

비구를 포함한 절제를 시행한 골반골 종양의 재건 방법에 따른 결과

송원석 · 조완형 · 박종훈 · 이수용 · 이승준 · 전대근

원자력병원 정형외과

Clinical Results following Reconstructive Methods in Pelvic Tumor

Won Seok Song, M.D., Wan Hyung Cho, M.D., Jong Hoon Park, M.D.,
Soo Yong Lee, M.D., Sung Jun Lee, M.D., and Dae Geun Jeon, M.D.

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

Purpose: This study evaluated the results of periacetabular resections in patients with pelvic tumors according to the reconstructive methods.

Materials and Methods: Twenty-seven patients, who underwent a periacetabular resection with a minimum one year follow up were eligible for this study. There were 20 primary malignant bone tumors, three benign aggressive tumors, three metastatic tumors and one soft tissue sarcoma. According to Enneking's criteria, a type I+II resection was performed in seven patients, type II+III in 17, and type I+II+III in three. The type of reconstructions used were heat treated autogenous bone-THA composite (APC) in 15, a saddle prosthesis in 6, arthrodesis in 2, and a flail hip in 4 patients. The MSTS functional scores and complications according to the type of reconstruction were evaluated.

Results: Eleven (46%) of the 27 patients were in the disease free state and 7 (26%) patients showed local recurrences. Eleven (73%) out of 15 patients with APC and 2 (33%) out of 6 patients with a saddle prosthesis had complications including infections, dislocations and loosening. The final average MSTS score was 19.6 (65%) and all reconstructive methods produced similar functional results.

Conclusion: Reconstructions of the acetabulum with a prosthesis after a periacetabular resection had a relatively high rate of complications. A flail hip might be one suitable reconstructive options after a periacetabular resection.

Key Words: Pelvic tumor, Periacetabulum, Reconstructive method

서 론

골반골에 발생하는 종양은 발견 당시 종괴의 크기가 대부분 크고, 복잡한 해부학적 구조 및 주요 신경 및 혈관과의 근접성 때문에 치료하기가 힘들다. 사지(extremity)에 발생하는 악성 종양의 경우 점차 사지 구제술(limb salvage operation)이 보편화되고 있지만, 골반골의 경우에는 아직까지도 논란의 여지가 존재하며 특히 종양으로 인해 대퇴 신경 및 혈관, 좌골 신경, 요 천추 신경총 등의 중요 구조물을 절제해야 하거나 적절한 절제연을 얻

는 것이 불가능하면 후사반부 절단술(hindquarter amputation)이 불가피한 것으로 알려져 있다¹²⁾.

그러나 절단술 자체가 안전한 절제연을 보장하는 것은 아니며 절단술 후 환자의 기능적, 심리적인 만족도가 매우 낮으므로 비슷한 절제연을 얻을 수 있다면 내 골반골 절제술(internal hemipelvectomy)이 매우 유용한 방법이다. 영상기술과 화학요법 및 수술 기법의 발전으로 내 골반골 절제술이 점차 확대되고 있으며, 특히 장골익(ilial wing)이나 치골(pubis)부위만 절제할 경우에는 골

통신저자 : 전 대 근
서울시 노원구 공릉동 215-4
원자력병원 정형외과
TEL: 02-970-1242 · FAX: 02-970-2427
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: +82-2-970-2427
E-mail: dgjeon@kcch.re.kr

반골의 안정성이 유지되기 때문에 특별한 재건술이 필요하지 않고 만족스러운 결과를 얻을 수 있다. 그러나 비구를 침범하여 절제가 불가피한 경우에는 체중 부하의 축이 소실되기 때문에 여러 재건 방법이 시도되고 있으나 아직까지는 확립된 방법이 존재하지 않는 실정이다.

본 연구의 목적은 비구를 포함한 내 골반골 절제술의 종양학적 결과와 재건 방법에 따른 기능적 결과 및 합병증을 후향적으로 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1990년 2월부터 2002년 1월 사이에 골반골 종양 환자 중 비구를 포함한 절제를 시행하고 1년 이상 추시가 가능한 27명의 환자를 대상으로 하였다. 원발성 악성 골종양이 20예로 연골 육종(10예)이 가장 많았으며, 전이성 종양은 3예로 갑상선 암이 2예, 유방암이 1예이었다. 양성 침윤성 종양은 3예로 거대 세포종(giant cell tumor)이 2예, 결합조직 형성 섬유종(desmoplastic fibroma)이 1예 이었고, 나머지 1예는 악성 신경 종양(MPNST, malignant peripheral nerve sheath tumor)이었다.

환자의 평균 나이는 34세(9-69)이었으며, 평균 추시 기간은 71개월(12-186)이었다. 술 전 모든 환자에서 흉부 전산화 단층 촬영(chest CT)과 전신 골주사 검사(bone scan)를 시행하였으며, 병기와 절제한 골반골의 범위는 Enneking의 분류^{5,7)}를 따랐다.

골 종양의 병기는 IIB가 16예, III가 4예, IB가 3예 이었다. 절제한 골반골의 범위는 I+II 절제가 7예, II+III 절제가 17예, I+II+III 절제가 3예였다.

골육종 7예와 유잉육종 1예, 골의 악성 섬유성 조직구종(MFH, malignant fibrous histiocytoma) 1예는 술

전 및 술 후 항암 화학 요법을 시행하였다.

종양 절제 시 절제 범위의 결정은 자기 공명 영상 또는 전산화단층촬영 소견을 기준으로 하였다. 종양이 크고 주요 혈관과의 관계가 불분명한 경우, 또는 갑상선암의 전이성 병변처럼 많은 출혈이 예상되는 경우에 술 전 혈관 조영술 및 색전술(embolization)을 시행하였다.

수술적 도달법은 장골익에서 전상 장골극(ASIS)을 지나 대전자부에 이르는 피부 절개를 넣었으며 치골부의 절제가 필요한 경우에는 서혜부를 향하는 절개를 추가하였다. 종양 절제 후 재건 방법은 고관절 전치환물과 열처리 자가골을 이용한 경우가 15예, 말안장형 종양 인공관절(saddle prosthesis)을 이용한 경우가 6예, 관절 고정술(arthrodesis)이 2예, 가관절 형성술(flail hip)이 4예 이었다.

열처리 자가골과 고관절 전치환물을 조합한 재건술의 경우, 먼저 절제된 골반골의 종양 및 연부조직을 제거하고 65°C 생리 식염수에 30분간 열처리하고, 피골결 손부와 소파해 낸 해면골 부위에 골 시멘트를 충전하여 기계적인 강도를 증가시켰다. 골 시멘트 및 나사를 이용하여 비구컵을 고정하였고 탈구를 방지하기 위하여 전방경사를 정상보다 10도 정도 많게 측방 경사는 정상보다 10도 정도 적게 고정하였다. 이후에 열처리 자가골을 남아 있는 장골 및 치골에 금속판 또는 나사못을 이용하여 고정하였다(Fig. 1). 말안장형 종양 인공관절은 절골 부위가 비구 상부 5 cm을 넘지 않을 경우에 시행하였다. 관절 고정술은 비구와 치골을 절제한 경우 시행하였고 대퇴 골두와 장골익을 강선으로 연결하는 제한적인 고정술을 시행하였다(Fig. 2). 가관절 형성술은 비구를 포함하여 장골, 치골까지 절제하였던 2예와, 비구와 치골을 절제한

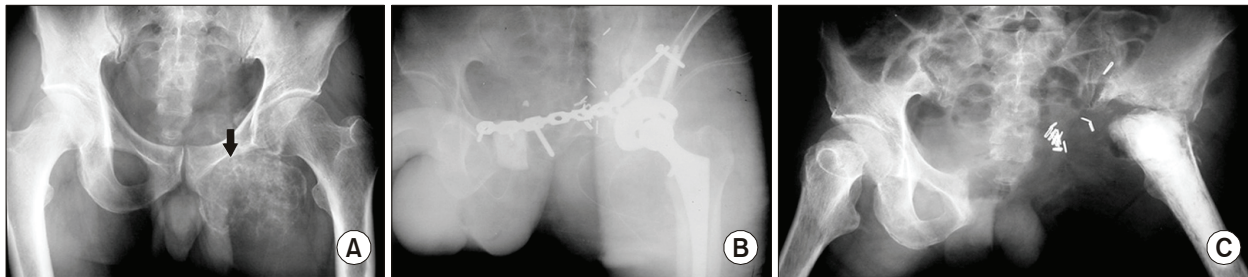


Fig. 1. (A) Plain radiograph shows a huge calcified mass of the pubic ramus extending to the adductor area. (B) A Type II+III resection was performed and reconstructed with heat treated autogenous bone-THA composite. (C) Four months later, all the implants and pasteurized bone were removed and the reconstruction was changed to a flail hip as a result of an infection.

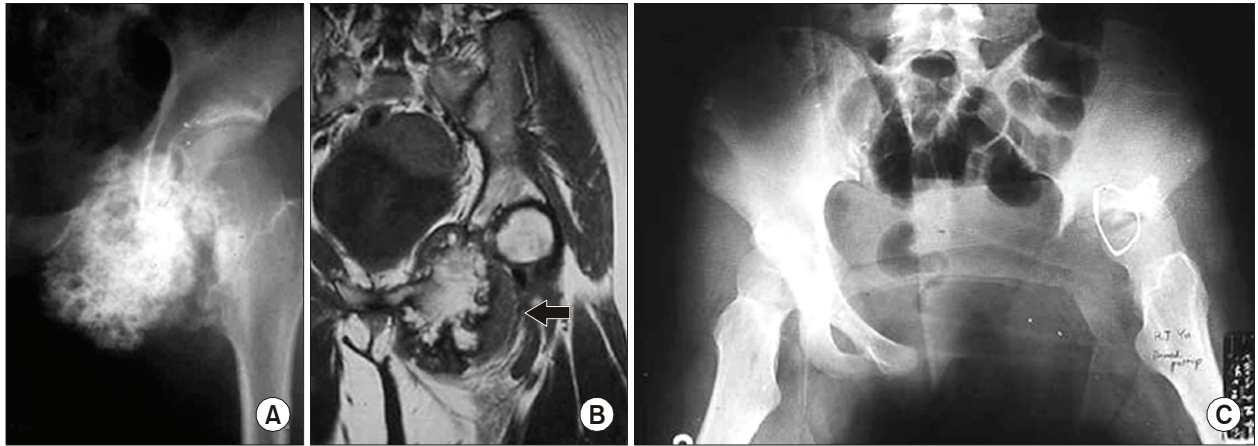


Fig. 2. (A, B) Preoperative radiograph and MRI show a huge calcified mass of the pubis invading the inferior wall of the acetabulum. (C) A Type II+III resection was done and a limited arthrodesis was performed by wiring between the ilium and femoral head.

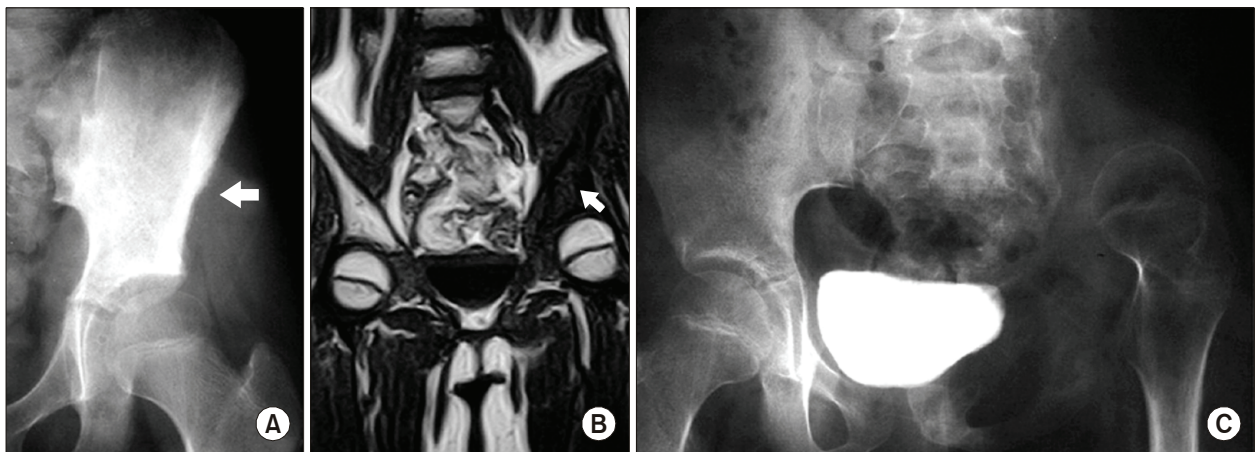


Fig. 3. (A, B) Plain radiograph and MRI show a diffuse lesion involving ilium and acetabulum. (C) Flail hip reconstruction after a type I+II resection was performed and proximal migration of the femoral head is observed.

2예에서 시행하였으며, 특별한 외고정 없이 대퇴 골두의 과도한 회전만 방지하였다(Fig. 3).

각 재건 방법에 따른 합병증 및 기능적인 평가를 분석하였으며, 기능적인 결과는 MSTS의 6개 항목을 기준으로 평가하였다⁶⁾. 통계적인 검증은 Kruskal-Wallis test를 사용하였으며 p값이 0.05 미만인 것을 유의한 것으로 판단하였다.

결 과

원발성 및 전이성 악성 종양 24예 중 11예(46%)가 지속적 무병 생존(CDF, continuous disease free)상태 이었고, 질병으로 인한 사망(DOD, die of disease)이 8예,

질병의 증거가 없는 상태(NED, no evidence of disease)가 3예, 유병 생존(AWD, alive with disease)이 2예였다. 양성 침윤성 종양 3예 중 2예는 CDF 상태이며, 거대 세포종 1예는 폐전이 발생하여 AWD 상태이다.

국소 재발이 7예(26%)에서 있었으며, 골육종 3예 및 유잉육종, 연골육종, 악성 신경 종양, 거대 세포종이 각 1예씩이었다. 절제 방법에 따라서는 II+III 절제가 4예, I+II 절제가 2예, I+II+III 절제한 것이 1예였으며, 평균 14개월(범위, 2-27)에 재발하였다. 국소 재발의 경우 절제연은 광범위 절제(wide excision)가 2예, 변연부 절제(marginal excision)가 4예, 병소내 절제(intralesional excision)가 1예였다.

국소 재발한 골육종 3예는 항암 화학요법 및 방사선 치료를 시행하였으나, 폐전으로 모두 10개월 이내에 사망하였으며, 유잉 육종 및 연골 육종이 재발한 환자는 각각 재발 후 2개월 및 6개월째에 사망하였다.

고관절 전치환물과 열처리 자가골을 조합하여 재건한 15예 중 11예(73%)에서 합병증이 있었다. 4예에서 내고정물의 해리가 있어 각각 술 후 3개월, 8년, 9년째 말안장형 종양 인공관절로 치환하였으며, 1예는 8년째 전치환물을 제거하였다. 4예에서는 모두 술 후 1년 이내에 감염이 발생하여 전치환물을 제거하였다(Fig. 1). 반복적인 탈구 3예 중 2예는 관혈적 정복 및 비구 재정위술을 시행하였고, 1예는 도수 정복술을 시행하였다. 말안장형 종양 인공관절로 재건한 6예 중 2예(33%)에서 합병증이 있었다. 1예에서는 탈구가 있어 개방적 정복을 시행하였고,

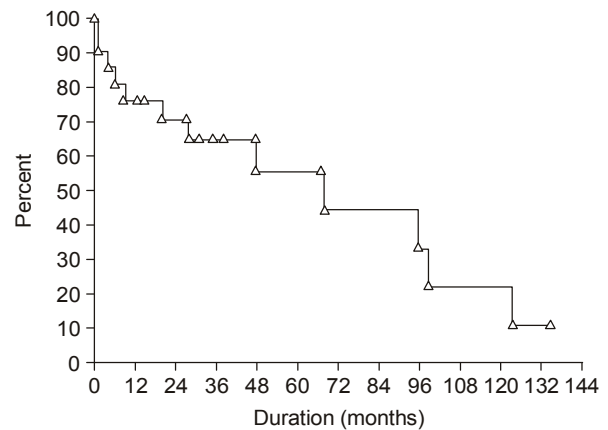


Fig. 4. The Kaplan-Meier survival analysis shows 11% implant survival at 135 months when using heat treated autogenous bone-THA composite or a saddle prosthesis.

Table 1. Summary of the Cases

Gender/ Age	Dx*	Resection type	Resection margin†	Local recur	Meta	Final status‡	Reconstruction method	Complication	Complication treatment	MSTS score
F/19	GCT	2+3	m	n	n	CDF	APC§	Cup loosening	Revision (saddle)	21
F/49	HME	2+3	w	n	n	CDF	APC	Cup loosening D/L¶	Revision (saddle)	21
F/20	OS	2+3	w	n	n	CDF	APC	Cup loosening	Revision (saddle)	21
F/24	DF	1+2	w	n	n	CDF	APC	Cup loosening D/L	Cup revision	24
F/31	CS	2+3	w	n	n	CDF	APC	D/L	Cup revision	24
F/34	Mets	2+3	w	n	n	NED	APC	Cup loosening D/L	Removal	24
M/50	CS	2+3	w	n	n	CDF	Saddle	D/L, screw failure	O/R, screw change	14
M/25	CS	1+2+3	w	n	n	CDF	APC	Infection	Removal	18
F/17	CS	2+3	w	n	n	CDF	Arthrodesis			21
M/51	CS	2+3	w	n	n	CDF	Saddle			20
M/21	MFH	1+2	w	n	n	CDF	APC			28
F/54	OS	1+2+3	m	n	y	DOD	Flail			17
F/9	OS	1+2	w	n	n	CDF	Flail			25
F/18	ES	1+2	m	y	y	DOD	APC			16
M/42	GCT	2+3	w	y	y	AWD	Saddle	Loosening	Conservative	16
M/30	OS	2+3	w	y	y	DOD	APC	Infection	Removal	17
M/25	OS	1+2+3	i	y	y	DOD	Flail			16
M/13	OS	1+2	m	y	y	DOD	Flail			18
M/50	CS	2+3	m	y	y	DOD	Saddle			17
F/69	MPNST	2+3	m	y	n	NED	Saddle			17
F/20	OS	1+2	m	n	n	CDF	APC	D/L, infection	Removal	25
M/52	CS	2+3	w	n	n	CDF	APC	D/L, infection	Removal	21
F/54	Mets	1+2	m	n	y	AWD	APC	D/L	CR¶¶	22
F/34	CS	2+3	w	n	n	CDF	Arthrodesis			24
F/44	CS	2+3	w	n	y	DOD	APC			17
M/45	CS	2+3	w	n	y	DOD	APC			14
M/42	Mets	2+3	i	n	n	NED	Saddle			12

*GCT, giant cell tumor; HME, hemangioendothelioma; OS, osteosarcoma; DP, desmoplastic fibroma; CS, chondrosarcoma; Mets, metastatic carcinoma; MFH, malignant fibrous histiocytoma; MPNST, malignant peripheral nerve sheath tumor; †w, wide margin; m, marginal margin; i, intralesional resection; ‡CDF, continuous disease free; NED, no evidence of tumor; DOD, die of disease; AWD, alive with disease; §APC, heat treated autogenous bone-THA composite; ¶D/L, dislocation; ¶¶CR, closed reduction.

1예에서는 삽입물의 해리로 불안정성을 호소하였다. 고관절 전치환물과 열처리 자가골(15명)을 이용하거나 말안장형 중앙 인공관절(6명)을 이용하여 재건한 21예의 삽입물 생존율은 135개월에 11%였다(Fig. 4). 관절 고정술 및 가관절 형성술을 시행하였던 예에서는 재수술을 요하는 합병증이 없었다.

최종 추시 상 27예의 기능 평가에서 평균 점수는 19.6점(65%) 이었고, 고관절 전치환술과 열처리 자가골을 조합한 7예가 20.7점(69%), 말안장형 중앙 인공관절을 사용한 9예가 17.6점(59%), 가관절 형성술 9예가 20.4점, 관절 고정술이 21점(70%)으로 말안장형 중앙 인공관절을 사용한 경우가 기능점수가 제일 낮았으나 통계적인 차이는 없었다($p=0.291$)(Table 1).

고 찰

골반골에 발생하는 종양은 종양의 위치 및 범위, 병리학적 진단에 따라 치료 방침이나 절제 범위가 달라진다. 일반적으로 종양의 위치 및 절제 범위 상 장골익이나 치골 부위만 절제하는 경우에는 체중 부하의 축이 손상되지 않으므로 특별한 재건을 하지 않아도 커다란 기능적인 소실 없이 양호한 결과를 얻을 수 있다. 그러나 비구를 침범하여 절제가 불가피한 경우에는 체중부하 및 기능에 중요한 고관절을 장기적으로 대체 시키는 것이 매우 힘들다.

비구를 포함한 절제 후 재건 방법으로는 동종골 또는 재활용한 자가골(recycled autograft) 또는 동종골과 고관절 전치환물의 조합, 말안장형 인공관절, 관절 고정술, 가관절 형성술 등이 가능하다^{1-3,8,11,13-15}.

동종골 또는 재활용한 자가골과 고관절 전치환물을 조합한 재건은 가장 해부학적이고 생리적인 방법이다. Bell 등³⁾은 동종골을 이용하여 좋은 결과를 얻었다고 하나, 적절한 공여골을 구하기 어렵고, 감염률이 높으며 장기간 추시상 골 흡수 및 불유합도 흔하다^{8,9)}. 열처리한 자가골은 즉시 사용이 가능하고 해부학적으로도 비교적 일치하며, 경제적이며 동종골에 비해 감염의 전파가 낮다는 장점이 있으나 원발성 종양에 의해 골 파괴가 심한 경우는 술식의 적용이 어렵다⁸⁾. 동종골과 공통되는 문제점은 기본적으로 살아 있는 골이 아니어서 장기적인 측면에서 볼 때 삽입물의 해리나 골 흡수 등의 문제가 발생할 수 있다는 점이다.

또한 악성 원발성 골종양 절제 시 절제연을 확보하기

위해 고관절 외전근 및 신전근을 절제하여야 하는 경우가 빈번하므로 해부학적 재건을 하였다고 하여도 연부조직 결손 및 혈행 차단으로 재사용한 골 조직은 단지 빈 공간을 채우는 이물질의 역할만 하게 되어 조기 감염의 위험이 매우 높다. 본 연구의 증례 중 열처리한 자가골을 재삽입하고 감염된 4예 중 3예는 연부조직의 침범이 심하여 절제 후 연부 조직 및 혈행 파괴가 동반된 경우로 술 후 조기 감염으로 열처리한 자가골과 내고정물을 전부 제거하였으며, 1예는 술 후 항암 화학 요법 기간 중에 감염이 발생하여 내고정물을 제거하였다. 따라서 술 후 항암요법이 필요하거나 심한 연부 조직의 절제가 필요한 경우는 감염의 위험성이 높은 것을 염두에 두어야 할 것이다.

감염 이외에 열처리한 자가골의 흡수 및 불유합으로 인하여 내고정물의 해리나 파괴가 4예 있었다. 이것은 사지의 장골에 비슷한 술식을 적용하였을 때 비하여 매우 높은 빈도이다. 사지 장골은 비교적 견고한 고정이 가능하여 초기에 절골 부위의 유합을 얻을 수 있으나 골반골은 II형 절제만 시행한 경우를 제외하고는 만족스러운 고정이 어려우며 이에 따라 골유합도 잘 일어나지 않는다.

본 연구에서 비구 부위에 국한된 결합조직 형성 섬유종이나 거대 세포종은 비록 양성 종양이었으나 소파술만으로는 종양을 전부 제거하기 어렵다고 판단하여 본 술식을 적용하였었다. 단기적인 결과는 좋았으나 1예는 술 후 2년째부터 열처리 자가골의 흡수와 반복적인 고관절의 전방 탈구가 발생하여 술 후 29개월째에 비구컵의 재정위술과 자가골 이식술을 하였고, 나머지 1예는 술 후 8년 만에 비구컵의 해리 및 골흡수가 있어 말안장형 인공관절로 치환하였다. 이는 열처리 자가골을 이용한 경우 장기적인 내구성에 문제가 있음을 시사한다.

Aboulafia 등¹⁾은 원발성 및 전이성 종양 절제 후 말안장형 인공관절을 이용하여 좋은 결과를 얻었다고 하나, 이 술식은 II+III형 절제 시에만 적용이 가능하다. 장골익을 많이 절제하여야 하는 경우는 관절의 위치가 반대쪽에 비해 매우 높이 올라가게 되어 기능이 떨어지고 체중 부하시에 장골익의 파괴나 상방 전위(proximal migration) 및 이에 따른 관절의 해리가 문제이며 재건술 후에 빈 공간이 많아 감염 등의 합병증도 많은 것으로 보고되고 있다^{10,15)}.

관절 고정술은 성공하였을 경우 비교적 안정적이며 지속적인 재건 방법으로 젊고 활동적인 환자에게 적용할 수

있다. 그러나 접촉면이 좁고 지렛대가 길며(long lever arm) 수술로 인하여 혈행이 차단되기 때문에 고정이 쉽지 않다. 또한 하지 부동의 문제와 관절 운동의 소실 그리고 고정 기간이 긴 단점이 있다. Capana 등⁴⁾은 장골과 대퇴골 사이에 견고한 고정을 하여도 골유합이 50% 정도에서만 얻어진다고 하였으므로 목표는 당골과 대퇴골 사이의 연속성만 얻으면 된다고 하겠다. 본 연구의 술식도 견고한 골유합을 시도한 것이 아니라 남아 있는 장골 부위에 대퇴 골두를 강선으로 고정하는 제한적인 관절 고정술이었으며 결과적인 상태는 섬유성 유합으로 약간의 움직임이 가능하였다.

가관절 형성술(flail hip operation)은 과거 고관절 감염 시 흔히 사용되던 방법이다. 그러나 하지의 길이가 어느 정도 유지되는 감염과는 달리 대퇴골 근위부와 골반골을 같이 절제해야 하는 경우는 심한 하지 단축 및 기능상실에 대한 우려로 종양절제 후 일차적인 방법으로 적용할 수 있는 가능성에 대해 회의적이다. 그러나 골반부 절제 범위가 적거나 대퇴골두를 살릴 수 있는 경우에는 하지 단축도 적고 기능적으로도 우수한 방법이다¹⁵⁾.

본 연구의 증례 중 I+II+III 형 절제 후 감염으로 내고정물 및 열처리 자가골을 전부 제거한 예에서 7 cm에 달하는 하지 단축, 좌골 신경 마비 및 연부 조직 결손에도 불구하고 지팡이 1개에 의지하여 보행이 가능하여 상대적으로 결손이 큰 경우에도 본 술식을 적용하기 시작하였다.

가관절 형성술은 종양 절제 후 재건술을 하지 않으므로 수술시간이 매우 짧아지고 이에 따라 실혈량, 감염의 위험도 낮아지는 장점이 있다. 술 후에 고수상 석고 등의 외고정도 필요 없으며 환자는 술 후 약 3-4주 후부터 바로 거동을 시작한다. 고관절 외전근의 소실과 하지 단축으로 파행 및 요추의 퇴행성 변화가 올 가능성이 많으며 반대편 골반의 보상성 움직임으로 장시간 보행이 어려울 수 있다. 그러나 환자는 국소 재발의 문제만 없으면 더 이상의 수술적 치료가 필요하지 않아 골반골 절제술 후 일차적인 재건 방법으로도 적용할 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

비구를 포함한 절제 후 내고정물을 이용하여 고관절을 재건하는 술식은 내고정물의 해리, 기계적인 파괴, 감염의 빈도가 높았다. 가관절 형성술은 합병증도 적고 기능

평가 상 인공관절 치환술에 견줄 만하여 비구주위 절제 후 일차적인 술식으로 고려해 볼 수 있을 것이다.

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 osteosarcoma. *Cancer*, 71(Suppl 10): S3358-S3366, 1993.
3. Bell RS, Davis AM, Wunder JS, Buconjic T, McGoveran B, Gross AE: Allograft reconstruction of the acetabulum after resection of stage-IIIB sarcoma. Intermediate-term results. *J Bone Joint Surg Am*, 79: 1663-1674, 1997.
4. Capana R, Guernelli N, Ruggieri P: Periacetabular pelvic resections. In: Enneking WF ed. *Limb salvage in musculoskeletal oncology*. New York, Churchill Livingstone: 141-146, 1987.
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. 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.
9. Lord CF, Gebhardt MC, Tomford WW, Mankin HJ: Infection in bone allografts. Incidence, nature and treatment. *J Bone Joint Surg Am*, 70: 369-376, 1998.
10. Nieder E, Elson RA, Engelbrecht E, Kasselt MR, Keller A, Steinbrink K: The saddle prosthesis for salvage of the destroyed acetabulum. *J Bone Joint Surg Br*, 72: 1014-1022, 1990.

11. **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.
12. **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.
13. **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.
14. **Uchida A, Myoui A, Araki N, Yoshikawa H, Ueda T, Aoki Y:** *Prosthetic reconstruction for periacetabular malignant tumors.* Clin Orthop Relat Res, 326: 238-245, 1996.
15. **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: 골반골 종양 환자에서 비구를 포함한 절제 후 재건 방법에 따른 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 비구를 포함한 골반골 절제술을 시행한 환자 중 1년 이상 추시가 가능하였던 27명을 대상으로 하였다. 원발성 악성 골종양이 20예, 양성 침윤성 질환이 3예, 전이성 종양이 3예, 악성 연부조직 종양이 1예 이었다. Enneking의 분류에 따른 절제 범위는 I+II가 7예, II+III가 17예, I+II+III가 3예였다. 절제 후 열처리 한 자가골과 고관절 치환술을 시행한 것이 15예, 말안장형 종양 인공관절이 6예, 관절 고정술이 2예 가관절 형성술이 4예였다. 재건 방법에 따른 기능적 평가와 합병증에 대해 조사하였다.

결 과: 27명의 환자 중에 11명(46%)이 지속적 무병 상태였으며, 7명(26%)에서 국소 재발이 있었다. 열처리 자가골과 고관절 치환술을 시행한 15명 중 11명(73%) 및 말안장형 종양 인공관절을 시행한 6명 중 2명(33%)에서 감염, 탈구, 해리 등의 합병증이 있었다. 최종추시 시 평균 기능점수는 19.6점(65%)이었으며, 각 재건 방법에 따른 차이는 없었다.

결 론: 비구를 포함한 절제 후 내고정물을 이용하여 고관절을 재건하는 술식은 합병증의 빈도가 높았다. 가관절 형성술은 비구주위 절제 후 일차적인 술식으로 고려해 볼 수 있을 것이다.

색인 단어: 골반골 종양, 비구 주위, 재건 방법