

골반골의 연골육종에서 내골반골 절제술 후 종양학적 결과 및 재건 방법에 따른 결과 분석

조완형 · 전대근 · 박종훈 · 송원석 · 이수용 · 고한상 · 변우진

원자력병원 정형외과

Chondrosarcoma of the Pelvis following Internal Pelvectomy: Functional and Oncological Results

Wan-Hyung Cho, M.D., Dae-Geun Jeon, M.D., Jong-Hoon Park, M.D., Won-Seok Song, M.D.,

Soo-Yong Lee, M.D., Han-Sang Koh, M.D., and Woo Jin Byun, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Korea Cancer Center Hospital, Seoul, Korea

Purpose: We analyzed the nature of primary chondrosarcoma of the pelvis, along with long-term survival, complications, and functional outcomes.

Materials and Methods: Twenty-five cases of pelvic chondrosarcoma were enrolled. The average age was 40 (range: 17-69) years. The stage was IB in 5, IIB in 20. All of the 25 cases had underwent internal pelvectomy. Twelve cases had resections involving the acetabulum, while 7 involved the iliac wing and 6 involved the pubic bone. Study points were the reconstructive methods according to the extent of resection and the functional results, complications, local recurrence and the metastasis pattern following the clinical factors affecting long-term survival.

Results: The 16-year CDF survival of 25 cases following operation was 78.7%. Three (12%) local recurrences and 3 metastases occurred. The MSTS score of the iliac and pubic resection group was 25.3. Of 12 cases with acetabular resection, 6 had prosthetic arthroplasty, 4 had psuedoarthrosis, 1 had arthrodesis, and 1 had excision. Their overall MSTS score was 19.4. There were 2 infections, 1 flap necrosis, 1 screw failure and 2 hip dislocations. Of 11 cases of a high grade (G3), there were 3 metastases and 1 local recurrence.

Conclusion: The long-term survival rate was good and the pathologic grade had some correlation with prognosis. Because acetabular reconstructions of any kind may involve serious complications, primary pseudoarthrosis can be regarded as an alternative option.

Key Words: Chondrosarcoma, Pelvis, Reconstruction method, Function, Oncological result

서 론

연골육종은 골반골에 발생한 원발성 악성종양 중 가장 흔하며 통상적인 일차 및 이차성 연골육종에 항암화학요법이나 방사선 요법은 효과가 없고 적절한 절제연을 가지는 수술적 절제가 가장 중요하다^{4,18,19}.

방사선학적인 검사방법과 수술 술식의 발전으로 내골반골 절제술이 보편화 되고 있는 실정이나 종양의 위치

및 크기와 골반강 내부의 구조물 간의 관계 상 내골반골 절제술로 적절한 절제연을 얻을 수 없거나¹⁶ 대퇴 신경 및 혈관, 고관절¹⁹, 요천추 신경총¹⁸ 중 두 구조물이 종양에 의해 침범된 경우는 후사반부 절단술이 필요하다¹⁷.

후사반부 절제술이 내골반골 절제술에 비하여 수술시간도 짧고 이에 따른 합병증도 적은 것이 일반적인 사실이나 후사반부 절단술을 하였다고 적절한 절제연을 확보

통신저자 : 전 대 근
서울시 노원구 공릉동 215-4
원자력병원 정형외과
TEL: 02-970-1242 • FAX: 02-970-2403
E-mail: dgjeon@kcch.re.kr

Address reprint requests to
Dae-Geun Jeon, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Korea Cancer Center Hospital,
215-4, Gongneung-dong, Nowon-gu, Seoul 139-706, Korea
Tel: +82,2-970-1242, Fax: +82,2-970-2403
E-mail: dgjeon@kcch.re.kr

하였다는 것은 아니며 특히 종양이 천장관절을 넘어 제 1 천추나 제 5 요추의 일부분을 절제하여야 할 때는 절단술을 하여도 안전한 절제연의 확보가 어렵다.

또한 골반골의 연골육종은 발견 당시의 직경이 10 cm 이상인 경우가 많아 골반환의 파괴가 불가피한 일이 발생하며 이중 비구를 포함한 절제가 술 후 기능회복에 가장 문제가 된다.

본 연구의 목적은 골반 골 연골육종의 발현양상, 병리학 적 악성도에 따른 예후, 절제 범위 및 재건 방법, 장기적인 생존율과 기능적인 결과를 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1987년 9월부터 2003년 8월까지 본원에 등록된 골반골의 연골육종 30예 중 수술을 시행한 25예를 대상으로 하였다. 남자가 17예 여자가 8예였으며 평균 연령은 40세(17-69세)였다. 병기는 Enneking의 기준을 따랐으며 IB가 5예, IIB가 20예였다⁷⁾.

초진 시 단순 방사선 촬영, 환부 및 흉부 전산화 단층 촬영, 환부 자기 공명영상 및 전신 골 스캔을 시행하였으며 종양과 골반 강 내의 신경 및 혈관과의 관계가 불분명할 경우에는 혈관 촬영술도 병행하였다. 25예 전부 내 골반골 절제술을 하였다. 이중 3예는 보조적 방사선 요법(1예) 및 항암 화학요법(2예)을 추가하였다. 항암 화학요법을 시행한 2예 중 1예는 조직학적 분류상 간엽성(mesenchymal) 연골 육종이었으며 제 1천골 침범으로 인한 불충분한 수술시 절제연으로 인해 Ifosfamide (10 g/m^2)와 adriamycin (60 g/m^2)를 술 후 4주기 시행하였다. 나머지 1예는 조직학적 분류상 관례성(conventional) 연골 육종이었으나 술 후 추시 상 폐전이 및 국소재발 발생하여 변형된 Rosen의 T10 법에 의해 methotrexate (12 g/m^2)를 1주 간격으로 2회 투여하고 1주 후에 adriamycin (60 g/m^2) 및 cisplatin (100 g/m^2)을 투여하는 것을 1주기로 하여 6주기를 시행하였다. 원발 병소의 위치는 Musculoskeletal Tumor Society Classification의 분류를 따랐으며 P1이 9예, P2가 9예, P3가 7예였다¹⁵⁾.

수술적 도달법은 기본적으로 장골-서혜부 도달법 및 Kocher-Langenbeck 법을 이용하였으며 종양 및 생검의 위치에 따라 변화를 주었다.

절제연의 평가는 종양이 장골근 등 주위의 정상근육을

포함된 채로 절제된 경우는 광범위 절제연, 주요 신경 및 혈관이 종양과 닿아 있으나 박리가 가능하였던 경우는 변연부 절제, 종양 절제 후 병리 소견 상 절제연이 양성인 경우는 병소 내 절제로 평가하였다. 술 후 얻은 절제연은 광범위가 15예, 변연부 절제가 6예, 병소내 절제가 4예였다.

절제범위는 Enneking과 Durham의 분류에 따랐다⁵⁾. 절제방법은 I형이 7예, II형이 1예, III형이 3예, I+II형이 1예, I+II+III형이 1예, II+III형이 9예였으며 나머지 3예는 소파술을(1예는 소파술 후 골시멘트 충전) 하였다.

절제 후 재건술 방법은 원발 병소의 위치와 절제 후 생긴 결손의 정도에 따라 달리 하였으며 골반환의 파괴가 없는 Type I 및 III 절제는 재건을 않는 것을 원칙으로 하였다. 비구를 포함한 절제 시에는 술 후 결손의 정도에 따라 가동관절 형성술, 관절 고정술, 가관절 형성술 중에 종양의 위치와 크기 및 골파괴 정도에 따라 각 술식을 선택하였다. 고관절 전치환술과 열처리한 자가골을 조합한 재건술은 원발병소가 크지 않거나 골파괴가 없는 5예에 적용하였고, 말안장형 인공관절은 치골부위의 종양이 크고 골파괴가 심한 경우에 3예에서 시행하였다. 가관절 성형술은 종양이 크고 환자의 나이가 젊은 경우에 3예에서 시행하였다. 나머지 1예의 관절고정술은 환자가 젊고 종양의 크기가 적어 절제 후 골결손이 심하지 않아 하지단축이 적은 경우에 적용하였다(Table 1).

연골육종의 병리학적인 악성도는 3단계 분류법을 사용하였으며 25예의 Grade는 G1이 5예, GII가 9예, GIII가 11예였다¹³⁾.

추시 기간은 2년 이상이 원칙이나 2년 이내에 사망한 경우는 그 시점까지로 정하였다. 생존율은 Kaplan-Meier 법을, 군간 생존을 비교는 log-rank 법을 사용하였다. 최종 추시 상 기능적 결과는 Musculo-Skeletal Tumor Society의 기준을 적용하였다⁶⁾.

결 과

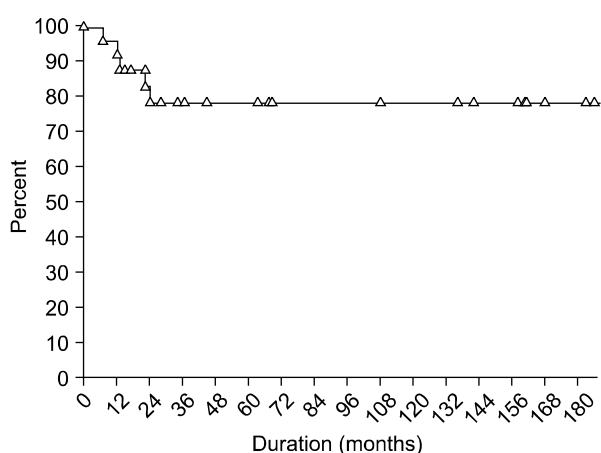
1. 종양학적 결과

최종 추시 상 지속적 무병생존이 20예, 질병으로 인한 사망이 3예, 유병상태 생존이 2예였다. 평균 추시기간은 75 (12-199)개월이었으며 15년 지속적 무병 생존율은 78.7%였다 (Fig. 1). 25예 중 3예(12%)에서 술 후 5, 11, 15개월(평균 10.3개월)에 폐전이가 발생하였다. 모두 병

Table 1. Summary of Cases

Gender/ Age	Primary site	Patho. grade	Resection type	Reconstruction	Complication	Complication treatment	Functional score (MSTS)	Final status
F/63	P1*	2	Curettage	No			27	CDF [§]
M/23	P1	1	1	No			27	CDF
M/22	P1	2	1	No			26	CDF
M/28	P1	2	1	No			28	CDF
M/31	P1	3	1	No			29	CDF
M/31	P1	3	Curettage	No			7	AWD
M/35	P1	2	1	No			29	CDF
M/43	P1	2	1	No			24	AWD
M/69	P1	3	1	No			29	CDF
F/31	P2 [†]	2	2+3	THRA+ pasteurization	Dislocation	O/R	24	CDF
F/34	P2	2	2+3	Hip fusion			24	CDF
F/44	P2	3	2+3	THRA+ pasteurization			17	DOD
M/25	P2	3	1+2+3	THRA+ Pasteurization	Infection sciatic n. palsy	Prosthesis removal	18	CDF
M/26	P2	3	2	No	Skin necrosis (d/t RT)	Local flap	19	CDF
M/32	P2	2	1+2	No			24	CDF
M/45	P2	3	2+3	THRA+ pasteurization			14	DOD [¶]
M/50	P2	3	2+3	Saddle prosthesis			17	DOD
M/52	P2	2	2+3	THRA+ pasteurization	Infection dislocation	Prosthesis removal	21	CDF
F/41	P3 [‡]	1	3	No			25	CDF
F/68	P3	1	3	No			25	CDF
F/17	P3	3	2+3	No			21	CDF
F/60	P3	3	3	No			24	CDF
M/35	P3	1	Curettage	No	Infection	Antibiotics	29	CDF
M/50	P3	1	2+3	Saddle prosthesis	Dislocation screw failure	O/R	14	CDF
M/51	P3	3	2+3	Saddle prosthesis			20	CDF

*, ilium; †, periacetabular region; ‡, pubis and ischium; §, continuously disease free; ||, alive with disease; ¶, died of disease.


Fig. 1. Long-term survival of 25 cases following operation.

리학적 Grade 3였으며 그 중 1예는 역분화성(de-differentiated) 연골육종이었다. 1예는 전이 병소 제거술을, 1예는 항암 화학요법을 시행하였으나 3예 모두 술 후 12, 20, 47개월에 사망하였다.

나이, 성별, 원발 병소의 위치, 종양의 크기, 국소재발 유무, 절제연과 예후와의 상관관계는 없었다(Table 2). 병리학적 악성도 Grade I 및 II 14예와 Grade III 11예의 10년 지속적 무병생존율은 각각 91.7/62.3%였으며 두 군 사이에 유의한 상관관계가 있었다($p=0.05$)(Fig. 2). 특히, 병리학적 악성도 Grade III 중 역분화성 및 중배엽성 연골육종(3예)의 10년 지속적 무병 생존율은 34.7%로 병리학적 악성도 Grade I 및 II 군에 비교하여 생존율

에 유의한 차이가 있었다($p=0.04$).

수술한 25예 중 23예는 원발성 연골육종이었으며 나머

Table 2. Relationships between Clinical Variables and Survival Rate

Clinical factors	Number of patients (n=25)	p-value
Gender		0.54
Male	17	
Female	8	
Age		0.14
Location		0.22
P1	9	
P2	9	
P3	7	
Tumor size		0.53
Surgical margin		0.13
Wide	15	
Marginal	6	
Intralesional	4	
Local recur		0.35
Present	3	
Absent	22	
Pathologic grade		0.05
G1	5	
G2	9	
G3	11	

지 2예는 골연골종에서 2차적으로 발생하였다.

2. 국소 재발

국소재발은 3예(12%)였으며 술후 재발까지의 평균기간은 14.3개월이었다. Type II 절제한 1예는 술 후 23개월에 재발하여 재수술을 하였으나 병소내 절제연을 얻은 후 14개월 만에 다시 재발하여 수술을 권유하였으나 환자가

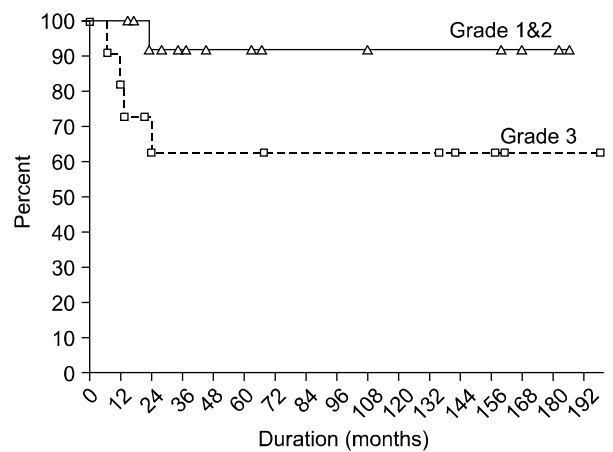


Fig. 2. Cumulative survival according to pathologic grade ($p=0.05$).

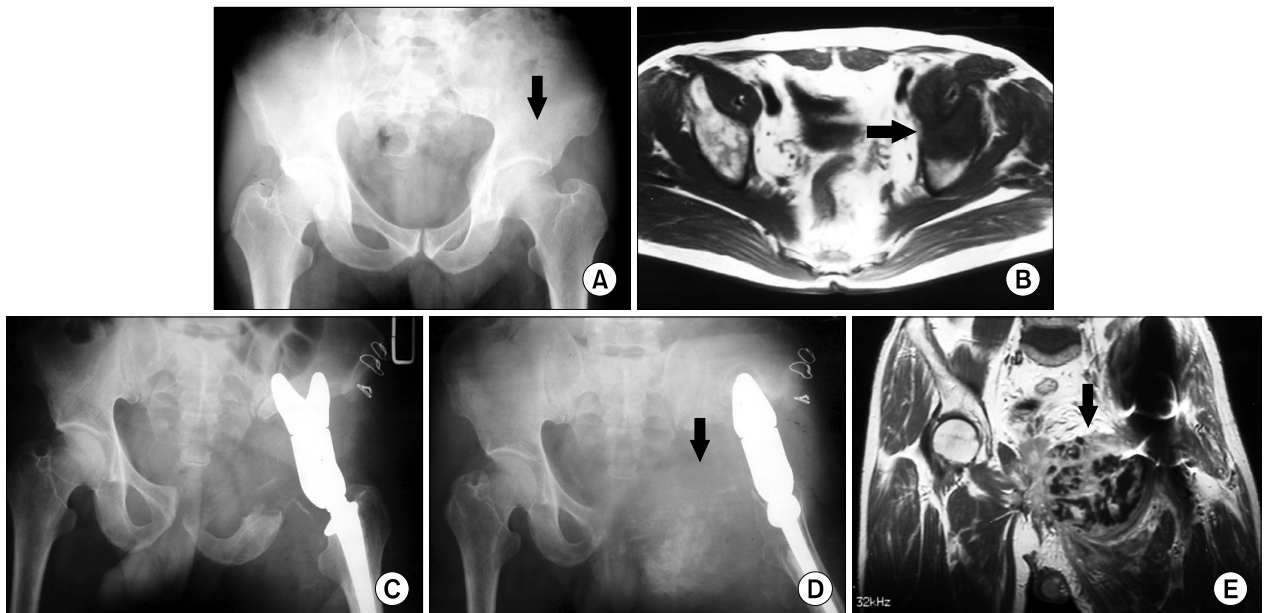


Fig. 3. (A) Plain radiograph shows the minimal osteolytic region on the acetabular dome area of the left ilium. (B) On the T1W1 MRI image, low signal lesion can be observed on the acetabulum. (C) Type II resection and reconstruction was performed with a saddle-type tumor prosthesis. (D, E) Plain radiograph and T2WI MRI show a huge calcified mass in the left inguinal area suggesting recurrence at 6 months postoperatively.

거부하여 현재 유병상태 생존 중이다. II+III형 절제한 1예는 변연부 절제연을 얻은 후 6개월에 국소재발 하였으며 당시 폐전기도 병발하였다(Fig. 3). 재발 병소를 재수술하였으나 환자는 최초 수술 후 12개월에 사망하였다. 나머지 1예는 장골익에서 발생하여 제1 천골을 침범한 예로 장골부는 절제하고 천골은 소파술을 시행 후, 항암화학 요법을 시행하였으나 술 후 15개월에 국소재발로 인한 통증으로 흉추부위 신경 절제술을 하였으며 현재 유병상태 생존중이다.

3. 합병증

비구를 포함하여 절제 후 고관절 전치환술과 열처리한 자가골을 조합하여 재건한 5예 중 2예(40%)에서 술 후 2주 이내에 피관 괴사 및 감염이 발생하여 내고정물 및 열처리한 자가골을 전부 제거하고 가관절 형성술로 전환하였다(Fig. 4). 이중 1예는 수술소견 상 좌골 신경이 종양에 둘러싸여 신경도 함께 절제하였다.

II+III형 절제 술 후 고관절 전치환물과 열처리한 자가골을 조합하여 가동 관절을 형성한 1예에서 고관절 탈구가 발생하여 관혈적 정복술을 시행하였다.



Fig. 4. (A) Plain radiograph and MRI shows calcified mass extending from the superior ramus to the inner pelvic cavity. (B) Type I+II+III resection and reconstruction were performed with THRA-heat treated autogenous bone composite. (C) The heat-treated bone and hardware were removed 10 days after the operation due to infection. Seven years later, pseudoarthrosis was complete with shortening of the affected limb.

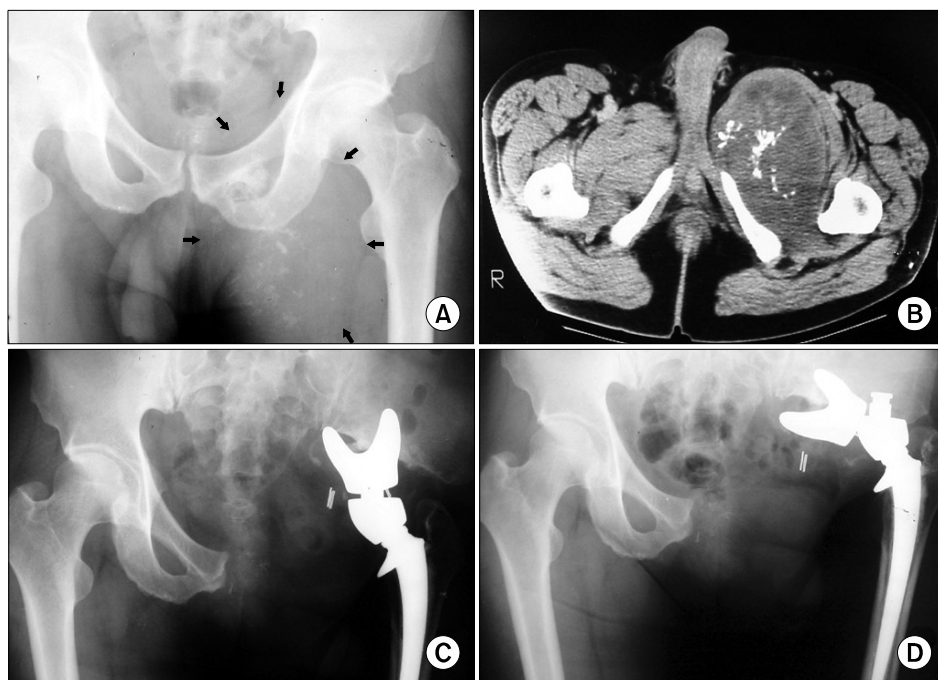


Fig. 5. (A) Plain X-ray shows a huge calcified mass extending from the pubic ramus to the adductor group. (B) CT scan shows a huge mass arising from the pubic bone with some abutment to the lesser trochanter. (C) Type II+III resection and reconstruction were performed with a saddle-type tumor prosthesis. (D) Four years postoperatively, dislocation of the implant occurred due to screw failure, and open reduction ensued.

비구를 포함하여 절제 후 말안장형 인공관절로 치환한 3예 중, II+III형 절제술 후 말안장형 인공관절로 치환한 1예에서 술 후 47개월에 탈구가 있어 관혈적 정복술을 하였으며 다시 41개월 후에 내고정한 나사못의 파괴가 발생하여 재수술하였다(Fig. 5). 감염이 발생한 예는 없었다.

그 외에 방사선치료를 시행한 1예에서 피부괴사가 발생하여 국소 피판술을 시행하였다.

비구를 포함하여 절제 한 12예의 최종상태는 가관절 형성술이 5예, 열처리한 자가골과 고관절 전치환물을 조합한 것이 3예, 말안장형 인공관절이 3예, 관절 고정술 1예였다.

4. 기능적 결과

최종 추시상 25예 전체의 평균 기능적 점수는 22.5점 (75%)이었으며 장골익과 치골부만 절제한 13예의 평균 점수는 25.3 (84%)였다. 비구를 포함하여 절제한 12예의 평균 점수는 19.4 (65%)였다. 비구를 포함하여 절제 후 재건 방법에 따른 기능적 점수는 고관절 전치환술과 열처리한 자가골을 조합하여 재건한 3예는 18.3 (61%), 말안장형 인공관절로 치환한 3예는 17.0 (57%), 가관절 형성술을 시행한 5예는 20.6 (69%), 관절고정술을 시행한 1예는 24 (80%)였다(Table 1).

고 찰

골반골의 연골육종은 사지 장골에 발생하는 연골육종과 달리 발견당시 크기가 크고, 중요한 신경과 혈관 및 골반강 내 장기와 근접하여 있다^{4,18)}. 이런 해부학적인 특성 상 절제 시 위험이 따르며 안전한 절제연을 얻기 힘들고 절제 후에도 체중부하에 필수적인 골반환 및 고관절 기능의 상실이 동반될 경우 적절한 재건 방법이 많지 않은 실정이다. 이런 이유로 골반골의 연골 육종은 장골에 발생한 것에 비해 국소 재발률도 높고 장기적인 생존율도 낮은 것으로 보고되며^{10,16,19)} 예후에 중요한 인자는 원발 병소의 위치, 절제연, 병리학적인 악성도 및 절제 방법으로 알려져 있다^{8,12,14)}. 본 연구에서는 병리학적인 악성도가 예후에 중요한 인자였으며($p=0.05$), 특히 역분화성 및 중배엽성 연골육종은 grade I, II와 비교하여 생존율에 유의한 차이를 보였다($p=0.04$).

본 연구의 15년 생존율은 78%로 Ozaki 등과 Sheath

등의 25-54%에 비해 서는 높은 편이나 Pring 등이 10년 생존율을 80%로 보고한 것과 비슷한 수준으로 모집단 수와 치료기관에 따라 비교적 큰 편차를 보였다^{16,17,19,20)}. 생존율이 양호한 것은 고악성도로 분류되는 GIII 이상이 11예(44%)로 타 문헌에 비해 높은 편이나 역분화성(2예) 및 중배엽성(1예) 연골육종의 비율 및 천골까지 침범한 예가 2예로 적은 것도 한 원인이라고 분석하였다¹¹⁾.

모든 전이 및 국소재발이 술 후 2년 이내에 발생하여 악성도가 높은 연골육종은 진행이 빨랐으며 환자의 예후 설명 시 도움이 되는 소견이었다.

국소 재발률은 12%로 높은 편은 아니었으나 광범위 이상 절제연을 얻은 경우는 병리학적인 악성도와 관계없이 1예도 발생하지 않아 수술시 얻은 절제연이 국소재발에 가장 중요한 영향을 미치는 결과였다.

골반골 내에서 원발병소의 위치 및 골 외 종괴의 양상은 적절한 절제연을 얻는 것뿐 아니라 절제 후 재건 술에도 매우 중요하다. 원발 병소가 장골익이고 대둔근이나 중둔근 쪽으로 종괴를 형성한 경우는 종괴 자체가 매우 크더라도 적절한 절제연을 확보하며 I형 절제를 하는 데 문제가 없으나 천장관절을 넘어 천골을 침범한 경우는 주 종괴를 절제 후 고식적인 소파술을 추가할 수 밖에 없는 경우가 생긴다.

I형 절제 후 골반환 체중부하 축의 재건을 위해 결손부위에 골을 이식하거나 강선으로 비구와 천골부를 연결하고 골시멘트로 장골익을 형성해 주는 방법을 시도하여 초기에는 좋은 결과를 얻었으나 추시 도중 감염 및 골 흡수가 발생한 예가(본 연구에 포함되지 않은 거대세포종 증례) 있어 지금은 더 이상 시행하지 않고 있다. 그러나 골반환 연속성의 소실로 장기간 추시 상 남은 골반골의 내회전과 이에 따른 하지 단축 및 보상성 척추측만증이 발생하므로 가임기 여성의 경우에는 매우 불만을 호소하는 경우도 있다(Fig. 6).

III형 절제 후에도 I형과 같이 재건술은 필요하지 않으나 탈장을 방지하기 위해 복근과 남은 내전근을 잘 봉합하여야 한다고 하나 종양절제 시 해당 근육의 기시부에서 상당부분의 조직을 절제하여야 하므로 이것이 불가능한 경우가 많으며 본 연구에서는 술 후 탈장이 1예도 발생하지 않아 연부조직 재건이 충분하지 않더라도 탈장의 위험도는 매우 낮은 것으로 생각된다.

비구를 포함한 절제는 종양 절제자체보다 재건방법이

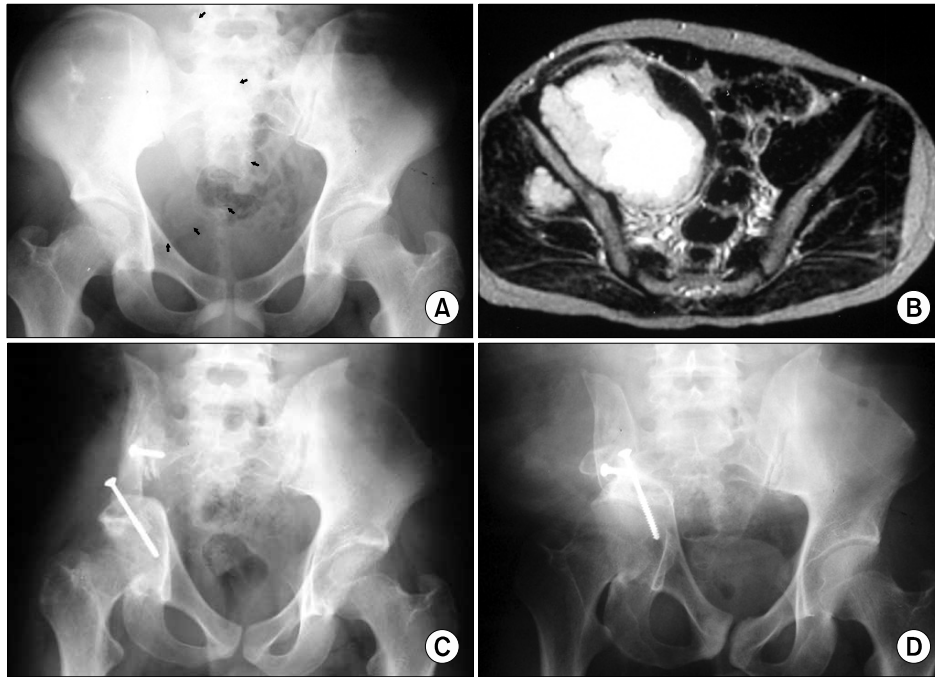


Fig. 6. (A) Plain radiograph shows a sclerotic lesion in the right ilium and sacro-iliac joint. (B) The T2WI MRI shows a huge mass extending from the right iliac fossa extending to the pelvic cavity. (C) Type I resection was performed, followed by a strut bone graft from the contralateral iliac cortex. (D) Thirteen years post-operatively, internal rotation of the remaining segment, sclerotic changes of the symphysis pubis, and some shortening were evident. However, the patient had no problems performing daily activities.

더욱 문제가 된다. 재건방법으로 1) 동종골, 열처리 혹은 방사선조사한 자가골과 고관절 전치환물의 조합, 2) 말안장형 인공관절, 3) 관절 고정술, 4) 가관절 형성술 등이 가능하다^{1,2,3,9,21-23)}. 동종골로 비교적 좋은 결과를 얻었다는 보고가 있으나 적절한 공여골을 구하기 어려운 우리의 실정에는 적용하기 힘든 술식으로 생각된다³⁾.

비구를 포함한 절제 12예 중 5예에서 열처리한 자가골과 고관절 전치환물을 조합하여 재건하였다. 그 중 2예(40%)는 술 후 2주내에 심한 연부조직 손상 및 혈행 파괴로 감염이 발생하여 열처리한 자가골 및 내고정물을 전부 제거하였다. 편측 골반을 전부 절제해야 하거나 좌골 쪽으로 큰 종괴를 형성한 증례는 절제 시 연부조직 손상이 매우 크고 절제 후에 남는 결손의 정도가 심하므로 감염에 매우 취약한 상태이다. 이런 상태에서 열처리한 자가골과 내고정물을 이용하여 해부학적인 재건을 시도하는 경우 감염의 발생 위험성이 높다는 것을 고려해야 한다. 1예는 절제 범위 및 연부조직 손상이 적고 수술 시 골질도 양호하여 방사선학적인 유합도 얻었으나 반복적인 고관절 탈구가 발생하여 관혈적인 정복도 필요하였다. 이 술식을 적용시에 고관절낭 및 후방 구조물의 소실로 생기는 탈구의 문제가 심각하였으나 제한형 고관절 전치환물을 적용하여 문제점을 해결할 수 있었다. 나머지 2예는

술 후 20, 47개월에 사망하여 적절한 평가가 힘든 상태이었다.

말 안장형 인공관절은 II+III형 절제 시에만 적용이 가능하며 술 식 자체로 어려운 점은 없으나 장골익을 많이 절제하여야 할 경우는 관절의 위치가 견측에 비해 매우 높고 올라가게 되어 체중 부하 시 장골익의 파괴나 상방 전위 및 관절의 해리가 문제이다. 기계적으로 말 안장형 기구와 스템 연결 부위가 취약하며 장기간 추시도중 문제가 발생한 예가 있었다. 기능적으로 고관절의 위치차이에 따른 일상생활의 불편을 호소하며 대부분 보행 시 지팡이를 사용해야 하였다.

관절고정술은 비구와 치골을 포함한 절제 후 남은 대퇴골을 장골익에 유합하는 방법으로 견고한 내고정이 아니라 남아있는 장골부위에 대퇴골두를 강선으로 고정한 제한적인 유합술이었다. 섬유성 유합을 얻었으며 합병등도 없어 절골술 부위가 비구 바로 상부나 5 cm 이내인 경우 좋은 적응증으로 생각된다.

가관절 형성술은 과거 고관절의 감염성 질환에서 흔히 사용되던 고전적인 방법이다. 그러나 심한 하지단축 및 기능상실이 예상되므로 종양절제 후 일차적인 방법으로 적용할 수 있는 가능성에 대하여는 제한적인 보고만 있다. 가관절 형성술은 종양절제 후 고관절 재건술을 하지

않으므로 수술시간이 매우 짧아지고 이에 따른 실혈량, 감염의 위험도 낮아지는 장점이 있다. 술 후에 고수상 석고 등의 외고정도 필요 없으며 환자는 술 후 통증이 소실되면 바로 기동을 시작한다. 통상 6개월-1년간 목발 2개를 사용하고 그 후 1-2년 사이에는 1개를 사용하며 2년 이후에는 대부분 자력으로 보행이 가능하다. 하지 단축은 5-7 cm 정도로 보조신발과 해당하지의 외전 보행으로 보상이 가능하다. 문제점으로는 고관절 외전근의 소실과 하지 단축으로 요추와 반대편 골반의 보상성 움직임으로 장시간 보행 시 요통을 호소하며 방사선상 생리적인 척추 측만증이 나타난다는 점이다. 그러나 환자는 국소 재발 만 없으면 더 이상 기계적인 문제로 인한 수술을 받지 않는다는 장점이 있다.

최종 추시상 비구를 포함한 절제 12예 중 5예가 이 술식을 적용한 상태이며 기능적인 결과가 20.6 (69%)로 합병증이 빈발한 고관절 전치환술과 열처리한 자가골을 조합하여 재건 또는 말안장형 인공관절로 치환한 6예의 평균 17.7 (59%)에 비해 차이가 없으므로 고관절을 포함한 절제 후에 일차적으로 적용해 볼 수 있는 방법으로 생각된다. 다만 본 연구에서는 증례수가 적어 본 연구 결과를 일반적인 경우로 확장하기에는 다소의 무리가 따르며, 향후 더 많은 증례를 포함한 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

결 론

골반골 연골육종의 장기간 생존율은 양호하였으며 병리학적인 악성도가 국소재발 및 예후와 상관관계가 있었다. 비구를 포함한 절제술 후 고관절을 재건한 경우에 감염등의 합병증이 많아 일차적 가관절 형성술도 고려해 볼만 한 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Aboulafia AJ, Buch R, Mathews J, Li W, Malawer MM: Reconstruction using the saddle prosthesis following excision of primary and metastatic periacetabular tumors. *Clin Orthop Relat Res*, 314: 203-213, 1995.
2. Aboulafia AJ, Malawer MM: Surgical management of pelvic and extremity of osteosarcoma. *Cancer*, 71(Suppl 10): 3358-3366, 1993.
3. Bell RS, Davis AM, Wunder JS, Buconjic T, McGoveran B, Gross AE: Allograft reconstruction of the acetabulum after resection of stage-IIB sarcoma. Intermediate-term results. *J Bone Joint Surg Am*, 79: 1663-1674, 1997.
4. Björnsson J, McLeod RA, Unni KK, Ilstrup DM, Pritchard DJ: Primary chondrosarcoma of long bones and limb girdles. *Cancer*, 83: 2105-2119, 1998.
5. Enneking WF, Dunham WK: Resection and reconstruction for primary neoplasms involving the innominate bone. *J Bone Joint Surg Am*, 60: 731-746, 1978.
6. Enneking WF, Dunham W, Gebhardt MC, Malawer M, Pritchard DJ: A system for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of the musculoskeletal system. *Clin Orthop Relat Res*, 286: 241-246, 1993.
7. Enneking WF, Spanier SS, Goodman MA: A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcoma. *Clin Orthop Relat Res*, 153: 106-120, 1980.
8. Evans HL, Ayala AG, Romsdahl MM: Prognostic factors in chondrosarcoma of bone: a clinicopathologic analysis with emphasis on histologic grading. *Cancer*, 40: 818-831, 1977.
9. Harrington KD: The use of hemipelvic allografts or autoclaved grafts for reconstruction after wide resections of malignant tumors of the pelvis. *J Bone Joint Surg Am*, 74: 331-341, 1992.
10. Healey JH, Lane JM: Chondrosarcoma, *Clin Orthop Relat Res*, 119-129, 1986.
11. Johnson S, Têtu B, Ayala AG, Chawla SP: Chondrosarcoma with an additional mesenchymal component (dedifferentiated chondrosarcoma). I. A clinicopathologic study of 26 cases. *Cancer*, 58: 278-286, 1986.
12. Lee FY, Mankin HJ, Fondren G, et al: Chondrosarcoma of bone: an assessment of outcome. *J Bone Joint Surg Am*, 81: 326-338, 1999.
13. Lichtenstein L, Jaffe HL: Chondrosarcoma of bone. *J Pathol*, 19-A: 553-589, 1943.
14. Marcove RC, Mike V, Hutter RV, et al: Chondrosarcoma of the pelvis and the upper end of the femur. An analysis of factors influencing survival time in one hundred and thirteen cases. *J Bone Joint Surg Am*, 54: 561-572, 1972.
15. O'Connor MI, Sim FH: Salvage of the limb in the treatment

- of malignant pelvic tumors. *J Bone Joint Surg Am*, 71: 481-494, 1989.
16. Ozaki T, Hillmann A, Lindner N, Blasius S, Winkelmann W: Chondrosarcoma of the pelvis. *Clin Orthop Relat Res*, 226-239, 1997.
 17. Pring ME, Weber KL, Unni KK, Sim FH: Chondrosarcoma of the pelvis. A review of sixty-four cases. *J Bone Joint Surg Am*, 83: 1630-1642, 2001.
 18. Pritchard DJ, Lunke RJ, Taylor WF, Dahlin DC, Medley BE: Chondrosarcoma: a clinico-pathologic and statistical analysis. *Cancer*, 45: 149-157, 1980.
 19. Sheth DS, Yasko AW, Johnson ME, Ayala AG, Murray JA, Romsdahl MM: Chondrosarcoma of the pelvis. Prognostic factors for 67 patients treated with definitive surgery. *Cancer*, 78: 745-750, 1996.
 20. Shives TC, McLeod RA, Unni KK, Schray MF: Chondrosarcoma of the spine. *J Bone Joint Surg Am*, 71: 1158-1165, 1989.
 21. Stephenson RB, Kaufer H, Hankin FM: Partial pelvic resection as an alternative to hindquarter amputation for skeletal neoplasms. *Clin Orthop Relat Res*, 242: 201-211, 1989.
 22. Uchida A, Myoul A, Araki N, Yoshikawa H, Ueda T, Aoki Y: Prosthetic reconstruction for periacetabular malignant tumors. *Clin Orthop Relat Res*, 326: 238-245, 1996.
 23. Windhager R, Karner J, Kutschera HP, Polterauer P, Salzer-Kuntschik M, Kotz R: Limb salvage in periacetabular sarcomas: review of 21 consecutive cases. *Clin Orthop Relat Res*, 331: 265-276, 1996.

= 국문초록 =

목 적: 골반골에 생긴 연골육종의 발현 양상과 생존율, 합병증, 수술 후 기능을 분석하고자 하였다. 대상 및 방법: 1987년부터 2003년 사이에 수술한 연골육종은 25예였으며 평균 연령은 40 (17-69)세였다. 병기는 IB가 5예, IIB가 20예였다. 25예 전부에서 내골반골 절제술을 하였다 이중 비구를 포함한 절제가 12예였고 나머지 13예는 장골익 7예, 치골부 6예였다. 종양절제 범위에 따른 재건술의 방법과 기능, 합병증 및 성별, 나이, 종양의 크기, 위치, 절제연, 국소재발유무, 병리학적인 악성도와 예후와의 상관관계를 분석하였다.

결 과: 수술을 시행한 25예의 15년 지속적 무병생존율은 78.7%였다. 국소재발은 3예였으며 원격전이는 3예였다. 장골익과 치골부위만 절제한 경우 기능적 평가는 25.3점이었다. 비구를 포함한 절제 12예 중 6예는 인공관절을 이용하여 고관절을 재건하였으며 4예는 가관절 형성술, 1예는 관절고정술 나머지 1예는 종양 절제술 만 하였다. 기능적 평가는 평균 19.4점이었다. 합병증은 감염이 2예, 피부괴사가 1예, 내고정물의 기계적 파괴가 1예, 고관절의 탈구가 2예였다. 병리학적인 악성도가 3 이상인 11예 중 4예에서 국소재발(1) 및 원격전이(3)가 발생하였다.

결 론: 연골육종의 장기 생존율은 양호하였으며 병리학적인 악성도가 국소재발 및 예후에 관계가 있었다. 비구를 포함한 절제술 후 고관절을 재건한 경우에 합병증이 많아 일차적 가관절 형성술도 고려해 볼 만한 것으로 생각된다.

색인 단어: 연골육종, 골반골, 재건방법, 기능 평가, 종양학적 결과