하였다.

수술 시에는 근위 대퇴골 절제술을 시행하였으며 절제된 길이만큼을 종양 대치물 블록을 조립하여 반치환술을 시행하였고, 수술 시 골 조송증의 정도, 환자 나이 등을 고려하여 2례에서는 시멘트형으로 4례에서는 무시멘트형의 고정 방법을 사용하였다. 또한 수술 시 박리하였던 외전근 및 연부 조직을 종양 대치물의 부착 튜브(attachment tube)에 비흡수성 봉합사를 이용하여 봉합하여 재건하였다(Fig. 1). 수술 후 고관절 외전 보조기를 3개월간 유지하였고 가능한 범위의 체중 부하 상태로 최대한 조기에 거동할 것을 권유하였다. 수술 후 4례의 환자에서 원

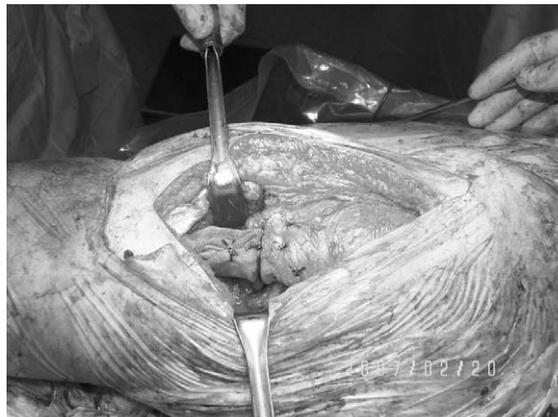


Fig. 1. Intra-operative photograph shows abductor tendon repair using attachment tube.

Table 1. Patients Details

No.	Gender*	Age (yrs)	Primary Tumor	Localization	Complication
1	M	69	Kidney	Subtrochanter	
2	F	61	Multiple Myeloma	Subtrochanter	
3	F	43	Unknown	Neck	
4	F	48	Breast	Subtrochanter	
5	F	77	Multiple Myeloma	Subtrochanter	
6	M	68	Lung	Neck	Recurrent Dislocation

* F; female, M; male

Table 2. Functional Results (Musculoskeletal Tumor Society score)

No.	Pain	Function	Emotional Acceptance	Support	Walking Ability	Gait	Total (%)
1	5	1	5	1	3	4	19 (63.3)
2	4	2	4	1	3	3	17 (56.6)
3	5	3	5	5	4	3	25 (83.3)
4	5	1	5	5	3	2	21 (70)
5	4	1	4	0	2	1	12 (40)
6	4	1	4	0	2	2	13 (43.3)
Mean	4.5	1.5	4.5	2	2.83	2.5	17.8(59.3)

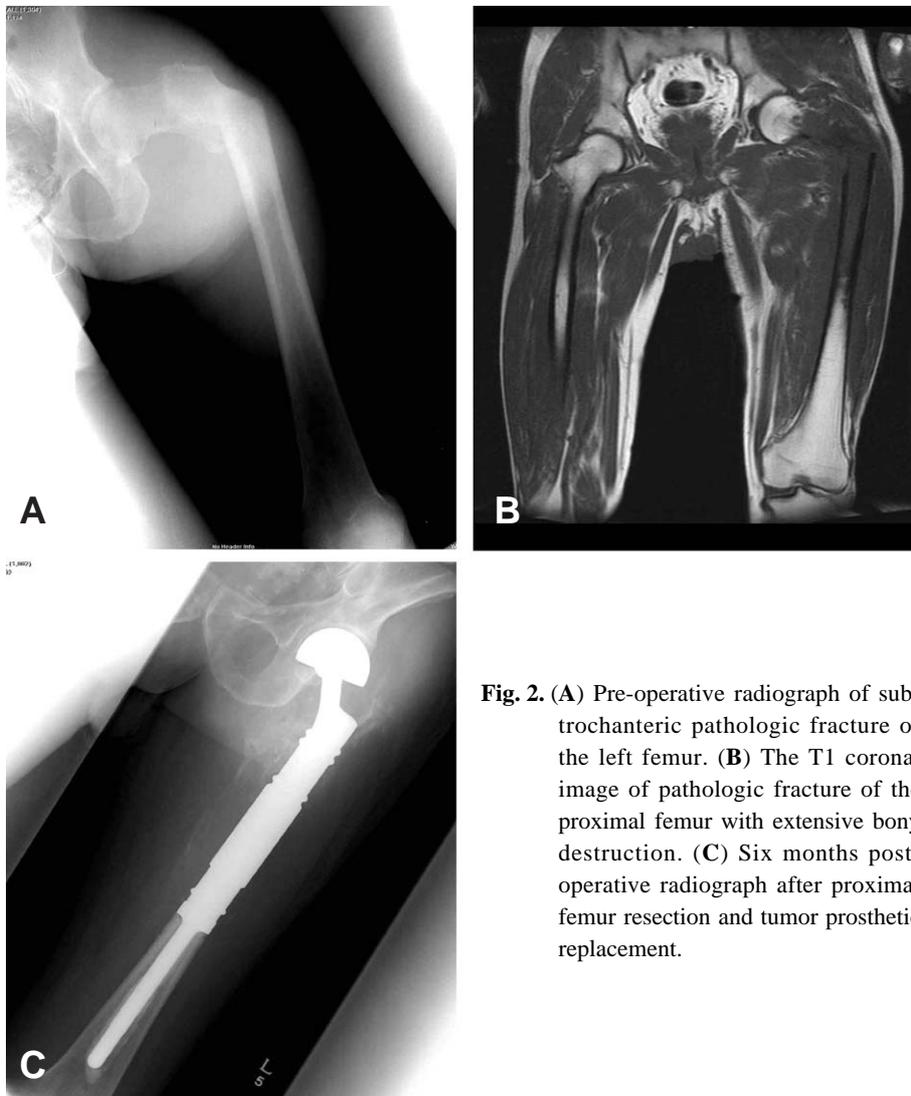


Fig. 2. (A) Pre-operative radiograph of subtrochanteric pathologic fracture of the left femur. (B) The T1 coronal image of pathologic fracture of the proximal femur with extensive bony destruction. (C) Six months post-operative radiograph after proximal femur resection and tumor prosthetic replacement.

발 종양에 대하여 항암 치료를 시행하였으며, 신장암 1례와 유방암 1례의 환자에 대하여 보조적 방사선 용법을 시행하였다.

하지 기능평가에는 Musculoskeletal Tumor Society(MSTS) 1993 score를 사용하였으며, 이는 통증의 정도(pain), 기능 회복(function), 환자의 만족도(emotional acceptance), 보조기의 사용 정도(support), 보행 능력(walking ability), 걸음걸이(gait)등의 6개의 항목으로 이루어져 있으며, 각각 최하 0점에서 최고 5점까지 나누어 총점 30점으로, 정상(30)에 대한 백분율로 표시하도록 되어 있다⁴⁾. 전이성 골 종양 환자의 특성상 그 원발 종양의 진행 및 항암 치료 등의 경과가 다른 바, 각 환자들을 상대로 수술 후 같은 시기에 기능 평가 비교가 어려운 면이 있고 시간이 경과할수록 환자의 전신 상태가 나빠지게 되므로 최종 추시 시까지 하지 기능이 가장 좋을 때의 점수를 기준으로 하여 분석을 시행하였다. 또한 수술 전 후 동통의 정도를 Visual Analogue Scales (VAS)로 비교 평가하였다.

수술과 관련하여 수술 시간, 수술 시 출혈량, 수술과 관련된 수혈량을 분석해 보았으며 수술 후 합병증으로 감염, 탈구, 치환물의 조기 해리 등의 유무를 조사하였다.

결 과

최종 추시 시에 모든 환자들이 생존하였으며 MSTS 1993 점수는 평균 17.8(59.3%)점(범위, 12-25)이었다(Table 2). 수술 시간은 평균 182분(범위, 145~245)이었고, 수술 중 평균 출혈량은 1258ml(범위, 600~2000), 수술과 관련된 평균 수혈량은 4 pint(범위, 0~6)였으며 수술과 관련되어 심부 정맥 혈전증, 폐색전증 등의 합병증은 관찰되지 않았다. 수술 후 평균 7.3일(범위, 3~16)에 보행 보조기를 이용한 보행이 가능하였다. VAS는 수술 전 평균 8.5에서 수술 후 최종 추시 시 평균 2.5로 호전되었고, 감염이나 치환물의 조기 해리, 종양 대치물 주위 골절 등은 관찰되지 않았으며 1예에서 수술 후 재발성 탈구가 발생하였다. 재발성 탈구에 대하여는 현재 보조기 유지 상태로 추시 관찰 중에 있다.

증 례

남자 69세, 좌측 대퇴부 통증을 주소로 내원한 환자로, 전자 하 병적 골절로 진단되었다. 원발 종양은 수술 전 검사상 우측 신장의 신우(pelvis)와 신배(calyx)의 이행세포암(transitional cell carcinoma)으로 진단 되었으며, 좌측 대퇴 근위부 전이 병소의 절제술과 종양 대치물 삽입술 후 원발 병소에 대하여 방사선 및 항암 요법을 시행하였다. VAS는 수술 전 7점에서 수술 후 2점으로 호전되어 좌측 대퇴부에 대하여는 어떠한 종류의 진통제도 필요치 않은 상태이며, 현재 수술 후 16개월이 경과하였고 생존하고 있다. 수술 후 추시 과정에서 시행한 MTST 1993 score는 19점(63.3%)이었다(Fig. 2A, B, C).

고 찰

대퇴골 전이성 골 종양의 치료 계획을 세우는 것에 있어서 가장 우선시 되어야 할 것은 통증의 감소와 함께 이전의 기능을 최대한 보존하는 것이다. 치료 방침을 세우는데 고려해야 할 것으로는 전이성 골 종양의 위치, 종류, 침범 정도, 환자의 전신 상태 등이 있다¹³⁾. 그 치료로는 보존적 치료, 방사선 치료, 항암 요법 및 수술적 치료 등이 있다. 그러나 일단 병적 골절이 발생한 이후에는 수술적 치료 이외의 방법으로는 그 치료 목적을 달성하기가 어려우며, 특히 대퇴골과 같은 체중 부하 골에서 발생한 병적 골절의 치료에는 환자의 전신 상태와 여명을 고려하여 수술적 치료를 통한 골절부의 안정성 확보가 더욱 요구된다.

대퇴골 경부를 침범한 전이성 골 종양의 경우에는 이 부위를 통하여 전위를 유발하는 상당한 힘이 전해질 뿐만 아니라 골의 치유 능력이 낮아 내고정물 삽입 시 높은 실패율을 보이고 있어 그 치료에는 대부분 인공 관절 치환술을 이용하게 되나^{2,13)}, 전자간 또는 전자하를 침범한 경우에는 그 치료 방법에 대한 논란이 있다. 특히 전자간에 병소가 국한된 경우 또는 내측 지지 구조물이 정상적인 경우에 있어서는 병소의 제거 및 골 시멘트 삽입술과 대퇴골 압박 고나사 등의 내고정물 삽입술이 사용되어 왔다. 그러나 전이성 골 종양 환자의 생존 기간이 길어지면서, 국소 병소의 재발, 골절의 초기 안정화 부족, 지연

유합 및 불유합으로 인한 상대적으로 높은 실패율이 보고된 경우가 있어 특히 예후가 좋아서 장기간의 생존이 기대되는 전이성 골 종양의 치료에 사용 시 주의가 요구된다¹³⁻¹⁵⁾.

대퇴골 근위부 종양 환자에서 병소가 전자하까지 확대되어 있는 경우와 골간에 독립된 병소가 동반된 경우가 종양 대치물 삽입술 또는 동종골 인공 삽입물 복합체(allograft-prosthetic composite) 사용의 적응증이 될 수 있으며, 특히 내측 지지 구조물의 광범위 파괴가 동반된 경우에 있어서 유용하다. 동종골 인공 삽입물 복합체 사용은 골 지지부를 회복하고 외전근의 생물학적 부착을 가능하게 한다는 장점이 있으나 수술 후 감염이 5%에서 20%까지 보고된 바 있으며^{1,3,9,16)}, 불유합의 빈도가 10% 정도로 보고 되고 있고^{3,6,16)}, 동종골이 흡수 되거나 인공 삽입물 주위 골절이 발생하는 등의 합병증이 발생할 수 있다. 또한 대부분의 경우에 있어서 방사선학적 골유합을 보일 때까지 체중부하의 제한을 두게 되어 신속한 통증의 감소 및 기능 회복을 필요로 하는 전이성 골 종양의 치료에 사용하기 적절치 않다. 종양 대치물은 동종골 인공 삽입물 복합체 사용 시 보다 수술 전 후에 합병증 발생 확률이 낮을 뿐만 아니라 상대적으로 수술 시간이 짧고 슬기가 간편하다. 또한 효과적인 동통의 감소 및 조기 안정성 확보가 가능하며 삽입된 종양 대치물의 수명이 대부분 전이성 골 종양 환자의 기대 여명을 현저하게 넘어서는 결과를 보이고 있어 전이성 골 종양 환자의 치료 목적에 부합된다고 하겠다⁵⁾.

전이성 골 종양 환자들은 대부분 전신 쇠약 등으로 인하여 근력이 약화되어 있는 상태일 뿐만 아니라, 종양의 침범, 또는 수술 시 광범위 절제로 인하여 정상적인 연부 조직의 긴장을 상실하게 된다. 또한 이러한 환자들은 침대 또는 휠체어에서 보내는 시간이 많으며 대부분 다른 사람의 도움을 받아 이동하게 되는 데, 이때 탈구를 유발하는 자세('at risk position')를 취하게 될 가능성이 높아지게 되어 탈구의 위험성이 상대적으로 증가할 수 있다¹¹⁾. 저자들마다 차이는 있으나 반치환술 시행 시 6.9%에서 10.4%의 탈구의 빈도가 보고 되었으며^{5,10,12)} 이 빈도는 관절의 전 치환술을 사용한 경우에 있어서 증가 양상을 보인다¹⁴⁾. 저자들은 6예 중 1예(16.7%)에서 재발성 탈구를 경험하였는데, 이는 환

자의 순응도(compliance)가 떨어지고, 수술 시 과도한 관절막과 관절 순 절제에 의한 것으로 사료된다. Sim 등은 탈구의 발생 방지를 위하여는 관절순 절제는 자제하여야 하며 관절막 조직을 보존하여 수술 후 봉합하는 것이 중요하다고 하였으며¹²⁾, 또한 외전근을 외측 광근(vastus lateralis)과 연결을 유지한 상태에서 수술 후 봉합하는 방법을 사용하거나 이러한 술식이 불가능한 경우에는 중둔근과 소둔근, 그리고 장요근 등을 외측 광근에 근 고정술(myodesis)을 사용하여 연부 조직을 재건하는 것이 외전근 기능 회복 및 탈구 방지에 중요한 역할을 할 것으로 생각된다^{7,12)}.

저자들은 가능한 한 조기 보행을 독려하여, 수술 후 평균 7.3일(범위, 3~16)에 가능한 한도의 체중 부하 상태에서 보행 보조기를 이용한 보행이 가능하였다. 무리한 조기 보행 시 수술 후 발생한 고관절 불안정이 악화되어 탈구가 발생하거나 상대적으로 약한 외전근 봉합 부위가 파열되는 경우 등의 합병증이 발생할 수 있다. 저자들은 종양 대치물 삽입술 후 2~3일에서 10~14일의 침상 안정 후 보행을 시작한 이전의 다른 보고들과 유사한 방법으로 술 후 재활을 시도하였고^{7,12,16)}, 저자들이 경험한 탈구는 수술 후 보행 전 발생하였던 탈구로 수술 슬기와 관련된 측면이 많을 것으로 생각되나 수술 소견 등에서 불안정성이 있었거나 견고한 외전근의 봉합이 불가능한 경우에 있어서는 적절한 외전 보조기의 착용 및 부분 체중 부하의 기간을 연장하는 등의 조치가 필요할 것으로 생각된다.

저자들은 종양 대치물 삽입술을 시행하는 과정에서 외전근을 처리하는 방법으로 대전자의 외전근 부착 부를 보존할 수 있는 경우에는 이를 비흡수성 봉합사를 이용하여 종양 대치물 부착 튜브에 봉합을 시행하였으며, 대전자 부착 부를 보존할 수 없었던 경우에는 외전근의 건을 부착 튜브에 봉합하는 방법을 사용하였다. 부착 튜브에 외전근을 봉합하는 방법을 사용함으로써 봉합 부에 가해지는 긴장을 골고루 분산시키면서 비교적 넓은 부위에 봉합이 가능할 것으로 생각되나, 외전 근의 봉합을 시도한 경우에 있어서도 외전근 근력의 약화는 피하기 어려워 대부분의 환자에서 trendelenberg gait 또는 지팡이에 의지한 보행을 하게 된다^{2,5)}. 따라서 기능 평가를 위하여 MSTTS 1993 score를 측정하였을 때 모든 환

자에서 통증의 경감을 보여 환자의 만족도(emotional acceptance)는 상대적으로 높은 반면, 보조기의 사용 정도(support), 보행 능력(walking ability), 걸음걸이(gait) 등에서는 점수가 상대적으로 낮았다. 특히 전이성 골 종양 환자들은 전신의 만성 통증 및 쇠약을 호소하는 경우가 많아 일차성의 골 종양 환자에 비하여 정확한 기능 평가에 한계가 있을 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

전이성 골 종양의 대퇴골 근위부 광범위 침범 소견이 있는 병적 골절 환자에서 종양 대치물 삽입술은 조기에 동통의 경감 및 하지 기능 회복을 기대할 수 있으면서도 수술 후 합병증 발생이 적은, 상대적으로 안전한 술식으로 전이성 골 종양의 치료 취지에 부합되는 적절한 치료로 생각된다.

REFERENCES

- 1) **Clarke HD, Berry DJ and Sim FH:** Salvage of failed femoral megaprotheses with allograft prosthesis composites. *Clin Orthop Relat Res*:222-229, 1998.
- 2) **Damron TA and Sim FH:** Surgical treatment for metastatic disease of the pelvis and the proximal end of the femur. *Instr Course Lect*, 49:461-470, 2000.
- 3) **Donati D, Giacomini S, Gozzi E and Mercuri M:** Proximal femur reconstruction by an allograft prosthesis composite. *Clin Orthop Relat Res*:192-200, 2002.
- 4) **Enneking WF, Dunham W, Gebhardt MC, Malawar M and Pritchard DJ:** A system for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of the musculoskeletal system. *Clin Orthop Relat Res*:241-246, 1993.
- 5) **Farid Y, Lin PP, Lewis VO and Yasko AW:** Endoprosthetic and allograft-prosthetic composite reconstruction of the proximal femur for bone neoplasms. *Clin Orthop Relat Res*, 442:223-229, 2006.
- 6) **Fox EJ, Hau MA, Gebhardt MC, Hornicek FJ, Tomford WW and Mankin HJ:** Long-term followup of proximal femoral allografts. *Clin Orthop Relat Res*:106-113, 2002.
- 7) **Keating JF, Burke T and Macauley P:** Proximal femoral replacement for pathological fracture. *Injury*, 21:231-233, 1990.
- 8) **Lee SH, Kim HS, Kim SR, Park YB, Yoo KH and Lee HK:** Functional outcome following surgical treatment of metastatic tumors involving the femur. *Orthopedics*, 23:1075-1079, 2000.
- 9) **McGoveran BM, Davis AM, Gross AE and Bell RS:** Evaluation of the allograft-prosthesis composite technique for proximal femoral reconstruction after resection of a primary bone tumour. *Can J Surg*, 42:37-45, 1999.
- 10) **Menendez LR, Ahlmann ER, Kermani C and Gotha H:** Endoprosthetic reconstruction for neoplasms of the proximal femur. *Clin Orthop Relat Res*, 450:46-51, 2006.
- 11) **Quinn RH and Drenga J:** Perioperative morbidity and mortality after reconstruction for metastatic tumors of the proximal femur and acetabulum. *J Arthroplasty*, 21:227-232, 2006.
- 12) **Sim FH, Frassica FJ and Chao EY:** Orthopaedic management using new devices and prostheses. *Clin Orthop Relat Res*:160-172, 1995.
- 13) **Swanson KC, Pritchard DJ and Sim FH:** Surgical treatment of metastatic disease of the femur. *J Am Acad Orthop Surg*, 8:56-65, 2000.
- 14) **Wedin R and Bauer HC:** Surgical treatment of skeletal metastatic lesions of the proximal femur: endoprosthesis or reconstruction nail? *J Bone Joint Surg Br*, 87:1653-1657, 2005.
- 15) **Yazawa Y, Frassica FJ, Chao EY, Pritchard DJ, Sim FH and Shives TC:** Metastatic bone disease. A study of the surgical treatment of 166 pathologic humeral and femoral fractures. *Clin Orthop Relat Res*:213-219, 1990.
- 16) **Zehr RJ, Enneking WF and Scarborough MT:** Allograft-prosthesis composite versus megaprosthesis in proximal femoral reconstruction. *Clin Orthop Relat Res*:207-223, 1996.

Abstract

Tumor Prosthetic Replacement for the Metastatic Bone Tumors Involving the Proximal Femur

Ki Sun Sung, M.D., Moon Jong Chang, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Samsung Medical Center
Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea.*

Purpose: To evaluate clinical results of the tumor prosthetic replacement for pathologic fracture of the proximal femur with extensive bony destruction due to metastatic bone tumors.

Materials and Methods: From 2005 October to 2006 October, resection of proximal femur and tumor prosthesis replacement was performed for metastatic bone tumors extensively involving trochanteric area in 6 patients. The mean age of overall patients was 61(range, 48~77). Mean clinical follow up was 10.5 months (range, 6~16). Primary tumor consisted with multiple myeloma in 2 patients, lung cancer in 1, breast cancer in 1, transitional cell carcinoma of the renal pelvis in 1, unknown origin in 1 patient. MUTARS[®] proximal femur (Implantcast, Munster, Germany) were used in all cases. The functional evaluation in the lower extremities was performed with Musculoskeletal Tumor Society 1993 scores. The degree of pain relief after surgical treatment was assessed with Visual Analogue Scale (VAS).

Results: At the final follow up, all of the patients survived. The mean lower extremities functional score of Musculoskeletal Tumor Society 1993 was 17.8(59.3%)(range, 12~25). VAS was improved to 2.5 from 8.5 after the surgical treatment. Ambulation was encouraged as soon as possible and mean duration after surgery for ambulation was 7.3(range, 3~16) days. Post-operatively, there was no surgical infection, periprosthetic fracture or loosening. Dislocation occurred in one out of six cases.

Conclusion: Resection of proximal femur and tumor prosthesis replacement for metastatic bone tumors around proximal femur extensively involving trochanteric area seems to be safe procedure in view of post-operative complication, and effective for functional restoration as well as pain relief. Thus, it is accordant to the treatment principle of the metastatic bone tumors.

Key Words: Femur, Metastatic bone tumor, Tumor prosthetic replacement

Address reprint requests to

Ki Sun Sung, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Samsung Medical Center,
Sungkyunkwan University School of Medicine
50 Ilwon-dong, Kangnam-gu, Seoul 135-710, Korea
TEL: 82-2-3410-1531, FAX: 82-2-3410-0061, E-mail: kissung@empal.com