

비구주변 골반골 악성 골종양에서 재건술을 시행하지 않은 내골반골 절제술의 기능적 결과

가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실, 임상병리학교실*, 영상의학교실†

정양국 · 강용구 · 이승구 · 박원종 · 이안희* · 박정미† · 이교선 · 이형주

목적: 비구주변 악성 골종양에 대한 재건술을 동반하지 않은 내골반골 절제술의 기능적 결과를 알아보았다.

대상 및 방법: 1996년 1월부터 2005년 12월까지 비구주변을 침범한 악성 골종양에 대하여 내골반골 절제술 후 특별한 재건술을 시행하지 않았던 8예의 기능적 결과를 평가하였다. 남자가 6명, 여자가 2명이었으며 평균연령은 42세였다. 골육종이 3예였고, 연골육종 3예, 전이성 골종양 2예였다. 골반골 절제유형은 I+II+III 형 6예, I+II형 1예, II+III형 1예였다. 기능적 결과는 ISOLS의 수정된 기준에 따라 평가하였으며 추시 기간은 최단 6개월에서 최장 84개월이었다.

결과: 최종 추시시 무병생존이 5예, 유병생존이 2예였고 나머지 1예는 질병으로 인하여 사망하였다. 기능적 평가에서 통증, 기능, 정서적 만족도, 보조기구 사용, 보행능력, 보행양상은 각각 4.9, 2.9, 2.9, 1.5, 2.3 및 2.5점이었으며 정상 측의 37~70%(평균 56%)에 해당하였다. 3예에서 일시적인 신경마비가 발생하였다.

결론: 비구주변 악성 골종양에 대한 재건술을 동반하지 않은 내골반골 절제술은 합병증 발생이 적고 양호한 기능적 결과를 보여 재건이 어려울 것으로 예상되는 환자들에게 적용할 수 있는 방법으로 생각된다.

색인 단어: 골반골, 악성 골종양, 내골반골 절제술

서 론

원발성 악성 골종양의 약 10~15%, 연부 조직 육종의 5%가 골반 골을 침범한다¹⁴⁾. 사지골 악성종양의 치료는 영상진단기기의 발전과 항암요법, 그리고 수술기법의 발달로 절단술 대신 수술적 절제 후 골

및 관절을 재건하여 치료하는 사지 보존술이 보편화되었으며 비구주변을 침범한 골반 골 악성 종양에서도 절단술보다 하지를 보존하는 내골반골 절제술 및 재건술이 선호되고 있다. 그러나 종양절제 후 골반골의 재건은 수술범위가 광범위하고, 진단시 이미 종양의 침범 범위가 넓어 절제 및 재건에 어려움이

※통신저자: 강 용 구

경기도 수원시 팔달구 지동 93-6,

가톨릭대학교의과대학 성빈센트병원 정형외과

Tel: 031) 249-7114, Fax: 031) 254-8228,

E-mail: ykang@vincent.cuk.ac.kr

*본 논문은 가톨릭중앙의료원 연구비보조로 이루어졌음.

크며, 많은 합병증이 동반되기도 한다. 한편, 여명이 짧은 전이성 골반 골 종양에서는 회복에 시간을 요하는 재건술을 병행한 절제술보다 종양절제 후 골반골의 재건을 하지 않고 가관절의 상태로 두는 것이 재건에 사용한 재사용 자가골이나 동종골의 유합까지 기다리지 않아도 되므로 조기 재활이 가능하여 유리한 점이 있을 수 있다.

재건술을 시행하지 않고 가관절의 상태로 둘 경우 고관절 기능의 소실로 인하여 기능적 결과가 불량하고 환자의 만족도가 떨어질 것으로 예상되나, 재건술이 기술적으로 어렵거나 재건술 후 병발된 여러가지 합병증으로 인하여 이식골이나 인공삽입물을 제거한 후 2차적인 재건이 여의치 않을 경우 가관절 상태를 받아들여지게 된다. 이에 저자들은 골반골 절제 후 재건술을 시행하지 않은 비구주변을 침범한 악성 골종양의 기능적 결과를 알아보려고 하였다.

연구대상 및 방법

1996년 1월부터 2005년까지 12월까지 비구주변을 침범한 골반 골 악성종양으로 내골반골 절제술(internal pelvectomy) 후 특별한 재건을 시행하지 않은 8예와 재건 후 합병증이 발생하여 인공구조물을 제거하였던 1예의 9예 중 추시와 기능적 평가가 가능하였던 8예를 대상으로 하였다(Table 1). 남자가 6명, 여자가 2명이었고, 환자의 나이는 17세에서 77세까지로 평균 42세였다. 진단명은 골육종이 3예, 연골 육종이 3예였으며, 자궁경부암, 대장암으로부터 전이한 암이 각각 1예씩이었다. Enneking의 골

반 골 절제유형은 제 I+II 형이 1예, 제 IIA+III형이 1예, 제 I+II+III형이 5예, 그리고 제I+IIA+III형이 1예였다. 그 중 1명은 1차 수술에서 절제술 후 인공구조물(saddle prosthesis)로 재건술을 시행하였으나 감염과 반복적인 탈구 등의 합병증이 발생하여 인공구조물 제거와 변연절제술을 시행한 경우였다(증례 1). 골반골 종양절제 후 재건술을 시행하지 않았을 경우 대퇴골두의 상방 이동을 방지하기 위하여 수술 후 약 2~3주간 동측 하지에 피부건인을 시행하였으며 수술 후 6주경부터 쌍장을 이용한 부분 체중부하 보행을 허용하였다. 대부분에서 수술 3개월 후부터 일측 지팡이를 이용한 보행이 가능하였다. 추시 기간은 최단 6개월에서 최장 84개월로 평균 27.4개월 이었다. 기능적 결과의 평가는 생존한 증례는 외래 진찰 소견과 전화 문진을 바탕으로 하였으며, 사망한 증례는 전신상태가 악화되기 전, 마지막 내원시의 진찰 소견을 바탕으로 평가하였다. 기능 평가는 국제 사지 보존 회의(International Symposium on Limb Salvage; ISOLS)에서 1993년 수정 보완한 방법을 이용했는데, 평가 기준은 통증(pain), 기능(functional activity), 정서적 만족도(emotional acceptance), 보조기구의 사용(use of external support), 보행능력(walking ability), 그리고 보행 양상(gait)의 여섯 가지로 나누어 평가하였으며 최종 기능적 결과를 정상 기능에 대한 백분율(%)로 표시하였다.

결 과

최종 추시에서 무병생존 5명, 유병생존 2명, 질병

Table 1. Summary of cases

Case No	Age/sex	Diagnosis	Type of resection	Follow up (mo)	Oncologic results
1	41/F	Metastatic tumor*	I+IIA+III	12	AWD
2	19/M	Osteosarcoma	I+II+III	6	CDF
3	17/M	Chondrosarcoma	I+II	78	CDF
4	51/M	Metastatic tumor**	I+II+III	6	AWD
5	68/M	Chondrosarcoma	I+II+III	11	CDF
6	17/F	Osteosarcoma	I+II+III	7	DOD
7	77/M	Chondrosarcoma	IIA+III	84	CDF
8	48/M	Osteosarcoma	I+II+III	15	CDF

*Metastasis from uterine cervix cancer, **Metastasis from colon cancer

으로 인한 사망이 1명 이었다.

한 예를 제외한 전례에서 수술 후 통증이 소실되어 만족해하였으며 나머지 1예에서도 약간의 간헐적인 통증이 남아 있었으나 진통제의 투여를 필요로 하지는 않았다(증례 6). 골반부와 대퇴 골두 사이의 가관절로 인한 불안정성이 있어 체중부하시 골반 및 상체의 하강으로 어려움이 있었으나(Fig. 1), 수술 전 충분한 설명으로 환자들의 이해를 얻을 수 있었으며 정서적 만족도는 8명중 6명에서 3이상으로 다

시 수술을 받아야 한다면 동일한 수술을 수용하겠다는 것이었다. 술 후 6개월 이상 생존하며 기능적 평가가 이루어진 8명(Table 1)에 대해 ISOLS 기능 평가기준에 따라 판정한 결과 정상기능에 비하여 최하 37%에서 최상 70%로 평균 56%의 기능적 결과를 나타냈다(Table 2). 통증, 기능, 정서적 만족도, 보조기구 사용, 보행 능력 및 보행 양상의 평균 점수는 각각, 4.9점, 2.9점, 2.9점, 1.5점, 2.3점 및 2.5점으로 통증 점수는 우수하였으며 기능 및 정서

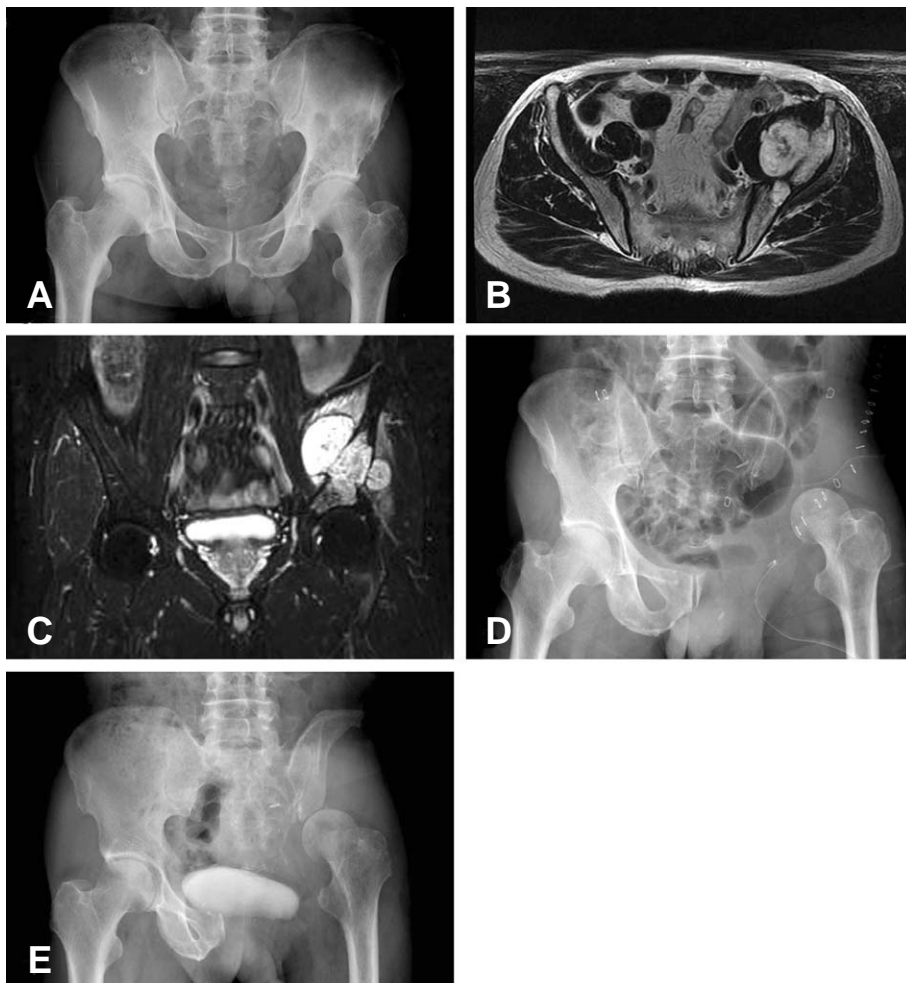


Fig. 1. (A) plane radiograph of pelvis AP of a 68 year old man with left hip joint pain (case No 5) showed radiolucent bony lesion in left acetabulum and ilium. (B) An axial T2 weighted image revealed bony lesion of increased signal intensity with extraosseous extension and central calcifications suggesting malignant chondroid tumor. (C) An coronal T1 weighted fat suppressed image with gadolinium enhancement revealed inhomogenous contrast enhancement of main mass and surrounding muscles. (D) Incisional biopsy showed grade 2 chondrosarcoma. An Enneking type I+II+III pelvic resection was performed. (E) An 11 month follow up radiograph of pelvis AP showed upwardly migrated left femoral head. The functional score was 63% of normal limb.

Table 2. Functional scores according to the revised ISOLS' s criteria.

Case No	Pain	Function	Emotional acceptance	Supports	Walking	Gait	Total (%)
1	5	2	2	0	1	1	37
2	5	4	4	1	3	4	70
3	5	2	3	1	2	3	53
4	5	3	3	0	2	3	53
5	5	4	3	1	3	3	63
6	4	2	3	4	2	2	57
7	5	3	2	3	2	2	60
8	5	3	3	2	2	2	57
Average	4.9	2.9	2.9	1.5	2.3	2.5	56

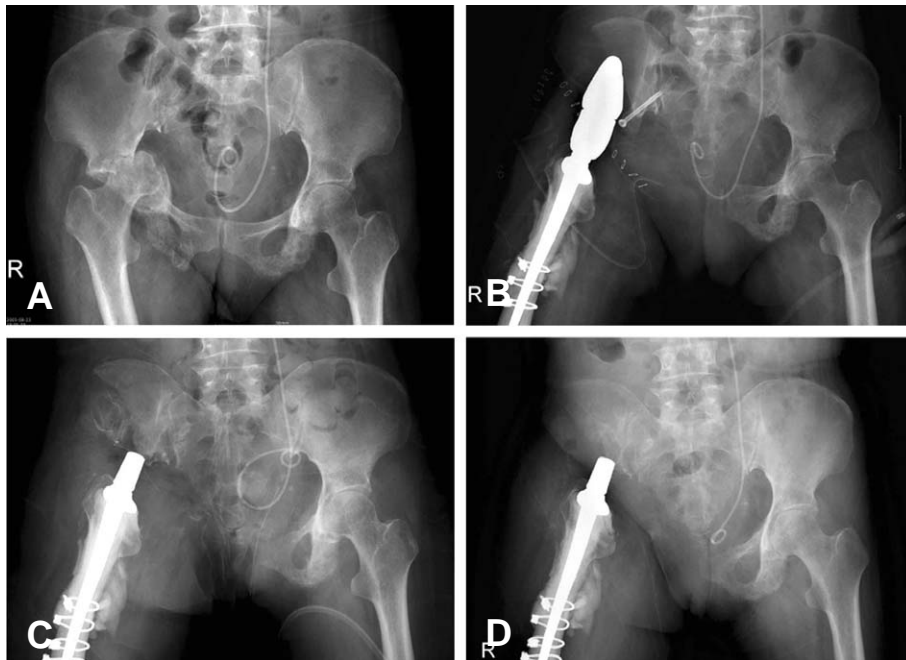


Fig. 2. (A) pelvis AP radiograph of a 41 year old woman with uterine cervical cancer(case No 1) showed destructive bony lesions with acetabular fracture and protruded femoral head into pelvis. (B) wide resection and reconstruction with saddle prosthesis was performed. (C) The part of saddle prosthesis was removed due to recurrent dislocations and infection. No other reconstructive procedure was performed. (D) Twelve months after the 2nd operation, the patient showed poor functional score(37% of normal limb) even without complaint of pain.

적 만족도는 양호하였으나, 보조기구 사용, 보행능력 및 보행양상의 기능적 점수는 상대적으로 낮았다 (Table 2).

3예에서 절제술 후 하지 신경 부분 마비가 발생하였으나 추시 기간 중 회복되었으며 그 외 절제술 관

련 합병증이나 국소재발은 발생하지 않았다. 종양 절제 후 인공삽입물(saddle prosthesis)을 이용하여 고관절을 재건했던 1예(증례 1)에서 감염증과 탈구가 발생하여 2차적인 재건술 없이 인공삽입물 일부만 제거하였고 기능적 결과는 정상 측의 37%로 불

량하였다(Fig. 2).

고 찰

항암화학요법의 발달에도 불구하고 골반 골을 침범한 악성종양의 예후는 사지골에서 발생한 종양의 경우보다 좋지 않다. 이러한 원인으로는 골반에는 악성 종양의 파급을 저지하는 효과적인 구획장벽이 없으며 대부분의 골반 골 악성종양이 진단시 이미 구획외 까지 침범하고 있기 때문이다. 전체적인 생존율은 주로 종양의 병기와 수술적 절제연에 크게 영향을 받으며^{1,3,4,7,10-13}, 수술적 방법은 기능적 결과에는 영향을 미치나 생존율에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 보고 되고 있다^{5-8,10}.

종양절제 후 재건술을 시행한 환자 13예를 대상으로 Abudu 등²이 ISOLS 기능 평가기준에 따라 판정한 결과 정상 측에 비하여 최하 50%에서 최상 90%까지, 평균 70%의 기능적 결과를 보여 저자들의 재건술을 시행하지 않은 증례들에서보다 다소 양호한 결과를 나타냈으나 그 차이는 크지 않았다. 이 등⁹은 14예의 골반 골 종양에서 내골반골 절제술을 이용한 사지보존술을 시행하고 기능적 결과를 보고 하였으며 평균 기능점수는 정상측의 70%였으나 골반환이 보존되거나 재건이 이루어진 경우와 골반환의 재건이 이루어지지 않은 경우를 비교할 때는 각각 82%와 41%로 큰 차이를 보였다. 이들의 증례 중 종양 절제시 비구부를 포함하여 절제했던 8예의 기능적 결과는 정상측의 58%로 저자들의 결과와 비슷하였지만, 절제된 골반골을 열처리하여 재사용하고 인공고관절 치환술을 병행했던 4예와 Enneking 제 II+III형 절제 후 saddle prosthesis를 이용하여 고관절은 재건했던 1예만의 기능적 결과는 70%로 Abudu 등²의 결과와 유사하였으며 본 연구의 결과보다 양호하여 골반 환이나 고관절의 재건이 기능적 이점을 가지고 있음을 보여 주었다. 한편 이들의 연구에서는 고관절 유합술을 시행한 3예의 평균 기능점수가 정상측의 38%로 현저하게 낮아 주로 좌식 생활을 하는 한국적 상황에서 고관절 유합술이 기능면에서 좋지 않았다고 하였다.

골반골의 악성종양에서 생존율을 높이고 사지 보존을 얻기 위해서는 정상조직을 포함하여 광범위하게 종양을 절제하여 국소 재발을 방지하고 수술 후

합병증을 최소화하며 항암 화학요법이나 방사선 치료 등을 신속하게 시행하는 것이다. 골반골 악성 종양 수술 후의 합병증 발생이 재건술 또는 수술적 방법의 차이보다는 절제 범위 등에 의해 기인한다는 보고²도 있으나 골반 골 악성종양 수술 후 재건술과 관련하여 발생한 감염 등 합병증은 이러한 후속 치료를 지연시키는 주요 요인의 하나이다. 재건술을 시행하지 않는 절제술은 재건술 관련 합병증 발생과 이에 따른 항암요법 등 후속치료의 지연을 피할 수 있어 생존율을 높이는 데 기여하는 측면을 갖는다.

Enneking의 제 1형 장골 절제의 경우 골반골의 연속성이 유지되거나 또는 장-천골 유합을 통해 골반골의 안정성을 유지할 수 있어 일반적으로 양호한 결과를 보인다. 제 2형 비구 주위의 절제에서 좌-대퇴골 고정이나 장-대퇴골 고정이 하지의 안정성을 얻을 수 있어 장-대퇴골 가관절이나 좌-대퇴골 가관절 또는 동요 관절보다 양호한 기능적 결과를 보여 선호되나 골과 골의 접촉면이 적고, 단단한 내고정을 하기가 어려우며, 감염증의 발생율이 높아 고정의 성공율이 50% 정도로 낮다. 제 3형 절제의 경우 특별한 재건술을 시행하지 않더라도 고관절을 통한 체중부하가 가능하여 가장 양호한 결과를 보인다⁹.

Abudu 등²에 따르면 재건술을 시행할 경우 약 60%에서 합병증이 발생하였으며 그 중 감염이 26%로 가장 많았고² 그 외 탈구가 17%, 의인성 내장손상이 6%, 동맥 혈전증, 폐색전증, 좌골신경 마비가 각각 3%에서 발생하였다. 재건술 없이 절제술만 시행한 이번 연구에서는 절제술 후에 나타난 하지신경 부분 마비의 신경학적 합병증 3예를 제외한 절제술 관련 합병증이나 국소재발은 하지 않았다.

내골반골 절제술 후 재건술 시행여부는, 술자들에게 따라 다르나 일반적으로 재건술을 시행하지 않는 방법은 좌골신경의 침범이나 광범위한 근육 절단 또는 유효한 절제연을 얻을 수 없는 경우 등과 같이 주로 예후가 좋지 않을 것으로 예상되거나 좋은 기능적 결과를 기대하기 어려운 경우에 선택되는 경향이 있어 상대적으로 불량한 결과를 보이므로 재건술을 시행한 경우와 단순 비교하기 어려운 측면이 있다^{5-8,10}. 수술 후 기능평가에 있어 내골반골 절제술 후 재건술을 시행한 경우가 재건술을 시행하지 않은 경우보다 ISOLS 기능 평가기준면에서 더 좋은 결과를 보고하고 있으나^{2,9}, 재건술을 시행하지 않은 저자들의

증례에서도 평균 56%의 비교적 양호한 결과를 보였다. 특히 '통증' 항목에서는 1예를 제외한 전례에서 통증을 호소하지 않아 좋은 결과를 보였는데 이러한 기능적 결과는 재건술을 시행하지 않고 가관절의 상태로 둘 경우 고관절 기능의 소실로 인하여 기능적 결과가 불량하고 환자의 만족도가 떨어질 것이란 예상에 비하여 고무적인 결과로 볼 수 있다. 다만 '보조 기구 사용' 항목에서는 근력 약화나 관절의 불안정성으로 인하여 1예를 제외한 7예에서 기립이나 보행시 최소한 일측 지팡이나 목발의 사용을 필요로 하였으며 기능점수 또한 평균 1.5점으로 낮아 재건술을 시행하지 않은 가관절 상태의 기능적 제한에 대하여 수술 전에 환자에게 충분한 설명을 하여 이해시키며 동의를 얻는 것이 필요할 것으로 생각되었다.

재건술을 시행하지 않은 저자들의 증례에서 비록 기능 평가에서 상대적으로 낮은 점수를 나타냈으나 합병증의 발생이 적었으며, 보조기를 사용할 경우 독립적인 기립 및 보행이 가능하여 비교적 양호한 기능적 결과를 얻을 수 있었다. 재건술을 병행하지 않는 내골반골 절제술은 종양의 침범이 광범위하여 절제 후 재건이 어렵거나 전이암으로 여명이 짧아 조기 재활에 의한 신속한 삶의 질 회복이 중요한 경우에 절단술이나 재건술 대신 적용할 수 있을 것이다.

결 론

비구주변을 침범한 골반 골의 악성종양에서 재건술을 병행하지 않은 종양절제술은 수술 후 재건술에 따르는 합병증의 발생이 적고, 조기재활이 가능하며, 기능적으로도 비교적 양호한 결과를 보여 종양의 침범이 광범위하여 골반 골의 대부분을 절제해야 하는 경우나 일부 전이암에서 종양 절제 후에 조기 재활이 필요한 경우에 선택할 수 있는 유용한 치료 방법의 하나로 생각된다.

REFERENCES

- 1) **Abouafia AJ, Malawer MM:** Surgical management of pelvic and extremity osteosarcoma. *Cancer*, 1:3358-3366, 1993.
- 2) **Abudu A, Grimer RJ, Cannon SR, Carter SR,**

- Sneath RS:** Reconstruction of the hemipelvis after the excision of malignant tumors. Complications and functional outcome of prostheses. *J Bone Joint Surg*, 79-B:773-779, 1997.
- 3) **Campanacci M, Capanna R:** Pelvic resections: The Rizzoli Institute experience. *Orthop Clin North Am*, 22:65-86, 1991.
- 4) **Campanacci M, Guernelli N, Capanna R:** Pelvic resection involving and not involving the acetabulum. In: Coombs R, Friedlaender G (eds). *Bone tumor malignancies*. London, Butterworth, 114-117, 1987.
- 5) **Carter SR, Eastwood DM, Grimer RJ, Sneath RS:** Hindquarter amputation for tumors of the musculoskeletal system. *J Bone Joint Surg*, 72B:490-493, 1990.
- 6) **Dunham Jr WK:** Acetabular resections for sarcoma. In: Enneking WF (ed). *Limb salvage in musculoskeletal oncology*. New York, Churchill Livingstone, 170-184, 1987.
- 7) **Enneking WF, Dunham WK:** Resection and reconstruction for primary neoplasms involving the innominate bone. *J Bone Joint Surg*, 60A:731-746, 1978.
- 8) **Kawai A, Huvos AG, Meyers PA, Healey JH:** Osteosarcoma of the pelvis: Oncologic results of 40 patients. *Clin Orthop*, 348:196-207, 1998.
- 9) **Lee SY, Jeon DG, Kim SS, Kim TW:** Limb-salvage operation for pelvic bone tumors. *J Korean Orthop Assoc*, 29:547-555, 1994.
- 10) **Mutschler W, Burri C, Kiefer H:** Functional results after pelvic resection with endoprosthetic replacement. In: Enneking WF (ed). *Limb salvage in musculoskeletal oncology*. New York, Churchill Livingstone, 156-166, 1987.
- 11) **Ozaki T, Hillmann A, Lindner N, Blasius S, Winkelmann W:** Chondrosarcoma of the pelvis. *Clin Orthop*, 337:226-239, 1997.
- 12) **Sheth DS, Yasko AW, Johnson ME, Avala AG, Murray JA, Romsdahl MM:** Chondrosarcoma of the pelvis. Prognostic factors for 67 patients treated with definitive surgery. *Cancer*, 78:745-750, 1996.
- 13) **Shin KH, Rougraff BT, Simon MA:** Oncologic outcomes of primary bone sarcomas of the pelvis. *Clin Orthop*, 304:207-217, 1994.
- 14) **Wirbel RJ, Schulte M, Mutschler WE:** Surgical treatment of pelvic sarcomas: oncologic and functional outcome. *Clin Orthop*, 390: 190-205, 2001.

Abstract

Functional Outcomes of Internal Pelvectomy without Reconstruction for Periacetabular Malignant Tumors

**Yang-Guk Chung, M.D., Yong-Koo Kang, M.D., Seung-Koo Lee, M.D.,
Won-Jong Bahk, M.D., An-Hi Lee, M.D.*, Jung-Mi Park, M.D. †,
Kyo-Sun Lee, M.D., Hyung-Ju Lee, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Clinical Pathology and Radiology †,
College of Medicine, The Catholic University of Korea*

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the functional outcomes of periacetabular malignant bone tumors treated by internal pelvectomy without reconstruction.

Materials and methods: Between January 1996 and December 2005, eight patients with primary malignant or metastatic periacetabular bone tumors were treated by internal pelvectomy without reconstruction. There were 6 men and 2 women. Mean age was 42 years old. There were 3 osteosarcomas, 3 chondrosarcomas and 2 metastatic carcinomas. The type of pelvic resections were 6 type I+II+III, 1 type I+II and 1 type II+II resection. The functional outcomes were evaluated with ISOLS revised criteria. The follow up period ranged from 6 to 84 months.

Results: At last follow up, 5 patients showed CDF, 2 patients, AWD and the remained 1, DOD. The mean functional score for pain, functional activity, emotional acceptance, use of external support, walking ability and gait were 4.9, 2.9, 2.9, 1.5, 2.3 and 2.5 respectively. The total functional score ranged from 37% to 70%(average: 56%). There were three temporary nerve palsies.

Conclusion: The internal pelvectomy without reconstruction for selective difficult periacetabular malignant tumors could be a viable option with fewer complications and fair functional outcomes.

Key Words: Periacetabular malignant bone tumors, Internal pelvectomy without reconstruction, Functional outcome

Address reprint requests to

Yong-Koo Kang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, St.Vincent's Hospital, Colleague of Medicine,
The Catholic University of Korea

#93-6 Ji-dong Paldal-gu, Suwon 442-723, Korea

TEL: 82-31-249-7114, FAX: 82-31-254-8228, E-mail: ykang@vincent.cuk.ac.kr